

**PENGARUH WAKTU DAN SUHU PENGOVENAN TERHADAP
SIFAT MEKANIK CANGKANG KEMIRI (*Aleurites moluccana*)**

**HASIL PERENDAMAN DALAM LARUTAN NATRIUM
HIDROKSIDA (NAOH) 3,5%**

SKRIPSI

Oleh :

NESAPUTRA GILANG PAMUNGKAS

155100200111022



JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2019

**PENGARUH WAKTU DAN SUHU PENGOVENAN TERHADAP
SIFAT MEKANIK CANGKANG KEMIRI (*Aleurites moluccana*)**

**HASIL PERENDAMAN DALAM LARUTAN NATRIUM
HIDROKSIDA (NAOH) 3,5%**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik**

Oleh :

NESAPUTRA GILANG PAMUNGKAS

1551002000111022



**JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TA : Pengaruh Waktu dan Suhu Pengovenan terhadap Sifat Mekanik Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Hasil Perendaman dalam Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 3,5%

Nama : Nesaputra Gilang pamungkas

NIM : 155100200111022

Jurusan : Keteknikan Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,




Dr. Ir. Gunomo Djoyowasito,

Dr. Ir. Musthofa Lutfi, MP.

MS.

NIP. 1969113 199802 1 002

NIP. 19550212 198103 1 004

Tanggal Persetujuan :

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Judul TA : Pengaruh Waktu dan Suhu Pengovenan terhadap Sifat Mekanik Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Hasil Perendaman dalam Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 3,5%

Nama : Nesaputra Gilang pamungkas

NIM : 155100200111022

Jurusan : Keteknikan Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing I,

Pembimbing II

Dr. Ir. Gunomo Djoyowasito,

MS.

NIP. 19550212 198103 1 004

Penguji I

Dr. Ir. Ary Mustofa Ahmad,

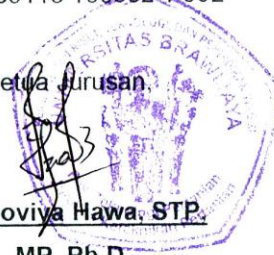
MP.

NIP. 19600306 198601 1 001

Dr. Ir. Musthofa Lutfi, MP.

NIP. 1969113 199802 1 002

Ketua Jurusan



La Choviya Hawa, STP.

MP, Ph.D

NIP. 19780307 200012 2

001

Tanggal Persetujuan :

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pasuruan pada tanggal 13 Mei 1997 dari ayah yang bernama Dony Wahyudi, M.Pd. dan Dra. Sri Martin Wulandari. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Sumberanyar 3 pada tahun 2009, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Tingkat Pertama di SMPN 2 Nguling dengan tahun kelulusan 2012, dan menyelesaikan Sekolah Menengah Umum di SMAN 1 Grati pada tahun 2015

Pada tahun 2019 penulis telah berhasil menyelesaikan pendidikannya di Universitas Brawijaya Malang di Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Pada masa pendidikannya, penulis pernah mengikuti kepanitiaan OPJ 2016 sebagai Divisi Keamanan.



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nesaputra Gilang Pamungkas
N I M : 155100200111022
Jurusan : Keteknikan Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian
Judul TA : Pengaruh Waktu dan Suhu Pengovenan terhadap Sifat Mekanik Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Hasil Perendaman dalam Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 3,5%

Menyatakan bahwa,

TA dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku

Malang, 11 Juli 2019

Pembuat Pernyataan,



Nesaputra Gilang Pamungkas
NIM 155100200111022

NESAPUTRA GILANG PAMUNGKAS. 155100200111022.

Pengaruh Waktu dan Suhu Pengovenan terhadap Sifat Mekanik Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Hasil Perendaman dalam Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 3,5%. TA. Pembimbing: Dr. Ir. Gunomo Djoyowasito, MS. dan Dr. Ir. Musthofa Lutfi, MP.

RINGKASAN

Peningkatan permintaan kemiri dalam kehidupan sehari-hari menjadi tantangan bagi produsen untuk memenuhinya. Dalam industri kecil yang menggunakan cara tradisional, penanganan dan perawatan (*treatment*) menjadi kendala produksi kemiri. Salah satu proses pemecahan cangkang kemiri yang menggunakan cara tradisional adalah dengan penjemuran, perebusan dan perendam dengan air. Penjemuran dengan bantuan sinar matahari membutuhkan waktu yang sangat lama. Akibatnya produksi kemiri menjadi kurang efektif dan mengakibatkan banyak inti kemiri yang hancur atau rusak.

Penelitian ini menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah lama pengovenan (L) yang terdiri dari 4 tahap yaitu L1= 24 jam, L2= 48 jam, L3= 72 jam dan L4= 96 jam. Sedangkan faktor kedua adalah suhu pengovenan (S) yang terdiri dari tiga taraf suhu masing-masing adalah S1= 50°C, S2= 60°C dan S3= 70°C. Dalam percobaan ini perlakuan dibandingkan dengan kontrol. Secara keseluruhan kombinasi perlakuan diatas masing-masing diulang sebanyak 6 kali. Data dianalisis dengan analisis ragam yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara taraf perlakuan dan dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui beda nyatanya.

Berdasarkan hasil penelitian suhu dan lama pengovenan memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik cangkang kemiri. Semakin besar suhu dan lama pengovenan maka semakin besar



persentase pecah utuh. Dalam penelitian ini perlakuan terbaik adalah suhu 70°C dengan lama pengovenan 4 hari.

Kata Kunci: Kemiri (*Aleurites moluccana*), Natrium Hidroksida (NaOH), Pengeringan Oven.

NESAPUTRA GILANG PAMUNGKAS. 155100200111022. The influence of oven temperature and cooking time on the mechanical trait of candlenut shells (*Aleurites moluccana*) - as soaking results in 3.5% sodium hydroxide (NaOH). TA. Pembimbing: Dr. Ir. Gunomo Djoyowasito, MS. and Dr. Ir. Musthofa Lutfi, MP.

SUMMARY

The increasing demand for candlenut in daily life is a challenge for producers to fulfill it. In small industries that use traditional methods, handling and treatment are obstacles to candlenut production. One of the traditional methods for breaking candlenut shells is by drying, boiling and soaking with water. Drying with the help of sunlight takes a very long time in process. As a result, candlenut production becomes less effective and may cause broken or damaged candlenut cores.

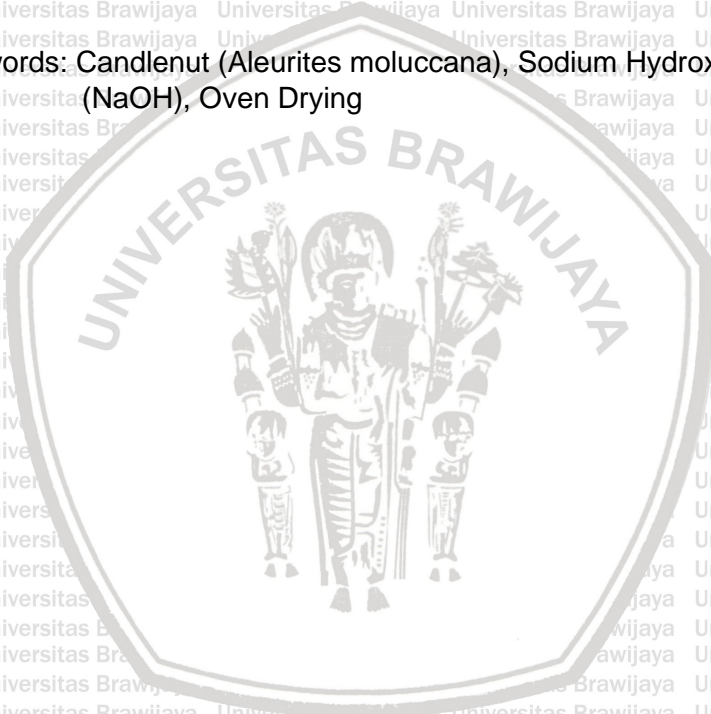
This research uses a completely randomized design (CRD) which is arranged factorially. The first factor is the duration of oven (L) which consists of 4 stages, namely L1 = 24 hours, L2 = 48 hours, L3 = 72 hours and L4 = 96 hours. And the second factor is oven temperature (S), which consists of three temperature levels, respectively S1 = 50C, S2 = 60C and S3 = 70C. In this experiment the treatment is compared with controls. The whole combination of treatments above is repeated 6 times. Data is analyzed by analysis of variance, which aims to determine



the difference between the level of treatment, then continued with the LSD test to find out the real difference.

Based on the results of research, oven temperature and cooking time have influences on the mechanical trait of candlenut shells. The higher oven temperature and the longer cooking time will cause the greater percentage of whole. In this study the best treatment is done in 70C oven temperature and 4 days cooking time.

Keywords: Candlenut (*Aleurites moluccana*), Sodium Hydroxide (NaOH), Oven Drying



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya, hingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini berjudul “Pengaruh Waktu dan Suhu Pengovenan terhadap Sifat Mekanik Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Hasil Perendaman dalam Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 3,5%”. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, saya banyak menerima bantuan, bimbingan, dan motivasi dari beberapa pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya yaitu Dony Wahyudi, M.Pd. dan Dra. Sri Martin Wulandari yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materil, semangat, kasih sayang dan do'a tiada henti untuk tetap berjuang dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Dr. Ir. Gunomo Djoyowasito, MS selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, dan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.

3. Dr. Ir. Musthofa Lutfi, MP. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, dan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
4. Dr. Ir. Ary Mustofa Ahmad, MP. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
5. La Choviya Hawa, STP, MP, PhD selaku Ketua Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.
6. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang selalu mendukung serta memberikan semangat kepada penyusun hingga tugas akhir selesai.
7. Kakak saya Gilang Tegar Megantara, SE dan Saraswati Disma Ayudyah, S.Pd. yang telah memberikan dukungan moril dan do'a yang tiada henti dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Ferisa Cahyaning Wibowo yang telah memberikan dukungan moril, do'a, waktu dan tenaga yang tiada henti dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. 17B Squad (Nuruddin, Dewa, Fian, Idam dan Risal) yang telah memberikan dukungan moril, semangat dan do'a yang tiada henti dalam penyelesaian tugas akhir ini.

10. Angkatan 15 Keteknikan Pertanian yang telah memberikan dukungan moril, semangat dan do'a yang tiada henti dalam penyelesaian tugas akhir ini.

11. Semua pihak yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam penyelesaian proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal Tugas Akhir ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pihak pembaca.

Malang, 11 Juli 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kemiri.....	4
2.2 Komponen Kemiri.....	5
2.3 NaOH.....	6
2.4 Pengeringan.....	7
2.5 <i>Brazilian Test</i>	9
III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Studi Pustaka.....	11
3.4 Metode Penelitian.....	12
3.5 Rancangan dan Analisis Data.....	13
3.6 Pengukuran Intersep.....	14
3.7 Pengukuran Bentuk Kebulatan.....	14
3.8 Pengukuran Bentuk Kebundaran.....	15

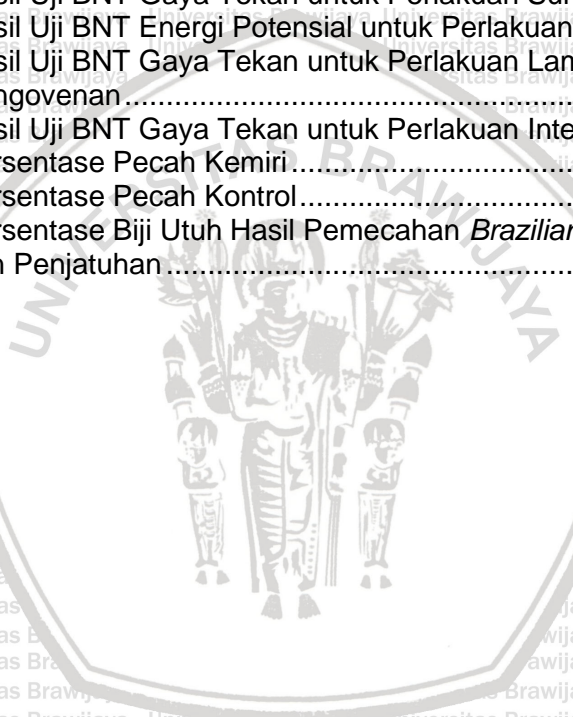


3.9	Pengukuran Bentuk Elipsoidal	15
3.10	Uji Gaya Tekan.....	15
3.11	Uji MWD (<i>Mean, Weighted, Diameter</i>).....	16
3.12	Uji Energi yang dibutuhkan.....	16
3.13	Persentase Keutuhan Kemiri.....	16
3.14	Prosedur Penelitian	17
3.15	Tahapan Persiapan	18
3.16	Tahap Perlakuan Sampel.....	18
3.17	Tahap Pengovenan	18
3.18	Tahap Pemecahan.....	18
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Perlakuan Awal Biji Kemiri.....	19
4.2	Suhu.....	19
4.3	Lama Pengovenan	30
4.4	Interaksi Suhu dan Pengovenan.....	39
4.5	Persentase Pecah Kemiri	42
V.	PENUTUP	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA.....	51
	LAMPIRAN.....	56



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
2.1	Komponen Tempurung Kemiri.....	5
3.1	Kombinasi Perlakuan	12
4.1	Hasil Uji BNT MWD untuk Perlakuan Suhu	19
4.2	Hasil Uji BNT Kelengketan untuk Perlakuan Suhu	22
4.3	Hasil Uji BNT Gaya Tekan untuk Perlakuan Suhu.....	25
4.4	Hasil Uji BNT Energi Potensial untuk Perlakuan Suhu	27
4.5	Hasil Uji BNT Gaya Tekan untuk Perlakuan Lama Pengovenan.....	34
4.6	Hasil Uji BNT Gaya Tekan untuk Perlakuan Interaksi.....	41
4.7	Persentase Pecah Kemiri.....	42
4.8	Persentase Pecah Kontrol.....	46
4.9	Persentase Biji Utuh Hasil Pemecahan <i>Brazilian Test</i> dan Penjatuhan.....	48



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
2.1	Biji kemiri dan Pohon kemiri.....	4
2.2	Pemutusan Ikatan Lignin dengan Selulosa.....	7
3.1	Intersep A B dan C	14
3.2	Alur Penelitian	17
4.1	Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan MWD Biji Kemiri	21
4.2	Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan Kelengketan Biji Kemiri	23
4.3	Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan Gaya Tekan Biji Kemiri	26
4.4	Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan Energi Potensial Biji Kemiri	28
4.5	Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan MWD Biji Kemiri	31
4.6	Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan Kelengketan Biji Kemiri	33
4.7	Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan Gaya Tekan Biji Kemiri	35
4.8	Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan Energi Biji Kemiri	37
4.9	Grafik Suhu dan Lama Pengovenan terhadap Pecah Utuh Biji Kemiri.....	47



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Data Hasil Penelitian.....	57
Lampiran 2.	Analisis Variansi.....	168
Lampiran 3.	Analisis SPSS.....	188
Lampiran 4.	Dokumentasi.....	196



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rempah-rempah merupakan bumbu yang berasal dari tumbuhan yang berfungsi sebagai penyedap rasa. Salah satu tanaman rempah yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari adalah kemiri. Pohon kemiri (*Aleurite moluccana* L.) merupakan tanaman tropis dari family *Euphorbiceae*. Di Indonesia tanaman kemiri dapat tumbuh pada tanah berpasir dan tanah yang tidak subur sekalipun. Tanaman kemiri dapat tumbuh pada ketinggian 150 hingga 1000 meter diatas permukaan laut (Ketaren, 1986).

Peningkatan permintaan kemiri dalam kehidupan sehari-hari menjadi tantangan bagi produsen untuk memenuhinya. Dalam industri kecil yang menggunakan cara tradisional, penanganan dan perawatan (*treatment*) menjadi kendala produksi kemiri. Salah satu proses pemecahan cangkang kemiri yang menggunakan cara tradisional adalah dengan dijemur, direbusan dan direndam dengan air. Penjemuran dengan bantuan sinar matahari membutuhkan waktu yang sangat lama. Akibatnya produksi kemiri menjadi kurang efektif dan mengakibatkan banyak inti kemiri yang hancur atau rusak.

Selain itu, dalam meningkatkan hasil produksi kemiri, salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah penanganan paska panen. Penanganan paska panen kemiri harus dilakukan dengan baik dan benar khususnya dalam proses pemecahan. Sedikit saja kesalahan akan mengakibatkan daging biji kemiri menjadi hancur. Untuk mendapatkan kualitas biji kemiri yang utuh, kita perlu memperhatikan kadar air dan kelengketan inti pada cangkang kemiri. Kadar air yang sesuai untuk pemecahan kemiri adalah 4% sampai 6% basis kering (Tarigan, 2007). Faktor lain yang juga menentukan pemecahan adalah gaya maksimal yang diterima kemiri pada saat proses pemecahan cangkang. Posisi kemiri yang sesuai diperlukan saat pemecahan agar inti kemiri tetap bertahan dalam bentuk bulat utuh.

Penelitian ini bertujuan untuk memisahkan tempurung kemiri dengan inti biji kemiri. Proses awal adalah kemiri direndam

dengan larutan Natrium Hidroksida (NaOH) dengan konsentrasi, yaitu 3.5%. Berikutnya dilakukan proses pengovenan kemiri dalam empat waktu yang berbeda yaitu selama 24 jam, 48 jam 72 jam dan 96 jam masing-masing pada suhu 50°C, 60°C dan 70°C. Selanjutnya juga dilakukan uji gaya tekan yang dibutuhkan untuk memecahkan inti kemiri dengan cangkang kemiri menggunakan alat uji *Brazilian test*.

Pemecahan menggunakan uji *brazilian test* tidak dapat menghitung nilai energi potensial karena kondisi alat yang tidak mendukung. Oleh sebab itu untuk mendapatkan energi potensial dilakukan pemecahan uji ketinggian. Dalam penelitian ini sebagian kemiri di pecah menggunakan uji *brazilian test* dan sebagian di pecah menggunakan uji ketinggian sehingga didapatkan data uji parameter tekan dan energi.

Penelitian ini ditekankan pada proses pengovenan dengan variasi waktu 24 jam, 48 jam 72 jam dan 96 jam masing-masing pada suhu yang berbeda yaitu suhu 50°C, 60°C dan 70°C. Sedangkan larutan NaOH yang digunakan adalah larutan NaOH 3,5% karena dari penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa kemiri yang direndam NaOH konsentrasi 3,5% memiliki tingkat keutuhan lebih banyak.

Tujuan dilakukan pengeringan pada penelitian ini yaitu memudahkan pemecahan cangkang. Biji yang kurang kering akan menaikkan persentase inti melengkret, sehingga dibutuhkan pengeringan kembali untuk memisahkan inti dari cangkangnya dan pengeringan yang terlalu lama cenderung meningkatkan persentase inti pecah maupun hancur (Hasibuan, 1996).

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang dapat dikemukakan dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh suhu pengovenan terhadap kekuatan tempurung kemiri yang direndam dalam larutan NaOH 3,5%?
2. Bagaimana pengaruh lama pengovenan terhadap pemisahan cangkang kemiri dan inti kemiri yang direndam dalam larutan NaOH 3,5%?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh suhu pengovenan terhadap kekuatan tempurung kemiri yang direndam dalam larutan NaOH 3,5% sehingga didapatkan tempurung kemiri yang utuh dan terpisah dari cangkang kemiri.
2. Mengetahui hubungan lama pengovenan terhadap pemisahan cangkang kemiri dan inti kemiri yang direndam dalam larutan NaOH 3,5%.

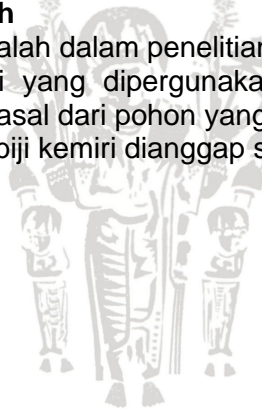
1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai informasi kepada masyarakat untuk mengetahui cara pemecahan biji kemiri dan untuk meningkatkan kualitas biji kemiri.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bahan kemiri yang dipergunakan dalam penelitian ini dianggap berasal dari pohon yang sama
2. Umur panen biji kemiri dianggap sama



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemiri

Kemiri tumbuh alami di hutan jati dan hutan campuran pada ketinggian sekitar 150-1000 m di atas permukaan laut dan ketinggian tanaman dapat mencapai 40 m. Tanaman kemiri tidak begitu banyak menuntut persyaratan tumbuh, sebab dapat tumbuh di tanah-tanah kapur, tanah berpasir dan jenis tanah-tanah lainnya. Tanaman kemiri tersebar luas di daerah tropis. Tinggi tanaman ini mencapai sekitar 15-25 meter. Daunnya berwarna hijau pucat. Bijinya memiliki diameter sekitar 4–6 cm. Biji yang terdapat di dalamnya memiliki lapisan pelindung yang sangat keras dan mengandung minyak yang cukup banyak, yang memungkinkan untuk digunakan sebagai lilin (Arlene, 2010). Gambar kemiri dan pohonya dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Biji kemiri (*kiri*) dan Pohon kemiri (*kanan*)

Adapun klasifikasi tanaman kemiri (*Aleurites moluccana*) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisio : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- Divisio : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
- Sub kelas : Rosidae



Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Genus : Aleurites
 Spesies : *Aleurites moluccana Willd*

Buah kemiri (*Aleurites moluccana*), mempunyai nilai ekonomis yang baik terutama biji kemiri yang banyak digunakan masyarakat sebagai bumbu masak atau diambil minyaknya untuk keperluan industri, seperti bahan baku pembuat pernis, sabun, kosmetika, dan obat-obatan. Hasil sampingan dari proses tersebut yang berupa bungkil sangat baik untuk pupuk tanaman. Tempurung (kulit) kemiri dapat digunakan sebagai bahan baku pembuat obat nyamuk (Koji, 2000).

2.2 Komponen Tempurung Kemiri

Menurut Darmawan (2016), Hasil analisis komponen kimia dalam kemiri yaitu terdiri dari tiga bagian yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin yang terdapat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Komponen tempurung kemiri

Komponen	Persentase
Selulosa (%)	25,77
Hemiselulosa (%)	28,73
Lignin (%)	36,02

2.2.1 Selulosa

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Pada Dinding sel tanaman tingkat tinggi mengandung selulosa sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Saha, 2004). Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan β -1,4 glukosida dalam rantai lurus. Selulosa merupakan selobiosa yaitu dimer dari glukosa. Ikatan hidrogen dan gaya van der Waals yang terhubung secara bersama berada pada rantai panjang selulosa (Perez et al, 2002)



2.2.2 Hemiselulosa

Hemiselulosa adalah polisakarida pada dinding sel tanaman yang menyatu dengan selulosa dan larut dalam alkali. Hemiselulosa terdiri atas unit D-glukosa, D-galaktosa, D-manosa, D-xylosa, dan L-arabinosa yang terbentuk bersamaan dalam kombinasi dan ikatan glikosilik yang bermacam-macam (McDonald et al., 2002). Hemiselulosa lebih mudah dihidrolisis dengan asam menjadi monomer yang mengandung glukosa, mannosa, galaktosa, xilosa dan arabinosa. Hemiselulosa membentuk mikrofibril dengan mengikat lembaran serat selulosa yang meningkatkan stabilitas dinding sel. Hemiselulosa juga berikatan silang dengan lignin membentuk jaringan kompleks dan memberikan struktur yang kuat (Suparjo, 2010).

2.2.3 Lignin

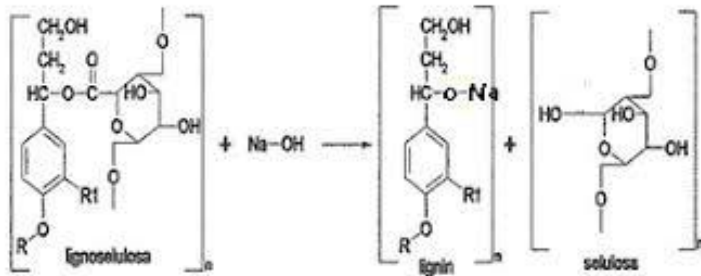
Lignin adalah suatu polimer yang kompleks dengan berat molekul tinggi, tersusun atas unit-unit fenilpropana. Diantara sel-sel dan di dalam dinding sel terdapat lignin (Haygreen dan Bowyer, 1996). Dalam dinding sel, lignin sangat erat hubungannya dengan selulosa dan berfungsi untuk memberikan ketegaran pada sel dan juga berpengaruh dalam memperkecil perubahan dimensi sehubungan dengan perubahan kandungan air kayu. Sehingga perlu diketahui kemurnian lignin dan gugus fungsi lignin dari proses isolasi lignin dengan kemurnian lignin terbaik pada lingkup penelitian.

2.3 Natrium Hidroksida (NaOH)

NaOH adalah suatu zat kimia yang bersifat basa kuat. Dalam perdagangan lebih dikenal dengan nama caustic soda yang berupa padatan (kripik/kristal) berwarna putih yang mempunyai titik didih 318°C, berat jenis 2,13, titik beku 5°C - 11°C dan titik lelehnya 97,8°C. NaOH dikenal juga sebagai kostik putih, natronloog, soda api, ataupun sodium hidrat. Zat kimia ini bersifat korosif untuk jaringan mata, kulit, dan selaput



pernafasan. Oleh karena itu uap kistik soda yang diijinkan pada di udara hanya sebanyak 2 mg tiap meter kubik udara (Widihastuti, 2005). Pada penelitian ini fungsi dari perendaman menggunakan NaOH adalah untuk memutus ikatan lignin dengan selulosa. Reaksi kimia antara NaOH dan lignoselulosa dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini



Gambar 2.2 Reaksi Pemutusan Lignoselulosa menggunakan NaOH (Fengel & Wegeneer, 1995)

2.4 Pengeringan

Pengeringan merupakan proses terjadinya penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Dalam hal ini kandungan uap air udara lebih sedikit atau udara mempunyai kelembaban nisbi yang rendah sehingga terjadi penguapan (Adawyah, 2014).

Pengeringan adalah cara untuk mengeluarkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang terkandung dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas. Pengeringan pun dapat diartikan sebagai cara pengawetan. Panas akan dihantarkan pada air dalam bahan pangan yang hendak dikeringkan dan air akan menguap dan dipindahkan keluar dari pengeringan (Leni, 2002).

Saat proses produksi inti kemiri, tingkat kadar air sangat menentukan keutuhan dan kelengketan inti pada tempurung (cangkang) kemiri. Menurut Tarigan et al (2007) menyatakan

bahwa mendapatkan tingkat kadar air yang paling sesuai untuk proses pemecahan kemiri adalah 4 sampai 6% bk (basis kering). Hal ini didukung dengan bukti bahwa beberapa kerusakan kernel ditemukan dalam sampel dengan tingkat kadar air lebih rendah dari 3% bk. Tujuan dilakukan pengeringan pada penelitian ini yaitu memudahkan pemecahan cangkang. Biji yang kurang kering akan menaikkan persentase inti melengket, sehingga dibutuhkan pengeringan kembali untuk memisahkan inti dari cangkangnya dan pengeringan yang terlalu lama cenderung meningkatkan persentase inti pecah maupun hancur (Hasibuan, 1996).

2.4.1 Pengeringan Oven

Kecepatan angin atau udara yang mengalir adalah salah satu faktor yang mempercepat proses pengeringan. Udara yang tidak mengalir menyebabkan kandungan uap air disekitar bahan yang dikeringkan semakin jenuh sehingga pengeringan semakin lambat. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi, maka perbedaan tekanan uap di dalam dan di luar menjadi kecil sehingga menghambat pemindahan uap air dalam bahan ke luar. Meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan dipengaruhi oleh kemampuan bahan melepaskan air dari permukaan yang semakin besar juga. Peningkatan suhu juga menyebabkan kecilnya jumlah panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air bahan (Adawyah, 2014).

Kelebihan dari oven adalah dapat dipertahankan dan diatur suhunya, pengeringan dengan oven laju pengeringan yang lebih cepat dibandingkan dengan cara pengeringan yang lain, kelarutan produk karagenan yang mudah larut dalam pengoperasiannya. Apabila oven tidak memiliki fan dan sirkulasi didalamnya maka pintu oven harus dibuka sedikit agar ada sirkulasi udara didalam oven, sehingga karamelisasi tidak terjadi. Bahan yang akan dikeringkan diletakkan pada tray-traynya, bila oven yang digunakan memiliki sirkulasi, pintu oven harus



ditutup agar suhu didalam tetap terjaga. Pengeringan dengan oven menggunakan udara panas (Harrison, 2000).

2.4.2 Pengeringan Matahari (*Sun Drying*)

Pengeringan alami atau pengeringan matahari telah digunakan pada daerah beriklim panas untuk memproduksi buah-buahan atau biji-bijian kering. Pengeringan ini dapat dilakukan dengan penyinaran matahari langsung atau di daerah yang ternaung dimana pengeringan dilakukan dengan udara kering panas. Terbukti bahwa buah-buahan kering hanya dihasilkan di daerah dimana keadaan cuaca mendukung seperti temperatur yang relatif tinggi, kelembaban relatif rendah, dan sedikit atau bahkan tidak ada curah hujan (Nickerson dan Ronsivalli, 1980).

Pengeringan surya atau pengeringan dengan cara penjemuran mempunyai kelebihan yaitu biayanya rendah karena memerlukan alat-alat yang relatif lebih murah. Namun memiliki beberapa kelemahan yaitu penjemuran sangat tergantung pada cuaca, sehingga kontinuitas pengeringan tidak dapat dijaga, misalnya kalau turun hujan pengeringan dihentikan. Begitu juga suhu, kecepatan udara dan kelembapan udara tidak dapat diatur, sehingga kecepatan pengeringan tidak seragam. Mutu hasil penjemuran umumnya lebih rendah daripada hasil menggunakan alat. Hal ini disebabkan waktu pengeringan yang lama, keadaan pengeringan dan sanitasi sehingga kemungkinan-kemungkinan terjadi kerusakan selama penjemuran besar (Sitinjau dan Saragih, 1995).

2.5 *Brazilian Test*

Alat uji ini atau pengujian tarik tak langsung dapat mengukur beban tekan maksimum hingga mencapai 2000 Kgf dengan kecepatan tekan yang dapat diatur. Alat uji terdiri dari *load cell, hidraulic, chuck, pin crosshead operation, controller, labjack, personal computer, loader, spesimen, support.*



Spesimen berbentuk silinder dengan ukuran $\varnothing 50 \times 75$ mm diletakkan secara horizontal diantara chuck atas dan bawah sehingga chuck tersebut akan menekan spesimen tersebut sampai terjadi kegagalan. Pengujian tarik tak langsung bertujuan untuk mendapatkan nilai tegangan dan regangan tarik maksimum benda uji sehingga dari hasil bagi tersebut akan mendapatkan nilai modulus elastisitasnya (Fitriadi, 2017).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Daya Dan Mesin Pertanian, Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 sampai dengan Mei 2019.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk perlakuan pengujian yaitu:

1. Oven UN 230 : Sebagai mesin pengering
2. Jangka Sorong : Sebagai alat pengukur
3. Baskom : Sebagai tempat merendam bahan
4. Sendok : Sebagai alat pengaduk
5. Penjepit : Sebagai alat untuk mengambil bahan
6. Timbangan digital : Sebagai pengukur massa bahan
7. *Brazilian test* : Sebagai alat uji tekan bahan
8. MWD : Sebagai alat untuk menyeleksi diameter pecah kemiri

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Biji Kemiri : Sebagai bahan perlakuan
2. NaOH : Sebagai larutan kimia (basa)
3. Air : Sebagai pelarut

3.3 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan proses pemecahan biji kemiri sehingga hasil dari pemecahan biji kemiri didapatkan inti biji yang utuh melalui proses perendaman NaOH dan pengovenan. Pustaka yang dijadikan rujukan dalam hal ini dapat berupa jurnal ilmiah, *textbook*, *E-book*, dan informasi berupa artikel yang tertera pada internet maupun surat kabar.



3.4 Metode penelitian

Penelitian yang dilaksanakan yaitu penelitian tentang proses pemecahan biji inti kemiri dengan cangkang kemiri sehingga didapatkan biji kemiri yang utuh dan terpisah antara inti kemiri dengan cangkangnya. Parameter uji yang dilakukan adalah melakukan pengukuran intersep A, B dan C, dimana intersep A (Panjang), intersep B (Lebar), intersep C (Tebal), kebulatan, kebundaran, volume elipsoidal, gaya tekan.

Kadar NaOH yang digunakan pada setiap perlakuan adalah NaOH 3,5%. Dari perlakuan tersebut masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali dan yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan

Lama pengovenan / Suhu pengovenan	L1= Lama pengovenan 24 jam	L2= Lama pengovenan 48 jam	L3= Lama pengovenan 72 jam	L4= Lama pengovenan 96 jam
S1 = Suhu 50°C	S1L1	S1L2	S1L3	S1L4
S2 = Suhu 60°C	S2L1	S2L2	S2L3	S2L4
S3 = Suhu 70°C	S3L1	S3L2	S3L3	S3L4

Keterangan :
 S1L1 : suhu 50°C pada lama pengovenan 24 jam
 S1L2 : suhu 50°C pada lama pengovenan 48 jam
 S1L3 : suhu 50°C pada lama pengovenan 72 jam
 S1L4 : suhu 50°C pada lama pengovenan 96 jam
 S2L1 : suhu 60°C pada lama pengovenan 24 jam
 S2L2 : suhu 60°C pada lama pengovenan 48 jam
 S2L3 : suhu 60°C pada lama pengovenan 72 jam
 S2L4 : suhu 60°C pada lama pengovenan 96 jam

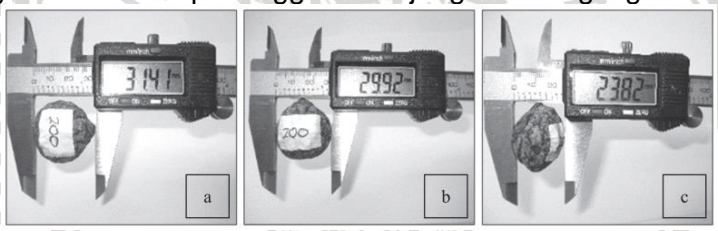


Selanjutnya jika analisis variansi menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan persamaan seperti berikut ini

$$BNT_{\alpha} = (t_{\alpha,df_e}) \cdot \sqrt{\frac{2 (MS_E)}{r}} \quad \dots \dots \dots 2)$$

3.6 Pengukuran Intersep

Pengukuran biji kemiri menurut Delprete dan Sesana (2014) dibagi menjadi tiga dimensi utama yaitu intersep A (panjang) adalah jarak yang diukur dari ujung pangkal (kelopak) sampai pada ujung tepi biji kemiri yang meruncing (Gambar a), intersep B (lebar) adalah diameter maksimum biji kemiri yang tegak lurus intersep A (Gambar b), dan intersep C (tebal) adalah diameter biji kemiri yang tegak lurus dengan intersep B (Gambar c). Pengukuran intersep dapat dilihat pada Gambar 3.1 yaitu cara pengukuran intersep menggunakan jangka sorong digital.



Gambar 3.1 Intersep A (a), B (b), C (c)
 Sumber: Sinaga (2016)

3.7 Pengukuran Bentuk Kebulatan

Bentuk bahan selalu dinyatakan dalam istilah kebulatan (*sphericity*) dan kebulatan (*roundness*). Konsep kebulatan didasarkan pada sifat isoperimetrik suatu bola, yaitu perbandingan volume bahan padat dengan volume lingkaran bola yang memiliki diameter yang sama dengan diameter bahan (Mohsenin, 1986). Menurut Carcel et al (2012), kebulatan adalah perbandingan diameter rata-rata geometri dengan diameter terpanjang yang dituliskan Persamaan 1 berikut ini:

$$\text{Kebulatan} = \frac{\text{diameter rata – rata geometri}}{\text{diameter terpanjang}}$$

atau

$$\text{Kebulatan} = \left[\frac{(A \times B \times C)^3}{A} \right] \dots \dots \dots (3)$$

3.8 Pengukuran Bentuk Kebundaran

Kebundaran adalah ukuran ketajaman sudut suatu bahan padat. Nilai kebundaran suatu bahan berkisar antara 0 sampai 1. Jika nilai semakin mendekati 1 maka bentuk bahan akan semakin mendekati bentuk bundar (Mohsenin, 1986). Beberapa metode telah diajukan untuk melakukan estimasi nilai kebundaran yang dapat dicari dengan Persamaan 2 berikut ini:

$$\text{Kebundaran} = \left[\frac{(\text{Luas bidang dengan intersep terkecil})}{(\text{Luas bidang dengan intersep terbesar})} \right] \dots \dots \dots (4)$$

3.9 Pengukuran Bentuk Elipsoidal

Volume kemiri yang berbentuk elipsoidal dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3 sesuai dengan pendapat Delprete dan Sesana (2014), berikut ini:

$$V = \frac{2}{9} \pi \times A \times B \times C \dots \dots \dots (5)$$

3.10 Uji Gaya Tekan

Uji kekuatan mekanik dapat dilakukan dengan menggunakan *Brazillian Test*. Alat tersebut berfungsi untuk mengetahui kekuatan briket dalam menahan beban dengan tekanan tertentu (Setiowati, 2014). Kekuatan mekanik briket dapat dihitung dengan Persamaan 4 dan 5 berikut ini:

$$Kt = \frac{P}{L} \dots \dots \dots (6)$$

$$\text{Dimana } L = \sqrt[3]{36\pi \times V^2} \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan:

Kt = kekuatan Tekan (N/cm²)

P = beban penekan (N)

L = luas penampang (cm²)

V = volume elipsoidal (cm³)



3.11 Uji MWD (*Mean Weighted Diameter*) Hasil Pemecahan Biji

Uji MWD merupakan pengujian terhadap suatu ukuran bahan yang diamati bahan dengan berbagai ragam ukuran dan dari pengukuran tersebut dapat ditentukan penilaian dan penggolongan sesuai dengan bentuknya. Dalam penelitian ini digunakan ukuran mesh 20 mm, 10 mm dan 5 mm. Untuk menghitung total MWD dapat dihitung menggunakan Persamaan 6 berikut ini:

$$\text{MWD} = \frac{Ax20+Bx10+Cx5}{100} \dots\dots\dots(8)$$

3.12 Uji Energi yang dibutuhkan

Uji Energi adalah pengujian terhadap nilai suatu energi yang dibutuhkan untuk melakukan usaha sehingga dapat menentukan besaran energi yang harus dilakukan dan dapat menyeimbangkan antara kebutuhan energi dalam melakukan suatu usaha tersebut. Uji energi dapat dilihat pada Persamaan 7 berikut ini:

$$E = m.g.h \dots\dots\dots(9)$$

3.13 Persentase Keutuhan Kemiri

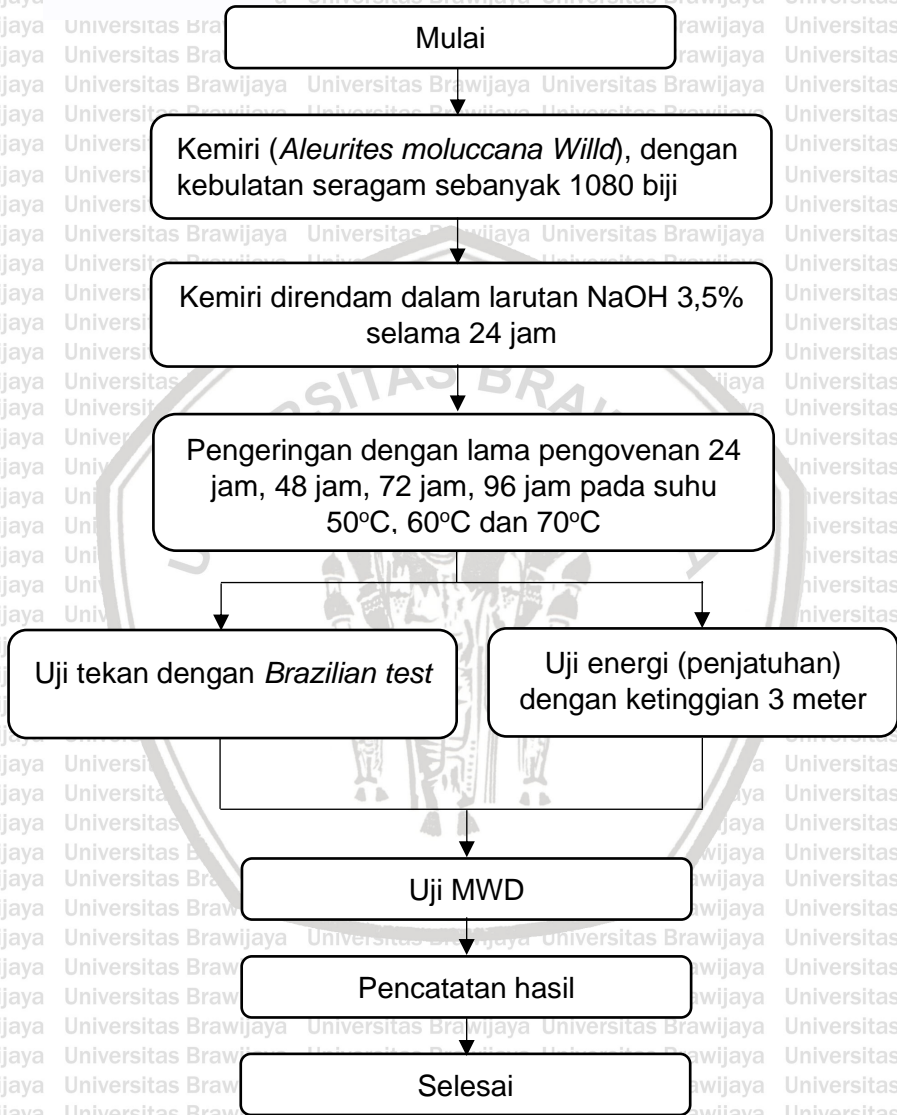
Kemiri terdiri dari kulit dan daging biji, dimana kulit biji tersebut mempunyai sifat yang keras dan daging buah yang lunak serta cenderung melekat pada kulitnya sehingga sulit dikupas (Hidayat dan Mulyono, 1996). Persentase keutuhan inti biji kemiri dapat dihitung menggunakan Persamaan 9 berikut ini:

$$\text{Persentase Inti Kemiri Utuh} = \frac{\text{Jumlah kemiri utuh}}{\text{Jumlah kemiri total}} \times 100\% \dots\dots\dots(10)$$



3.14 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dijelaskan pada Gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.2 Alur Penelitian



3.15 Tahapan Persiapan

Pada tahapan ini dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun alat yang digunakan yaitu oven UN 230, jangka sorong, baskom, sendok, penjepit, timbangan digital, *brazilian test* dan MWD. Sedangkan bahan yang digunakan adalah biji kemiri, NaOH dan air.

3.16 Tahap Perlakuan Sampel

Pada tahap ini sampel uji biji kemiri diukur kebulatannya dengan mengukur intersep A,B, dan C, dimana Intersep A (Panjang), Intersep B (Lebar), Intersep C (Tebal) hal ini dilakukan untuk mendapatkan keseragaman ukuran dari biji kemiri yang akan digunakan sebagai sampel bahan.

3.17 Tahap Pengovenan

Tahap ini dilakukan untuk memberikan efek terhadap biji kemiri, yaitu melakukan pengovenan biji kemiri dengan lama pengovenan dan suhu yang berbeda. Variasi lama pengovenan (waktu pengovenan) adalah 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam. Sedangkan variasi suhu pengovenan adalah 50°C, 60°C dan 70°C.

3.18 Tahap Pemecahan

Penelitian ini menggunakan sampel biji kemiri sebanyak 1080 biji. Pada masing-masing perlakuan suhu dan lama pengovenan dilakukan 6 kali pengulangan yaitu sebanyak 90 biji kemiri. Selanjutnya 3 ulangan (45 biji kemiri) dipecah menggunakan uji tekan *brazilian test* dan 3 ulangan (45 biji kemiri) dipecah menggunakan uji energi.



BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Perlakuan Awal Biji Kemiri

Kemiri yang digunakan pada penelitian ini berasal dari kebun petani lokal daerah kaki Gunung Arjuno di Desa Sumberrejo Sengon Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan. Sebelum dilakukan penelitian, kemiri di bersihkan dari tanah yang masih menempel di cangkang kemiri menggunakan sikat. Kemudian biji kemiri di seleksi dengan mencari nilai kebulatan dan nilai kebundaran. Untuk mencari nilai kebulatan dilakukan pengukuran intersep A, B dan C pada biji kemiri. Batas kebulatan yang diterima yaitu $>1,75$ cm.

4.2 Suhu

4.2.1 MWD (*Mean Weighted Diameter*)

MWD adalah ukuran diameter kemiri tertimbang dalam sebuah ayakan yang terdiri dari beberapa ukuran mesh. Pada penelitian ini ukuran mesh yang digunakan adalah 20 mm, 10 mm dan 5 mm. Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil MWD terhadap faktor S yaitu perlakuan variasi suhu $F_{hitung} > F_{0,05}$ ($42,12 > 3,15$) dan $F_{hitung} > F_{0,01}$ ($42,12 > 4,13$), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi suhu berpengaruh sangat nyata terhadap MWD. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT seperti Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Uji BNT MWD untuk Perlakuan Suhu

Suhu	Rata-Rata
50°C	0,80824 ^a
60°C	1,10978 ^b
70°C	1,18043 ^b

Nilai BNT 0,17233



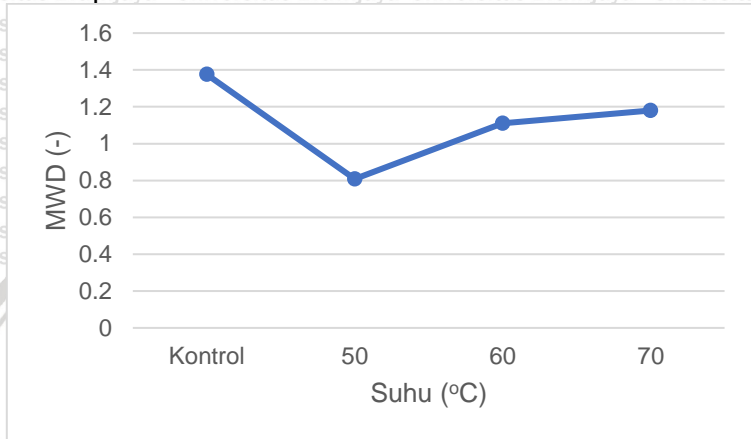
*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 4.1 notasi BNT suhu rata-rata MWD terkecil didapatkan pada suhu 50°C dengan 0,80824 sedangkan rata-rata MWD terbesar didapatkan pada suhu 70°C sebanyak 1,18043. Sedangkan pada suhu 60°C nilai rata-rata MWD adalah 1,10978. Nilai rata-rata MWD suhu 50°C berbeda signifikan dengan nilai rata-rata suhu 60°C dan nilai rata-rata suhu 70°C, karena pemberian notasi yang berbeda. Pada uji BNT suhu terhadap MWD suhu 50°C berbeda signifikan dengan suhu 60°C dan suhu 70°C. Hal ini disebabkan oleh selisih rata-rata yang besar antara suhu 50°C dengan suhu 60°C dan suhu 70°C. Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa suhu 60°C dan suhu 70°C memiliki nilai rata-rata sebesar 1,10978 dan 1,18043. Sehingga dapat disimpulkan bahwa suhu 60°C dan suhu 70°C memiliki nilai yang optimal daripada suhu 50°C. MWD digunakan sebagai indikator kualitas agregasi kemiri. Semakin tinggi jumlah agregat di mesh yang terbesar, maka semakin besar nilai MWD. Nilai MWD dipengaruhi oleh suhu. Semakin tinggi suhu semakin tinggi persentase keutuhan kemiri, sehingga kemiri yang pecah utuh menjadi lebih besar, dan nilai MWD juga semakin besar. MWD terdiri dari beberapa mesh yaitu mesh ukuran 20 mm, 10 mm dan 5 mm. Jika persentase kemiri utuh lebih besar maka jumlah massa yang ada di mesh ukuran 20 mm dan ukuran 10 mm juga bertambah besar daripada ukuran mesh 5 mm. Sehingga dapat disimpulkan pemberian suhu 60°C dan suhu 70°C akan meningkatkan nilai MWD biji kemiri. Sesuai dengan teori Argo (2018), ketika biji kemiri diberikan perlakuan pengeringan maka ikatan sel-sel cangkang kemiri akan renggang dan memudahkan proses pemecahan jika diberikan gaya mekanis. Selain itu semakin besar luas permukaan, maka gaya tekan yang diperlukan untuk memecah biji kemiri semakin kecil. Demikian juga jika semakin kecil luas permukaan, maka gaya tekan yang diperlukan untuk memecah biji kemiri semakin besar.



Pada penelitian ini luas permukaan terbesar adalah suhu 70°C. Sehingga nilai pecah kemiri akan mempengaruhi nilai MWD. Jika luas permukaan besar maka diameter kemiri pecah juga besar hal ini akan membuat nilai MWD menjadi besar juga.

Nilai rata-rata MWD dengan perlakuan suhu dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan MWD Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.1 diperoleh nilai rata-rata MWD pada kontrol sebesar 1,375. Sedangkan nilai MWD pada perlakuan suhu dapat terlihat semakin besar dengan naiknya suhu. Nilai kontrol memiliki nilai MWD yang lebih tinggi dibandingkan pada nilai perlakuan. Hal ini disebabkan karena biji kemiri tidak diberi perlakuan apapun, sehingga kemiri tidak pecah. Keutuhan kemiri inilah yang menyebabkan massanya lebih banyak pada mesh 20 mm. Sebaliknya pada perlakuan suhu 60°C memiliki nilai MWD yang paling rendah hal ini disebabkan massa kemiri yang ada di mesh 20 mm kecil. Selanjutnya pada perlakuan suhu terlihat bahwa semakin tinggi suhu yang diberikan, semakin besar juga nilai rata-rata MWD. Nilai rata-rata MWD terbesar adalah pada suhu 70°C. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut, pada

saat suhu dinaikkan kemungkinan biji kemiri pecah utuh menjadi lebih besar, sehingga memiliki massa yang lebih banyak di mesh 20 mm. Biji yang kurang kering akan menaikkan persentase kelengketan dan mempengaruhi nilai MWD. Pada Tabel 4.6 menjelaskan bahwa kemiri pecah utuh yang memiliki persentase terbanyak yaitu pada suhu 70°C, sehingga dapat dikatakan semakin tinggi suhu maka nilai MWD semakin besar dan memperbesar jumlah persentase pecah utuh. Hal ini sesuai dengan teori Siallagan (2012) yang mengatakan bahwa suhu mempunyai pengaruh terhadap persentase inti kemiri utuh. Besarnya suhu mempunyai pengaruh pada persentase inti utuh, persentase inti lengket, kadar air, dan kadar lemak.

4.2.2 Kelengketan

Kelengketan merupakan massa inti kemiri yang masih lengket pada cangkangnya. Inti kemiri yang masih lengket tersebut di cangkil menggunakan pencungkil kemudian di timbang menggunakan timbangan digital. Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil kelengketan terhadap faktor S yaitu perlakuan variasi suhu $F_{hitung} > F_{0,05}$ (4,03>3,15) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ (4,03<4,13), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi suhu berpengaruh nyata terhadap kelengketan biji kemiri. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT seperti Tabel 4.2 berikut ini

Tabel 4.2 Hasil Uji BNT Kelengketan untuk Perlakuan Suhu

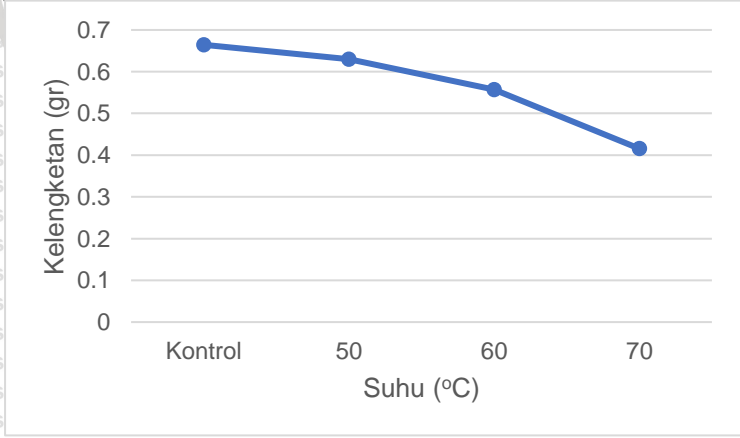
Suhu	Rata-Rata
70°C	0.416 ^a
60°C	0.557 ^{ab}
50°C	0.630 ^b
Nilai BNT 0.30748	

*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata



Berdasarkan Tabel 4.2 notasi BNT suhu rata-rata kelengketan terkecil didapatkan pada suhu 70°C dengan 0,416 sedangkan rata-rata kelengketan terbesar didapatkan pada suhu 50°C sebanyak 0,630. Sedangkan pada suhu 60°C nilai rata-rata kelengketan adalah 0,416. Nilai rata-rata kelengketan suhu 70°C berbeda signifikan dengan nilai rata-rata suhu 50°C, karena pemberian notasi yang berbeda. Inti kemiri mengandung minyak yang cukup banyak yang berkisar sekitar 55-66%. Minyak kemiri merupakan minyak jenis mengering (*Drying oil*), minyak mengering ini tidak dapat digunakan sebagai minyak goreng. Hal ini disebabkan karena jika minyak tersebut terkena suhu tinggi maka akan mudah teroksidasi. Massa kemiri yang lengket akan berkurang seiring besarnya suhu pengovenan. Sehingga dengan pemberian suhu yang semakin tinggi maka akan mengurangi kadar minyak yang ada di inti kemiri. Menurut Hasibuan (1996) menyatakan pengeringan biji kemiri dapat dikatakan baik jika biji kemiri terdengar suara kocak bila di guncang hal ini disebabkan oleh inti kemiri yang lepas dengan cangkangnya.

Hasil kelengketan yang diperoleh dengan perlakuan suhu dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan Kelengketan Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.2 nilai rata-rata kelengketan pada kontrol sebesar 0,664. Selanjutnya pada perlakuan suhu terlihat semakin tinggi suhu yang diberikan maka semakin kecil nilai rata-rata kelengketan. Kontrol memiliki nilai rata-rata kelengketan yang besar hal ini disebabkan inti biji kemiri lengket memiliki massa yang besar. Sedangkan pada perlakuan suhu 70°C memiliki massa kelengketan yang kecil sehingga pada Gambar 4.2 menunjukkan nilai rata-rata terendah adalah suhu 70°C. Jadi biji kemiri yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) memiliki kelengketan yang besar dibandingkan dengan biji kemiri yang diberikan perlakuan. Pengeringan oven sangat berpengaruh terhadap kualitas pecah kemiri. Karena tujuan pengeringan yaitu mengurangi kadar air. Inti biji kemiri mengandung kadar minyak sebesar 35-65%. Asam lemak yang terkandung dalam biji kemiri tersusun dari asam lemak jenuh seperti asam palmitat dan asam stearat. Sebagian juga mengandung asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat. Biji kemiri yang kurang kering akan menaikkan persentase pecah lengket karena kadar minyak yang masih tinggi. Pada Gambar. 4.2 dijelaskan semakin tinggi suhu yang diberikan maka massa kemiri yang lengket akan berkurang. Menurut Trilaksani (2004) mengatakan semakin besar perbedaan suhu antara media panas dan bahan, maka akan semakin cepat perpindahan panas dari media panas menuju bahan dan semakin cepat pula penghilangan air dari bahan.

4.2.3 Gaya Tekan

Nilai gaya tekan didapatkan dari alat uji tekan brazilian test yang setiap putaran memiliki nilai 10 kgf dan nilai tekanan yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh luas permukaan kemiri. Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 0.05 dan 0,01 diketahui hasil gaya tekan terhadap faktor S yaitu



perlakuan variasi suhu $F_{hitung} > F_{0,05}$ ($12,72 > 3,4$) dan $F_{hitung} > F_{0,01}$ ($12,72 > 4,72$), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi suhu berpengaruh sangat nyata terhadap gaya tekan pada biji kemiri. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT seperti Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Hasil Uji BNT Gaya Tekan untuk Perlakuan Suhu

Suhu	Rata-Rata
70°C	14,084 ^a
60°C	14,769 ^b
50°C	15,233 ^c

Nilai BNT 1.17082

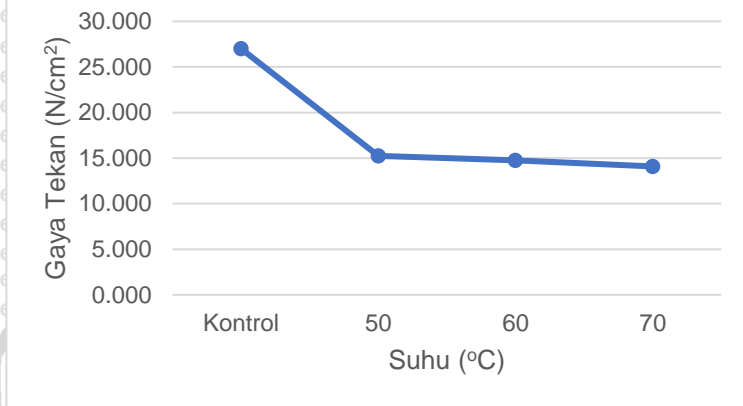
*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 4.3 notasi BNT suhu rata-rata gaya tekan terkecil didapatkan pada suhu 70°C dengan 14.084 sedangkan rata-rata gaya tekan terbesar didapatkan pada suhu 50°C sebanyak 15.233. Sedangkan pada suhu 60°C nilai rata-rata gaya tekan adalah 14.769. Nilai rata-rata gaya tekan suhu 70°C berbeda signifikan dengan nilai rata-rata suhu 50°C dan nilai rata-rata suhu 60°C, karena pemberian notasi yang berbeda. Berdasarkan hasil uji BNT pada Tabel 4.3 nilai rata-rata terkecil adalah suhu 70°C sebesar 14,084, sehingga suhu terbaik untuk nilai gaya tekan yaitu suhu 70°C. Pada penelitian ini suhu memberikan pengaruh terhadap karakteristik mekanis cangkang kemiri. Perlakuan suhu dapat membuat cangkang kemiri menjadi lunak, sehingga pada proses pemecahan nilai gaya tekan akan semakin kecil. Suhu pengovenan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai gaya tekan. Menurut Suryani (1994) menyatakan bahwa kekuatan tekan cangkang kemiri dipengaruhi oleh luas permukaan bidang tekan biji kemiri. Berdasarkan (Lampiran 1.) Semakin besar luas permukaan, maka gaya tekan yang diperlukan untuk memecah biji kemiri semakin kecil. Demikian juga jika



semakin kecil luas permukaan, maka gaya tekan yang diperlukan untuk memecah biji kemiri semakin besar. Pada penelitian ini luas permukaan terbesar adalah suhu 70°C.

Nilai rata-rata gaya tekan yang diperoleh dengan perlakuan suhu dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan Gaya Tekan Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.3 nilai rata-rata gaya tekan pada kontrol sebesar 27,006. Selanjutnya pada perlakuan suhu terlihat semakin tinggi suhu yang diberikan maka semakin kecil nilai rata-rata gaya tekan. Kontrol memiliki nilai rata-rata gaya tekan yang besar hal ini disebabkan biji kemiri yang keras. Sedangkan pada perlakuan suhu nilai rata-rata gaya tekan terendah adalah suhu 70°C. Pada penelitian ini suhu memberikan pengaruh terhadap cangkang kemiri. Perlakuan suhu dapat membuat pelunakkan terhadap kulit ari yang terdapat diantara daging dan cangkang kemiri, sehingga daging dengan cangkang kemiri dengan mudah terlepas. Oleh sebab itu dengan cangkang kemiri yang mudah lepas dengan inti kemiri proses pemecahan semakin mudah dan nilai gaya tekan menjadi kecil. Menurut Argo (2018) ketika biji kemiri diberikan perlakuan pengeringan

maka ikatan sel-sel cangkang kemiri akan renggang dan memudahkan proses pemecahan jika diberikan gaya mekanis.

4.2.4 Energi Potensial

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil energi potensial terhadap faktor S yaitu perlakuan variasi suhu $F_{hitung} > F_{0,05}$ (39,325 > 3,4) dan $F_{hitung} > F_{0,01}$ (39,325 > 4,72), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi suhu berpengaruh sangat nyata terhadap energi potensial biji kemiri. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT seperti Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Hasil Uji BNT Energi Potensial untuk Perlakuan Suhu

Suhu	Rata-Rata
50°C	0,24 ^a
70°C	0,26 ^b
60°C	0,27 ^b
Nilai BNT 16,81829	

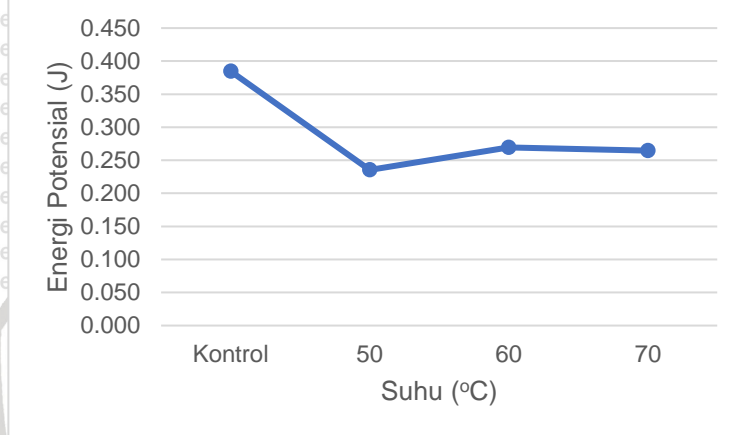
*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 4.4 notasi BNT suhu rata-rata energi potensial terkecil didapatkan pada suhu 50°C dengan 0,24 sedangkan rata-rata energi potensial terbesar didapatkan pada suhu 60°C sebanyak 0,27. Sedangkan pada suhu 70°C nilai rata-rata energi potensial adalah 0,26. Nilai rata-rata energi potensial suhu 70°C berbeda signifikan dengan nilai rata-rata suhu 50°C dan nilai rata-rata suhu 60°C, karena pemberian notasi yang berbeda. Tetapi nilai rata-rata suhu 70°C tidak berbeda signifikan dengan nilai rata-rata suhu 60°C, karena pemberian notasi yang sama. Pada penelitian ini pemecahan kemiri dilakukan dengan dua energi yaitu potensial saat kemiri berada pada kedudukan awal dan energi kinetik ketika kemiri jatuh dan menghasilkan



kecepatan kedua energi ini disebut energi mekanik. Energi ini yang membuat kemiri pecah ketika permukaan kemiri membentur permukaan granit. Nilai energi potensial dan kinetik mempengaruhi besarnya energi mekanik pemecahan biji kemiri.

Hasil energi potensial yang diperoleh dengan perlakuan suhu dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4 Grafik Hubungan Suhu Pengovenan dan Energi Potensial Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.4 nilai rata-rata energi potensial pada kontrol sebesar 0.385. Selanjutnya pada perlakuan suhu terlihat turun naik. Kontrol memiliki nilai rata-rata energi potensial yang besar hal ini disebabkan biji kemiri tidak diberikan perlakuan suhu sehingga energi potensial dalam biji kemiri tetap dan massa yang digunakan dalam perhitungan menggunakan massa awal. Sedangkan pada perlakuan suhu massa yang digunakan dalam perhitungan adalah massa akhir setelah di berikan perlakuan suhu dan pengovenan. Sehingga kontrol memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan suhu. Suhu secara umum memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik cangkang kemiri. Pada penelitian ini massa kemiri yang diteliti mempunyai massa yang berbeda. Massa kemiri berpengaruh terhadap nilai

energi potensial. Massa yang digunakan yaitu massa akhir setelah pengovenan (perlakuan) dan massa awal tanpa pengovenan (kontrol). Sesuai dengan pendapat Nasir (2017) yang menyatakan semakin besar massa beban, maka energi potensial gravitasinya juga akan membesar. Begitu juga dengan ketinggian, jika ketinggian diperbesar maka energi potensial gravitasinya juga akan membesar. Jadi energi potensial dipengaruhi oleh massa dan ketinggian.

4.2.5 Pengaruh Suhu terhadap Kekuatan Cangkang Kemiri

Pada penelitian ini suhu berpengaruh terhadap MWD, kelengketan, gaya tekan dan energi potensial. Pada uji MWD suhu berpengaruh. Jika persentase kemiri utuh lebih besar maka jumlah massa yang ada di mesh ukuran 20 mm dan ukuran 10 mm juga bertambah besar daripada ukuran mesh 5 mm. Sehingga dapat disimpulkan pemberian suhu yang lebih besar akan meningkatkan nilai MWD biji kemiri. Pada kelengketan, suhu memberikan pengaruh terhadap kulit ari kemiri yang lengket dengan cangkang kemiri. Perlakuan suhu dapat merenggangkan inti kemiri lepas dari cangkangnya. Pada gaya tekan suhu memberikan pengaruh terhadap cangkang kemiri. Perlakuan suhu dapat membuat cangkang kemiri menjadi lunak, sehingga pada proses pemecahan nilai gaya tekan akan semakin kecil. Selain itu suhu berpengaruh terhadap persentase jumlah kemiri pecah utuh. Kemiri yang diberikan perlakuan suhu lebih baik dibandingkan dengan kemiri tanpa perlakuan suhu (kontrol).

Pada penelitian ini suhu terbaik adalah suhu 70°C dengan persentase utuh kemiri berjumlah 34%. Sesuai dengan teori Argo (2018) ketika biji kemiri diberikan perlakuan pengeringan maka ikatan sel-sel cangkang kemiri akan renggang dan memudahkan proses pemecahan jika diberikan gaya mekanis. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suhu maka semakin banyak persentase kemiri pecah utuh. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Siallagan (2012) yang mengatakan



bahwa suhu mempunyai pengaruh terhadap persentase inti kemiri utuh.

Pengovenan merupakan salah satu tahap yang harus dilaksanakan sebelum pemecahan biji kemiri. Cangkang kemiri mempunyai sifat yang keras dan daging buah yang lunak yang melekat pada kulitnya sehingga sulit dikupas (Multono dan Hidayat, 1994). Perlakuan pengovenan dapat melunakkan lapisan kulit ari yang terdapat diantara inti kemiri dan tempurung biji, sehingga inti kemiri mudah terlepas dari tempurung. Hal ini menyebabkan nilai kelengketan dan gaya tekan semakin berkurang. Menurut (Junaidi, 1995) suhu yang digunakan untuk pengovenan adalah 70°C. Dengan adanya proses pengovenan sebelum pemecahan mampu menghasilkan persentase pecah utuh yang tinggi seiring bertambahnya suhu.

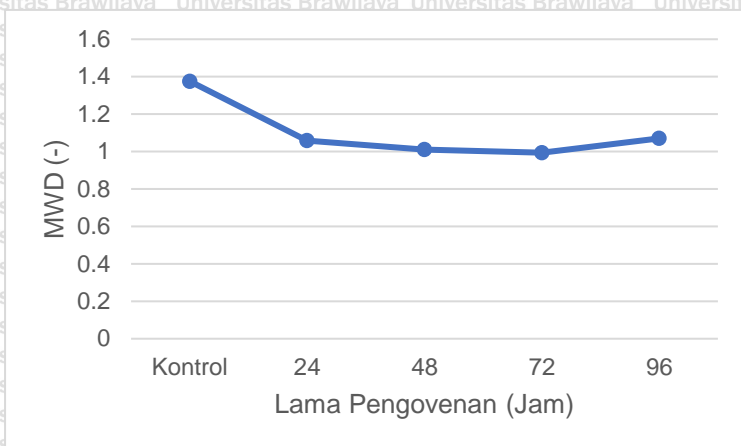
4.3 Lama Pengovenan

4.3.1 MWD (*Mean Weighted Diameter*)

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil MWD terhadap perlakuan variasi L yaitu lama pengovenan $F_{hitung} < F_{0,05}$ (1,08 < 2,76) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ (1,08 < 3,12), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi lama pengovenan tidak berpengaruh nyata terhadap MWD. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT dan dinyatakan setiap lama pengovenan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, karena pemberian notasi yang sama.

Nilai rata-rata MWD dengan perlakuan lama pengovenan dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini.





Gambar 4.5 Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan MWD Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.5 nilai rata-rata MWD pada kontrol sebesar 1,375. Selanjutnya untuk grafik nilai MWD pada perlakuan lama pengovenan terlihat fluktuatif. Hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu dan kelembaban lingkungan pada saat pengambilan biji kemiri. Faktor lain yang berpengaruh adalah intersep kemiri pada saat pemecahan. Pengaruh tersebut mempengaruhi sifat mekanik kemiri pada saat pecah. Semakin lama waktu pengovenan, inti kemiri semakin kering sehingga mudah lepas dari cangkangnya. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya kadar air dan kadar lemak daging buah kemiri. Biji yang kurang kering menyebabkan inti lengket pada cangkang sehingga inti akan pecah lengket. Sebaliknya pengeringan yang terlalu lama juga menyebabkan inti kemiri terlalu kering, sehingga akan hancur saat pemecahan. Hal inilah yang menyebabkan massa mesh kemiri 20 mm memiliki nilai yang lebih kecil. Cara pemecahan kemiri juga berpengaruh pada pecahnya inti kemiri. Posisi intersep kemiri saat dipecahkan menyebabkan ada yang pecah utuh ataupun pecah lengket. Jika posisi kemiri saat dipecahkan melintang, kemungkinan kemiri pecah utuh lebih besar, sedangkan jika kemiri saat jatuh berada pada posisi



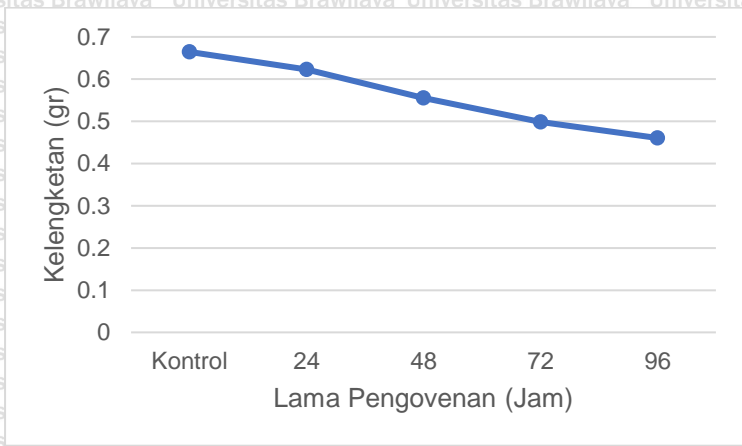
vertikal akan memperbesar kemungkinan kemiri pecah lengket dan hancur. Ini sesuai dengan teori Karaj dan Muller (2009) yang mengatakan bahwa penekanan biji kemiri jarak pada posisi vertikal menunjukkan kekuatan patahan dengan nilai yang besar. Sedangkan pada posisi melintang didapatkan nilai terkecil ketika penekanan dilakukan.

4.3.2 Kelengketan

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil kelengketan terhadap perlakuan variasi L yaitu perlakuan variasi lama pengovenan $F_{hitung} < F_{0,05}$ ($1,27 < 2,76$) dan $F_{hitung} > F_{0,01}$ ($1,27 < 3,12$), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi lama pengovenan tidak berpengaruh nyata terhadap kelengketan biji kemiri. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT dan dinyatakan setiap lama pengovenan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Nilai kelengketan adalah massa inti kemiri yang masih lengket dengan cangkangnya karena proses pengeringan yang kurang. Nilai kelengketan menunjukkan bahwa masih banyak kadar air atau minyak yang terdapat pada inti kemiri. Kadar minyak pada inti kemiri memiliki persentase 55-66%.

Selanjutnya nilai rata-rata kelengketan dengan perlakuan lama pengovenan dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut ini.





Gambar 4.6 Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan Kelengketan Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.6 nilai rata-rata kelengketan pada kontrol sebesar 0,664. Selanjutnya pada perlakuan suhu terlihat semakin lama pengovenan yang diberikan maka semakin kecil nilai rata-rata kelengketan. Kontrol memiliki nilai rata-rata kelengketan yang besar hal ini disebabkan inti biji kemiri lengket memiliki massa yang besar. Sedangkan pada perlakuan lama pengovenan 96 jam memiliki massa kelengketan yang kecil sehingga pada Gambar 4.6 menunjukkan nilai rata-rata terendah adalah lama pengovenan 96 jam. Jadi biji kemiri yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) memiliki kelengketan yang besar dibandingkan dengan biji kemiri yang diberikan perlakuan. Semakin lama waktu pengovenan maka semakin rendah kadar minyak yang terkandung pada inti kemiri. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengovenan maka molekul air yang menguap dari biji kemiri yang dikeringkan semakin banyak. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Fitriani *et al* (2013), semakin tinggi suhu dan lama pengeringan maka semakin banyak air yang hilang. Semakin lama waktu pengovenan, maka udara yang membawa energi panas akan semakin besar. Biji kemiri



yang masih lengket disebabkan oleh pengeringan yang belum sempurna. Sesuai dengan pendapat Sinaga (2016) yang menyatakan tempurung biji kemiri akan semakin elastis pada tingkat kadar air yang lebih tinggi dan *kernel* akan lengket pada tempurung bagian dalam. Lama pengovenan memberikan pengaruh terhadap kemampuan biji kemiri untuk melepaskan kadar minyak dari permukaannya. Semakin lama pengovenan maka semakin cepat pengeringan pada biji kemiri.

4.3.3 Gaya Tekan

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil gaya tekan terhadap perlakuan variasi L yaitu perlakuan variasi lama pengovenan $F_{hitung} > F_{0,05}$ (13,39 > 3,01) dan $F_{hitung} > F_{0,01}$ (13,39 > 3,67), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi lama pengovenan berpengaruh sangat nyata terhadap gaya tekan pada biji kemiri. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT seperti Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji BNT Gaya Tekan untuk Perlakuan

Lama Pengovenan	Rata-Rata
96 Jam	13,201 ^a
72 Jam	14,164 ^b
48 Jam	14,792 ^{bc}
24 Jam	15,130 ^c

Nilai BNT 1.17082

Lama Pengovenan

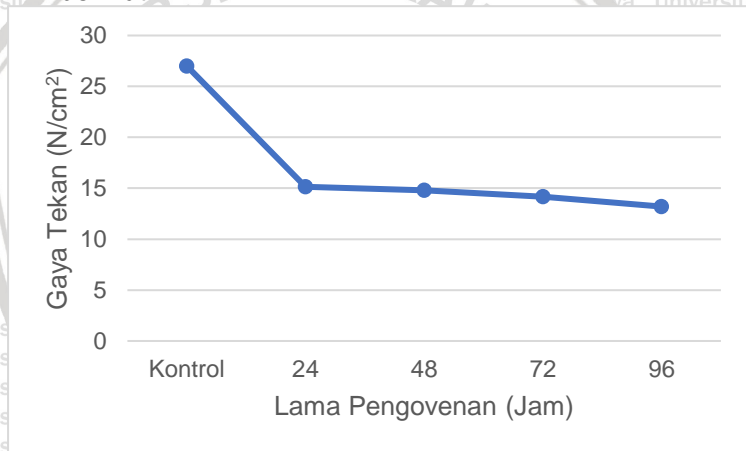
*Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 4.5 notasi BNT suhu rata-rata gaya tekan terkecil didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan 13.201 sedangkan rata-rata gaya tekan terbesar didapatkan pada lama pengovenan 24 jam sebanyak 15.130. Sedangkan pada lama pengovenan 48 jam nilai rata-rata gaya tekan adalah 14.792 dan lama pengovenan 72 jam nilai rata-rata gaya tekan adalah



14.164. Nilai rata-rata gaya tekan lama pengovenan 96 jam berbeda signifikan dengan nilai lama pengovenan 24 jam, 48 jam dan 72 jam, karena pemberian notasi yang berbeda. Pada penelitian ini suhu memberikan pengaruh terhadap cangkang kemiri. Perlakuan suhu dapat membuat cangkang kemiri menjadi lunak, sehingga pada proses pemecahan nilai gaya tekan akan semakin kecil. Berdasarkan hasil uji BNT pada Tabel 4.5 nilai rata-rata terkecil adalah lama pengovenan 96 jam sebesar 13,201, sehingga lama pengovenan terbaik untuk nilai gaya tekan yaitu lama pengovenan 96 jam.

Selanjutnya nilai rata-rata gaya tekan dengan perlakuan lama pengovenan dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7 Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan Gaya Tekan Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.7 nilai rata-rata gaya tekan pada kontrol sebesar 27,006. Selanjutnya pada perlakuan lama pengovenan terlihat semakin lama pengovenan yang diberikan maka semakin kecil nilai rata-rata gaya tekan. Kontrol memiliki nilai rata-rata gaya tekan yang besar hal ini disebabkan biji kemiri yang keras. Sedangkan pada perlakuan lama pengovenan nilai rata-rata gaya tekan terendah adalah lama pengovenan 96

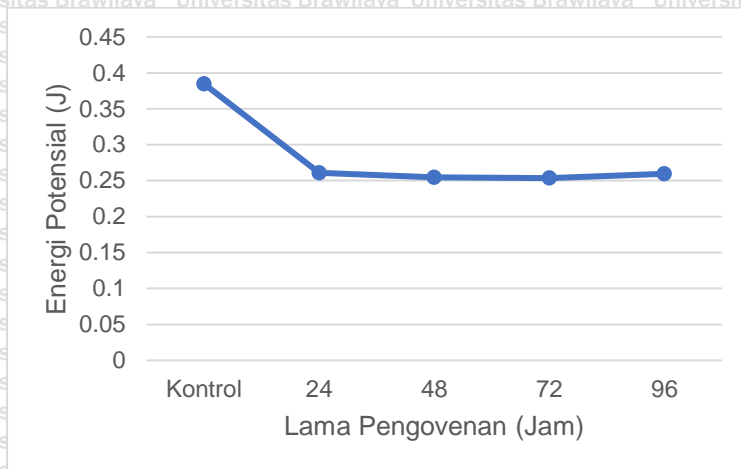
jam. Lama pengovenan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai gaya tekan. Menurut Desrosier (1998) menyatakan bahwa lama pengovenan berpengaruh terhadap hilangnya kadar air yang terkandung pada biji kemiri. Biji kemiri yang memiliki kadar minyak lebih besar meningkatkan persentase pecah lengket dan cenderung mempunyai nilai gaya tekan yang besar. Jika waktu pengovenan semakin lama maka pengeringan akan semakin cepat dan udara yang membawa energi panas semakin besar. Hal ini yang dapat menyebabkan inti biji lepas dari cangkang dan memperkecil nilai gaya tekan. Menurut Argo (2018) ketika biji kemiri diberikan perlakuan pengeringan maka ikatan sel-sel cangkang kemiri akan renggang dan memudahkan proses pemecahan jika diberikan gaya mekanis. Jadi, semakin lama pengovenan akan menyebabkan cangkang kemiri mengalami keretakan (*cracking*) sehingga lebih mudah untuk di pecah dan memiliki nilai gaya tekan yang kecil.

4.3.4 Energi Potensial

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil energi potensial terhadap perlakuan variasi L yaitu perlakuan variasi lama pengovenan $F_{hitung} < F_{0,05}$ (1,202 < 3,01) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ (1,202 < 3,67), sehingga dapat disimpulkan pemberian variasi lama pengovenan tidak berpengaruh nyata terhadap energi potensial biji kemiri. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT dan dinyatakan setiap lama pengovenan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Selanjutnya nilai rata-rata energi potensial terhadap perlakuan lama pengovenan dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini.





Gambar 4.8 Grafik Hubungan Lama Pengovenan dan Energi Potensial Biji Kemiri

Bersumber pada Gambar 4.8 nilai rata-rata energi potensial pada kontrol sebesar 0.385. Selanjutnya pada perlakuan lama pengovenan terlihat turun naik. Kontrol memiliki nilai rata-rata energi potensial yang besar hal ini disebabkan biji kemiri tidak diberikan perlakuan lama pengovenan sehingga massa yang digunakan dalam perhitungan menggunakan massa awal. Sedangkan pada perlakuan lama pengovenan massa yang digunakan dalam perhitungan adalah massa akhir setelah di berikan perlakuan suhu dan pengovenan. Sehingga kontrol memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan suhu. Lama pengovenan juga memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik cangkang kemiri. Pada Gambar 4.8 terlihat grafik yang fluktuatif dikarenakan Massa dan ketinggian mempengaruhi nilai energi potensial. Pada penelitian ini massa kemiri yang diteliti mempunyai massa yang berbeda. Massa yang digunakan yaitu massa akhir setelah pengovenan (perlakuan) dan massa awal tanpa pengovenan (kontrol). Kemiri yang dipecah menggunakan pemecahan penjatuhan memiliki persentase jumlah pecah utuh yang besar. Hal ini



dikarenakan penempatan posisi kemiri ketika penjatuhan dilakukan pada posisi intersep B. Menurut Sinaga (2016) mengatakan intersep A memiliki deformasi yang terbesar sebab kemiri memiliki ujung tepi yang sedikit meruncing. Nilai deformasi maksimum pada intersep A sebesar 2.83 mm pada intersep B adalah 1.91 mm dan pada intersep C adalah 0.91 mm. Sehingga persentase keutuhan dipengaruhi juga pada penempatan posisi penjatuhan.

4.3.5 Pengaruh Lama Pengovenan terhadap Pemisahan Cangkang Kemiri

Pada penelitian ini lama pengovenan berpengaruh sangat nyata terhadap gaya tekan. Pada saat melakukan uji *brazilian test* didapatkan nilai gaya tekan yang rendah seiring lamanya pengovenan. Hasil rata-rata gaya tekan terendah berada pada suhu 70°C dengan lama pengovenan 96 jam. Dengan mudahnya inti kemiri lepas dengan cangkangnya dapat mempermudah proses pemecahan kemiri dan memperbesar jumlah inti kemiri utuh. Berdasarkan Gambar 4.7 perlakuan lama pengovenan dapat merenggangkan inti kemiri lepas dari cangkangnya. Semakin lama pengovenan maka tingkat kelengkapannya semakin rendah.

Diribuktikan dari Gambar 4.9 bahwa semakin lama pengovenan maka jumlah inti pecah utuh semakin banyak. Hal ini didukung oleh pernyataan Suryani (1994), yang menyatakan semakin lama pengovenan maka semakin banyak menghasilkan inti kemiri yang lepas dari kulit dengan mudah dan menghasilkan inti biji yang utuh. Semakin lama pengovenan maka persentase keutuhan inti kemiri juga akan semakin tinggi (Winarni, 2017).

Sebelum diberikan perlakuan suhu dan lama pengovenan, biji kemiri direndam dengan larutan NaOH. Berdasarkan hasil reaksi antara cangkang kemiri dan NaOH dapat dijelaskan bahwa telah terjadi proses delignifikasi. Hal ini ditandai dengan putusya ikatan lignin dan selulosa. Menurut Lempang (2016) Keberadaan lignin di antara sel dan di dalam sel menyebabkan kayu



menjadi keras dan kaku sehingga mampu menahan tekanan mekanis yang besar. Dengan berkurangnya lignin, cangkang kemiri menjadi lunak dan suhu dan lama pengovenan memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik mekanis cangkang kemiri.

4.4 Interaksi Suhu dan Lama Pengovenan

4.5.1 MWD

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 0.05 dan 0,01 diketahui hasil MWD terhadap kombinasi suhu dan lama pengovenan menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,41 < 2,25$) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ ($0,41 < 4,98$), sehingga dapat dinyatakan kombinasi ini tidak berpengaruh nyata terhadap MWD biji kemiri. Sehingga tidak perlu di uji lanjut menggunakan uji BNT. Berdasarkan hasil analisis terlihat pemberian variasi suhu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai MWD sedangkan pada variasi lama pengovenan tidak berpengaruh nyata. Pada data interaksi (Lampiran 2.) dapat dikatakan nilai rata-rata mwd yang paling besar terdapat pada interaksi suhu 70°C dan lama pengovenan 96 jam. Sedangkan nilai rata-rata MWD paling kecil terdapat pada interaksi suhu 50°C dan lama pengovenan 48 jam. Hal yang menyebabkan interaksi antara suhu dan lama pengovenan tidak berpengaruh nyata adalah cara pemecahan kemiri berpengaruh pada pecahan inti kemiri. Posisi intersep kemiri saat dipecahkan juga menyebabkan ada yang pecah utuh ataupun pecah lengket. Menurut teori Karaj dan Muller (2009) yang mengatakan bahwa penekanan biji kemiri jarak pada posisi vertikal menunjukkan kekuatan patahan dengan nilai yang besar. Sedangkan pada posisi melintang didapatkan nilai terkecil ketika penekanan dilakukan. Sehingga kondisi pecah biji kemiri mempengaruhi nilai MWD.



4.5.2 Kelengketan

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil kelengketan terhadap kombinasi suhu dan lama pengovenan menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,06 < 2,25$) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ ($0,06 < 4,98$), sehingga dapat dinyatakan kombinasi ini tidak berpengaruh nyata terhadap kelengketan biji kemiri. Sehingga tidak perlu di uji lanjut menggunakan uji BNT. Berdasarkan hasil analisis terlihat pemberian variasi suhu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kelengketan sedangkan pada variasi lama pengovenan tidak berpengaruh nyata. Pada data interaksi (Lampiran 2.) dapat dikatakan nilai rata-rata kelengketan yang paling besar terdapat pada interaksi suhu 50°C dan lama pengovenan 24 jam. Sedangkan nilai rata-rata kelengketan paling kecil terdapat pada interaksi suhu 70°C dan lama pengovenan 96 jam. Hal yang menyebabkan interaksi antara suhu dan lama pengovenan tidak berpengaruh nyata adalah adanya selang waktu antara pengambilan biji kemiri dari oven dan proses pemecahan. Pada selang waktu ini terjadi proses adsorpsi yaitu penyerapan kembali zat fluida ke dalam bahan. Sehingga menyebabkan kadar air kemiri dalam bahan naik dan nilai kelengketan bertambah tinggi.

4.5.2 Gaya tekan

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil gaya tekan terhadap kombinasi suhu dan lama pengovenan menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($4,31 > 2,51$) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ ($4,31 < 5,61$), sehingga dapat dinyatakan kombinasi ini berpengaruh nyata terhadap gaya tekan biji kemiri. Selanjutnya dilakukan uji BNT yang dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini

Tabel 4.6 Hasil Uji BNT Gaya Tekan untuk Perlakuan Interaksi



Perlakuan	Gaya Tekan	Notasi
Suhu 70 Lama 96 jam	12.28	a
Suhu 60 Lama 96 jam	12.77	a
Suhu 60 Lama 72 jam	13.02	a
Suhu 70 Lama 48 jam	13.80	b
Suhu 70 Lama 72 jam	14.19	b
Suhu 70 Lama 24 jam	14.26	b
Suhu 50 Lama 96 jam	14.55	b
Suhu 50 Lama 48 jam	15.18	c
Suhu 50 Lama 24 jam	15.23	c
Suhu 50 Lama 72 jam	15.29	c
Suhu 60 Lama 48 jam	15.39	c
Suhu 60 Lama 24 jam	15.90	c

Nilai gaya tekan dapat dikatakan baik jika nilainya semakin kecil. Pada Tabel 4.6 dapat dikatakan nilai rata-rata gaya tekan terbaik terdapat pada interaksi suhu 70°C dan lama pengovenan 96 jam, hal ini disebabkan karena suhu dan lama pengovenan memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik cangkang kemiri menjadi lunak sehingga nilai gaya yang dihasilkan kecil. Sedangkan nilai rata-rata gaya tekan terburuk terdapat pada interaksi suhu 60°C dan lama pengovenan 1 hari, hal ini disebabkan suhu dan lama pengovenan yang kecil sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap lunaknya cangkang kemiri sehingga nilai gaya tekan yang dihasilkan besar.

4.5.2 Energi Potensial

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 dan 0,01 diketahui hasil energi potensial terhadap kombinasi suhu dan lama pengovenan menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,408 < 2,51$) dan $F_{hitung} < F_{0,01}$ ($0,408 < 4,98$), sehingga dapat dinyatakan



kombinasi ini tidak berpengaruh nyata terhadap energi potensial biji kemiri. Sehingga tidak perlu di uji lanjut menggunakan uji BNT. Berdasarkan hasil analisis terlihat pemberian variasi suhu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai energi potensial sedangkan pada variasi lama pengovenan tidak berpengaruh nyata. Pada data interaksi (Lampiran 2.) dapat dikatakan nilai rata-rata energi potensial yang paling besar terdapat pada interaksi suhu 50°C dan lama pengovenan 72 jam. Sedangkan nilai rata-rata energi potensial paling kecil terdapat pada interaksi suhu 70°C dan lama pengovenan 96 jam. Hal yang menyebabkan interaksi antara suhu dan lama pengovenan tidak berpengaruh nyata adalah massa kemiri yang digunakan pada penelitian ini berbeda sehingga mempengaruhi nilai energi potensial. Sesuai dengan pendapat Nasir (2017) yang menyatakan semakin besar massa beban, maka energi potensial gravitasinya juga akan membesar. Begitu juga dengan ketinggian, jika ketinggian diperbesar maka energi potensial gravitasinya juga akan membesar

4.5 Persentase Pecah Kemiri

4.5.1 Perbandingan Hasil Pecah Kemiri

Pada penelitian ini pecah kemiri dibagi menjadi 5 golongan yaitu pecah utuh, pecah lengket, pecah hancur, pecah dua dan tidak pecah. Persentase sampel kemiri dapat dilihat pada Tabel 4.7 dibawah ini

Tabel 4.7 Persentase Pecah Kemiri

		Lama pengovenan			
		24 Jam	48 Jam	72 Jam	96 Jam
50 C	Pecah utuh	19%	21%	19%	20%
	Pecah lengket	33%	31%	28%	29%
	Pecah hancur	17%	36%	36%	32%
	Pecah dua	17%	16%	16%	21%



		Lama pengovenan			
Suhu		24 Jam	48 Jam	72 Jam	96 Jam
	Pecah utuh	26%	23%	27%	29%
60 C	Pecah lengket	29%	21%	18%	27%
	Pecah hancur	26%	28%	30%	23%
	Pecah dua	20%	28%	26%	21%
		Lama pengovenan			
Suhu		24 Jam	48 Jam	72 Jam	96 Jam
	Pecah utuh	24%	26%	30%	34%
70 C	Pecah lengket	22%	21%	19%	20%
	Pecah hancur	28%	28%	23%	13%
	Pecah dua	26%	26%	28%	32%

Berdasarkan Tabel 4.7 pada suhu 50°C nilai pecah utuh tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase utuh sebesar 20% dan nilai pecah utuh terendah didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dan 72 jam dengan persentase utuh 19%. Sedangkan pada suhu 60°C nilai pecah utuh tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase utuh sebesar 29% dan nilai pecah utuh terendah didapatkan pada lama pengovenan 48 jam dengan persentase utuh 23%. Kemudian pada suhu 70°C nilai pecah utuh tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase utuh sebesar 32% dan nilai pecah utuh terendah didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dan 48 jam dengan persentase utuh 26%. Selanjutnya pada suhu 50°C nilai pecah lengket tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dengan persentase sebesar 33% dan nilai pecah lengket terendah didapatkan pada lama pengovenan 72 jam dengan persentase 28%. Sedangkan pada suhu 60°C nilai pecah lengket tertinggi didapatkan pada lama



pengovenan 24 jam dengan persentase sebesar 29% dan nilai pecah lengket terendah didapatkan pada lama pengovenan 72 jam dengan persentase 18%. Kemudian pada suhu 70°C nilai pecah lengket tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dengan persentase sebesar 22% dan nilai pecah lengket terendah didapatkan pada lama pengovenan 72 jam dengan persentase 19%. Setelah itu pada suhu 50°C nilai pecah hancur tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 48 jam dan 72 jam dengan persentase sebesar 36% dan nilai pecah hancur terendah didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dengan persentase 17%. Sedangkan pada suhu 60°C nilai pecah hancur tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 72 jam dengan persentase sebesar 30% dan nilai pecah hancur terendah didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase 23%. Kemudian pada suhu 70°C nilai pecah hancur tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dan 48 jam dengan persentase sebesar 28% dan nilai hancur terendah didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase 18%. Setelah itu pada suhu 50°C nilai pecah dua tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase sebesar 21% dan nilai pecah dua terendah didapatkan pada lama pengovenan 48 jam dan 72 jam dengan persentase 16%. Sedangkan pada suhu 60°C nilai pecah dua tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 48 jam dengan persentase sebesar 28% dan nilai pecah dua terendah didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dengan persentase 20%. Kemudian pada suhu 70°C nilai pecah dua tertinggi didapatkan pada lama pengovenan 96 jam dengan persentase sebesar 32% dan nilai dua terendah didapatkan pada lama pengovenan 24 jam dan 48 jam dengan persentase 26%.

Pemanasan atau peningkatan suhu diperlukan untuk pemecahan cangkang kemiri. Hal ini disebabkan cangkang kemiri mengandung bahan lignin dan homopolisakarida. Lignin mempunyai viskositas yang rendah dan molekulnya bersifat kompak (Achmadi, 1990). Lignin



merupakan komponen kimia dalam bagian kayu yang selalu bergabung dengan selulosa. Kandungan lignin yang cukup besar dalam cangkang kemiri menyebabkan cangkang bersifat sangat keras. Selain dengan aktivasi kimia yaitu perendaman dengan NaOH, upaya untuk melunakkan cangkang kemiri juga dilakukan dengan aktivasi fisika yaitu dengan pemanasan. Dengan adanya pemanasan ini adalah untuk mendekomposisi bahan kimia organik sehingga material akan mengalami pemecahan struktur kimia (pemutusan ikatan). Pemanasan juga bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada cangkang sehingga cangkang menjadi lunak.

Bagian daging kemiri (*kernel*) mengandung minyak sebesar 55-65%. Minyak kemiri juga mengandung air (kadar air dalam minyak). Semakin tinggi kadar air menyebabkan tingkat kelengketan biji pada cangkang makin besar. Untuk memperkecil tingkat kelengketan biji kemiri perlu adanya pemanasan. Adanya pemanasan tersebut untuk mengurangi kadar air dalam biji kemiri dan cangkang kemiri. Inti kemiri dan cangkangnya mempunyai sidat konduktivitas termal yang berbeda. Konduktivitas termal adalah kemampuan suatu benda untuk menghantarkan panas (Priangkoso, 2013). Cangkang kemiri memiliki konduktivitas termal lebih tinggi dibandingkan inti kemiri, sehingga proses pelepasan air pada cangkang kemiri berlangsung cepat. Inti kemiri juga melepas air, akan tetapi pelepasan air akan lebih lambat dikarenakan air yang dilepas terhalang oleh cangkang yang keras.

Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan kadar air yang hilang besar dan kelembaban dalam biji berkurang sehingga biji mudah pecah saat cangkang dipecahkan. Hal ini bertolak belakang dengan cangkang. Untuk pemecahan cangkang dibutuhkan suhu yang tinggi sedangkan pemanasan yang tinggi dapat menyebabkan inti kemiri kering dan memperbanyak resiko pecah hancur. Oleh sebab itu diperlukan suhu optimum yang dapat mempermudah pecahnya cangkang dan



memperbesar pecah utuh biji kemiri. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh suhu optimal pengovenan adalah suhu 70°C dengan lama pengovenan 96 jam dengan persentase pecah hancur terkecil sebesar 13% dan pecah utuh terbesar yaitu 32%.

Kemudian sampel kemiri yang telah diberikan perlakuan suhu dan pengovenan di bandingkan dengan kontrol yang tidak diberikan perlakuan suhu dan pengovenan. Persentase kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini.

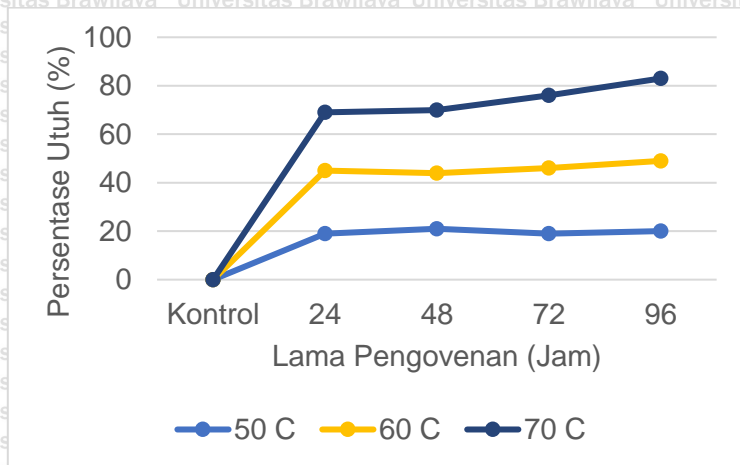
Tabel 4.8 Persentase Pecah Kontrol

Kondisi	Jumlah	Persentase
Pecah Lengket	29	32,22%
Pecah Hancur	16	17,78%
Tidak Pecah	45	50%
Pecah Utuh	0	0%
Pecah Dua	0	0%

Berdasarkan Tabel 4.8 nilai persentase tertinggi yaitu pada kondisi tidak pecah sebanyak 50% sedangkan pecah utuh dan pecah dua mempunyai nilai persentase 0% atau tidak ada. Sehingga dapat di katakan bahwa tanpa adanya perlakuan suhu dan pengovenan biji kemiri sulit bahkan tidak ada yang dapat pecah sempurna (utuh).

Hasil persentase hasil pecah yang diperoleh dengan perlakuan suhu dan lama pengovenan dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut ini.





Gambar 4.9 Grafik Hubungan Suhu dan Lama Pengovenan terhadap Persentase Pecah Utuh

Nilai persentase pecah utuh 6 kali pengulangan pada perlakuan interaksi antara suhu dan lama pengovenan di rata-rata. Sehingga nilai pada Gambar 4.9 persentase pecah dipengaruhi oleh kedua perlakuan yaitu suhu dan lama pengovenan. Bersumber pada Gambar 4.9 nilai rata-rata persentase pecah utuh terbesar pada lama pengovenan 24 jam adalah 70°C sebesar 24%. Sedangkan pada lama pengovenan 48 jam nilai rata-rata persentase pecah terbesar yaitu pada suhu 70°C adalah 26%. Kemudian pada lama pengovenan 72 jam nilai rata-rata persentase pecah terbesar yaitu pada suhu 70°C adalah 30%. Selanjutnya pada lama pengovenan 96 jam nilai rata-rata gaya tekan terbesar yaitu pada suhu 70°C adalah 34%.

Berdasarkan Gambar 4.9 hasil rata-rata persentase dikatakan semakin besar suhu dan semakin lama pengovenan maka persentase kemiri pecah utuh semakin besar. Dalam penelitian ini persentase kemiri yang tinggi berada pada suhu 70°C dan lama pengovenan 96 jam.

4.5.2 Perbandingan Pecah Utuh Uji *Brazilian Test* dan Uji Energi Potensial

Pemecahan pada penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan uji tekan *Brazilian Test* dan uji energi potensial dengan penjatuhan setinggi 3 meter. Perbandingan persentase biji utuh dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9 Persentase Biji Utuh Hasil Pemecahan *Brazilian Test* dan Penjatuhan (Energi Potensial)

Perlakuan	<i>Brazilian Test</i>	Penjatuhan 3 meter
Kontrol	0%	0%
Suhu 50 Lama 24 jam	15,56%	22,22%
Suhu 50 Lama 48 Jam	13,33%	28,89%
Suhu 50 Lama 72 Jam	17,78%	24,44%
Suhu 50 Lama 96 Jam	15,56%	24,44%
Suhu 60 Lama 24 jam	13,33%	37,78%
Suhu 60 Lama 48 Jam	17,78%	28,89%
Suhu 60 Lama 72 Jam	17,78%	35,56%
Suhu 60 Lama 96 Jam	26,67%	31,11%
Suhu 70 Lama 24 jam	15,56%	33,33%
Suhu 70 Lama 48 Jam	17,78%	33,33%
Suhu 70 Lama 72 Jam	17,78%	42,22%
Suhu 70 Lama 96 Jam	17,78%	51,11%

Berdasarkan Tabel 4.9 jumlah pecah utuh tertinggi uji *brazilian test* terdapat pada perlakuan suhu 60°C dengan lama pengovenan 96 jam sebanyak 26,67%. Sedangkan jumlah pecah utuh tertinggi uji penjatuhan terdapat pada perlakuan suhu 70°C dengan lama pengovenan 96 jam sebanyak 51,11%. Bersumber dari Tabel 4.8 dapat dikatakan bahwa uji energi potensial (penjatuhan) memiliki persentase biji utuh lebih besar daripada uji *brazilian test*. Biji kemiri merupakan material padat plastis yang jika diberikan tekanan melebihi tekanan maksimal maka biji kemiri tidak dapat kembali pada keadaan semula. Pada proses penjatuhan terjadi



benturan antara permukaan kemiri dan tekanan pada granit. Biji kemiri telah melakukan usaha terhadap granit. Sedangkan pengeringan yang kurang baik juga menyebabkan biji kemiri lengket dan pengeringan yang terlalu lama akan menyebabkan kemiri pecah hancur. Hal ini yang dapat menyebabkan inti kemiri pecah tidak sempurna (utuh).



BAB V**PENUTUP****5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data dan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Suhu berpengaruh sangat nyata terhadap, MWD, gaya tekan dan energi potensial. Berpengaruh nyata terhadap kelengketan. Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan kadar air yang hilang besar dan kelembaban dalam biji berkurang sehingga biji mudah pecah saat cangkang dipecahkan. Suhu terbaik dalam penelitian ini adalah 70°C. Semakin tinggi suhu maka semakin banyak persentase kemiri pecah utuh dan membuat cangkang kemiri menjadi lunak sehingga mempermudah proses pemecahan
2. Lama pengovenan berpengaruh sangat nyata terhadap gaya tekan dan tidak berpengaruh nyata terhadap MWD, kelengketan dan energi potensial. Lama pengovenan terbaik adalah 96 jam. Semakin lama pengovenan maka semakin banyak persentase kemiri pecah utuh dan membuat cangkang kemiri menjadi lunak sehingga mempermudah proses pemecahan



5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang suhu dan lama pengovenan yang bervariasi sehingga mendapatkan hasil yang maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S.S. 1990. **Kimia Kayu**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas. Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 120 hlm
- Adawiyah, R. 2014. **Pengolahan dan Pengawetan Ikan**. Jakarta: Sinar Grafika Offset
- Argo, B. D. 2018. **Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Karakteristik Kupasan Kemiri (*Aleurites Moluccana Willd*)**. Universitas Brawijaya. Malang
- Arlene, A. 2010. **Pengaruh Temperatur dan Ukuran Biji Terhadap Perolehan Minyak Kemiri pada Ekstraksi Biji Kemiri dengan Penekanan Mekanis**. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung
- Bowyer, J. L., R. Shmulsky and J. G. Haygreen. 2007. **Forest Product and Wood Science An Introduction Fifth Edition**. Blackwell Publishing Professional. Iowa
- Carcel, L.M., J. Bon, L. Acuna, I. Nevares, M. Alamo, R. Crespo. 2012. **Moisture Dependence on Mechanical Properties of Pine Nuts from Pinus (*Pinea I*)**. Journal of Food Engineering. 110: 294- 297
- Darmawan, S., R. Kurniadi. 2007. **Studi Pengusahaan Kemiri di Flores NTT dan Lombok NTB**. Info Sosial Ekonomi Vol.7 (2) Juni 2007: 117-129
- Delprete, C., R. Sesana. 2014. **Mechanical Characterization of Kernel and Shell of Hazelnut: Proposal of an Experimental Procedure**. Journal of Food Engineering. 124: 28-34



Derosier, N.W. 1998. **Teknologi Pengawetan Pangan.** Terjemahan M. Muljohardjo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta

Fengel, D., & Wegeneer. 1995. **Kayu: Kimia, Ultrastruktur, Reaksi-Reaksi.** Terjemahan oleh Sastrohamidjojo, H. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Fitriadi, N. 2017. **Kajian Sifat Mekanik Bata Ringan dari Limbah Potong Batu Marmer Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit.** Politeknik Aceh Selatan. Aceh

Fitriani, *et al.* 2013. **Pengaruh dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Jahe (*Zingiber officinale rosc.*) dan Kandungan Antioksidannya.** Univeristas Riau; Pekanbaru

Hasibuan, R., R., I, 1996. **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Kemiri di Kabupaten Daerah Tingkat II Karo. Propinsi Sumatera Utara.** Universitas Padjajaran, Bandung

Hidayat, T., E. Mulyono, 1996. **Teknologi Pengolahan Kemiri dan Peluang Pengembangannya di Sumatra Barat.** Pros. Seminar dan Temu Lapang Teknologi Konservasi Air Berwawasan Agribisnis pada Ekosistim: Sumatera barat

Horrison, J. 2000. **Preserving Food: Drying Fruit and Vegetable.** University of Georgia

Karaj, S., J. Muller. 2010. **Determination of Physical, Mechanical and Chemical Properties of Seeds and Kernels of *Jatropha Curcas L.* Industrial Crops and Products.** 129-138

Kashaninejad, M., A. Mortazavi, A. Safekordi, L.G. Tabil. 2006. **Some physical properties of pistachio (*Pistacia vera L.*) nut and its kernel.** *Journal of Food Engineering.* 72: 30-38



Ketaren, S., 1986, **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**. Universitas Indonesia, Jakarta)

Koji, T. 2000. **Kemiri (*Aleurites moluccana*) and Forest Resource Management in Eastern Indonesia: An Eco-historical Perspective**. *Journal of Antropologi Indonesia*. www.asafas.kyoto.ac.jp

Kusuma, D.R. 2003. **Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Keutuhan Biji dan rendemen Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd)**. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Hutan, IPB. Bogor

Lemgang, M. 2016. **Pemanfaatan Lignin Sebagai Bahan Perekat Kayu**. Makassar: Badan Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Leni. 2002. **Dasar-Dasar Pengawetan I**. Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung

Mattjik A. A. dan Sumertajaya M. 2000. **Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid-I**. Bogor: IPB Press

Mc Donald, et al. 2002. **Animal Nutrition, 6th Edition**. Longman Scientific and Technical Co. Published in The United States with John Willey and Sons inc, New York

Mohsenin, N., N. 1986. **Physical Properties of Plant and Animal Materials. Structure, Physical Characteristics and Mechanical Properties**. 2nd Revised and Updated Ed. Gordon and Breach Science Publishers. New York

Nasir, S. 2017. **Efektivitas Penggunaan Spld (Served Product Learning and Discussion) Menggunakan Media Sosial Online Facebook Terhadap Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 1 Sinjai Barat**. UIN Alauddin. Makassar

Nickerson, J.T.R., dan L.J. Ronsivalli. 1980. **Elementary Food Science. Second Edition.** The AVI Publishing Company. Inc., Wesport Connecticut. USA

Perez J., J. Munoz-Dorado, T. de la Rubia and J. Martinez. 2002. **Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicellulose and lignin: an overview.** Int. Microbiol

Saha, B.C. 2004. **Lignocellulose Biodegradation and Application in Biotechnology.** US Government Work. American Chemical Society. 2-14

Setiowati. R dan M.Triono. 2014. **Pengaruh Variasi Tekanan Pengepresan dan Komposisi Bahan Terhadap Sifat Fisis Briket Arang.** Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maliki Malang. Jurnal Neutrino Vol. 7, No. 1

Siallagan, A.,Y. 2012. **Pemecahan Cangkang Kemiri (Alleurites Mollucana) Menggunakan Sistem Ripple Mill dengan Berbagai Suhu Perendaman.** Universitas Sumatera Utara. Medan

Sinaga, R. 2016. **Karakteristik Fisik dan Mekanik Kemiri (Aleurites moluccana Wild.).** Bogor: Institut Pertanian Bogor

Sitinjak, K dan D.J. Saragih. 1995. **Teknologi Hasil Pertanian.** Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan

Sucipto, T.P, 2013. **Analisa Konduktivitas Termal Baja ST-37 dan Kuningan.** Semarang: Universitas Wahid Hasyim

Suparjo. 2010. **Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Laboratorium Makanan Ternak.** Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. 7 hal

Suprpti, 2003. **Teknologi Pengolahan Pangan.** Kanisius. Yogyakarta.



Suryani, I. 1994. **Pengaruh Perlakuan Fisik Terhadap Kekuatan Tekan Tempurung Biji Kemiri (*Aleurites moluccana Willd.*)**. Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor

Tarigan, et al. 2007. **Drying Characteristics of Unshelled Kernels of Candlenuts**. Journal of Food Engineering. 79: 828-833

Trilaksana, W. 2004. **Pengaruh Suhu dan Lama Pengoevanan terhadap Karakteristik Cumi-cumi (*Loligo sp.*)** Kertas. IPB. Bogor

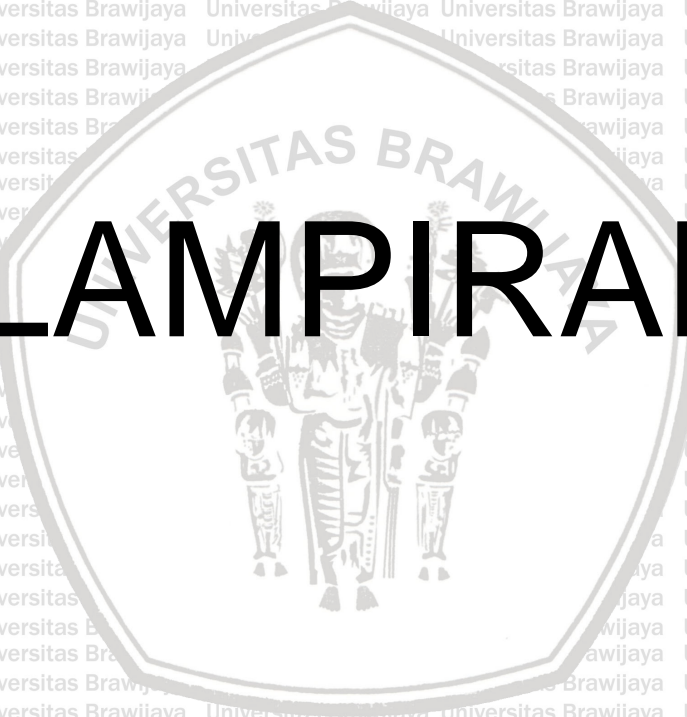
Widihastuti. 2005. **Pengaruh Konsentrasi NaOH pada Proses Pemasakan Serat Daun Nanas Non Buah (*Agave*) terhadap Sifat-Sifat Fisis Serat**. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta

Winarni, I. 2017. **Pengaruh Kombinasi Perlakuan terhadap Keutuhan Biji Kemiri (Assessing the Effect of Treatments Combined with their Duration on the Intactness of kemiri nuts)**. Pusat Litbang Hasil Hutan

Yushandar, M. E, 2002, **Aplikasi Rancangan Acak Lengkap/Kelompok dan Analisis Faktorial dengan Paket Program Statistik dalam Analisis Data Hasil Penelitian**. Warta Informatika Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Volume 11 tahun 2002



LAMPIRAN



LAMPIRAN

Lampiran 1. DHP

1. Data Hasil Penelitian

Suhu 50°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.85	7.85	2.74	2.63	2.07	45	1.820	0.757	10.429	11.299	pecah lengket	0.900	19.11	2.06
2	9.51	8.51	2.85	2.60	2.35	43	2.040	0.825	12.157	10.515	pecah utuh	1.077	16.48	0.00
3	7.81	6.81	3.15	2.44	2.19	48	1.781	0.695	11.745	12.804	pecah hancur	0.723	18.83	0.00
4	9.78	8.98	2.81	2.61	2.07	42	1.801	0.737	10.599	8.180	pecah lengket	1.184	17.64	1.90
5	7.46	6.46	2.85	2.32	2.36	43	1.820	0.828	10.848	13.405	pecah dua	0.658	17.78	0.00
6	8.58	7.58	2.96	2.59	2.27	40	1.961	0.767	12.167	11.655	pecah hancur	0.922	15.33	0.00
7	7.86	6.86	2.79	2.57	2.19	28	1.879	0.785	10.984	12.723	pecah utuh	0.554	11.49	0.00
8	7.32	6.42	2.81	2.61	2.10	46	1.824	0.747	10.721	12.295	pecah lengket	0.540	19.18	1.78
9	9.14	8.14	2.88	2.52	2.11	28	1.772	0.733	10.682	10.941	pecah hancur	0.701	11.70	0.00
10	8.19	7.19	3.03	2.34	2.37	36	1.845	0.781	11.702	12.210	pecah dua	0.779	14.16	0.00
11	9.04	8.04	2.77	2.36	2.37	42	1.860	0.855	10.788	11.062	pecah hancur	0.898	17.44	0.00
12	10.56	9.56	3.13	2.62	2.28	32	1.988	0.728	13.020	9.470	pecah hancur	0.893	11.72	0.00
13	7.43	6.33	3.04	2.40	2.22	30	1.775	0.729	11.292	14.805	pecah lengket	0.709	12.08	1.90

14	8.28	7.28	2.81	2.49	2.12	36	1.757	0.754	10.349	12.077	pecah lengket	0.695	15.36	2.20
15	9.07	8.07	3.14	2.58	2.37	41	2.035	0.754	13.362	11.025	pecah utuh	1.063	14.76	0.00
Rata	8.592	7.605				38.667	1.864	0.765	11.390	11.631		0.819	15.537	0.656

Suhu 50°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.80	9.00	3.05	2.57	2.13	47	1.825	0.698	11.654	8.163	pecah lengket	0.944	18.53	2.46
2	9.76	8.86	2.75	2.52	2.12	45	1.781	0.771	10.251	9.221	pecah hancur	0.781	19.33	0.00
3	7.47	6.47	2.76	2.40	2.21	46	1.766	0.799	10.209	13.387	pecah lengket	0.685	19.81	2.83
4	9.53	8.73	2.87	2.63	2.38	32	2.090	0.830	12.546	8.395	pecah hancur	0.668	12.01	0.00
5	8.98	7.98	3.13	2.43	2.19	48	1.770	0.699	11.597	11.136	pecah hancur	0.883	18.99	0.00
6	8.35	7.35	3.18	2.62	2.05	37	1.792	0.646	11.935	11.976	pecah lengket	0.635	14.36	1.99
7	9.98	8.98	2.80	2.54	2.19	32	1.853	0.782	10.855	10.020	pecah dua	0.750	13.23	0.00
8	8.87	8.07	2.90	2.43	2.34	32	1.895	0.806	11.514	9.019	pecah lengket	0.769	12.72	2.11
9	8.21	7.21	3.01	2.47	2.20	30	1.807	0.730	11.388	12.180	pecah hancur	0.785	12.01	0.00
10	9.24	8.24	2.95	2.54	2.28	47	1.933	0.772	11.947	10.823	pecah hancur	0.862	18.23	0.00
11	8.09	6.99	2.92	2.61	2.16	43	1.877	0.738	11.477	13.597	pecah utuh	0.611	17.13	0.00
12	11.37	10.37	2.73	2.61	2.33	45	2.025	0.854	11.552	8.795	pecah hancur	1.054	17.85	0.00
13	9.18	8.38	2.93	2.55	2.20	35	1.872	0.751	11.500	8.715	pecah lengket	0.888	13.92	2.95
14	9.12	8.12	2.99	2.51	2.16	32	1.805	0.723	11.287	10.965	pecah dua	0.665	12.89	0.00

15	8.31	7.31	2.71	2.61	2.18	44	1.889	0.802	10.726	12.034	pecah utuh	0.843	18.34	0.00
Rata	9.084	8.137				39.667	1.865	0.760	11.363	10.562		0.788	15.957	0.823

Suhu 50°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	7.50	6.60	2.88	2.46	2.20	33	1.800	0.764	10.854	12.000	pecah lengket	0.627	13.64	1.46
2	9.78	8.98	2.88	2.62	2.23	35	1.944	0.775	11.701	8.180	pecah dua	0.929	13.76	0.00
3	10.68	9.68	3.06	2.60	2.33	33	2.016	0.760	12.922	9.363	pecah hancur	0.799	12.15	0.00
4	8.72	7.92	2.88	2.46	2.35	29	1.925	0.815	11.599	9.174	pecah dua	0.844	11.47	0.00
5	8.91	7.91	2.72	2.36	2.37	48	1.863	0.871	10.599	11.223	pecah lengket	0.869	20.16	2.97
6	8.50	7.50	2.71	2.47	2.33	31	1.910	0.857	10.845	11.765	pecah hancur	0.746	12.82	0.00
7	8.90	7.90	2.97	2.56	2.18	34	1.867	0.736	11.589	11.236	pecah utuh	0.674	13.46	0.00
8	7.94	7.04	2.93	2.65	2.13	32	1.884	0.727	11.568	11.335	pecah lengket	0.710	12.68	2.72
9	8.36	7.26	3.07	2.54	2.22	38	1.875	0.721	12.060	13.158	pecah utuh	0.786	14.65	0.00
10	10.71	9.71	3.00	2.51	2.31	34	1.931	0.771	12.116	9.337	pecah hancur	0.998	13.06	0.00
11	9.30	8.20	3.10	2.56	2.08	44	1.777	0.672	11.523	11.828	pecah lengket	0.680	17.48	2.81
12	9.63	8.63	3.07	2.49	2.27	28	1.881	0.739	12.096	10.384	pecah dua	0.925	10.77	0.00
13	7.75	6.95	2.79	2.52	2.12	36	1.781	0.760	10.384	10.323	pecah hancur	0.803	15.33	0.00
14	7.60	6.60	2.94	2.49	2.16	48	1.795	0.735	11.056	13.158	pecah hancur	0.588	19.60	0.00
15	9.83	9.03	3.01	2.46	2.36	31	1.939	0.785	12.202	8.138	pecah dua	0.916	11.85	0.00
Rata	8.941	7.994				35.600	1.879	0.766	11.541	10.707		0.793	14.193	0.664

Suhu 50°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	12.03	11.33	2.81	2.56	2.37	0.01133	2.02	0.85	11.87	5.82	pecah lengket	0.91	0.333	2.91
2	7.9	7.1	2.97	2.36	2.24	0.0071	1.76	0.75	10.96	10.13	pecah lengket	0.80	0.209	2.13
3	8.6	7.4	2.90	2.64	2.01	0.0074	1.77	0.69	10.76	13.95	pecah hancur	0.67	0.218	0.00
4	8.7	7.9	3.07	2.48	2.20	0.0079	1.82	0.72	11.66	9.20	pecah hancur	0.95	0.232	0.00
5	9.7	8.7	2.98	2.59	2.16	0.0087	1.86	0.72	11.61	10.31	pecah lengket	0.87	0.256	1.90
6	8.2	7.4	2.77	2.40	2.23	0.0074	1.78	0.80	10.34	9.76	pecah dua	0.79	0.218	0.00
7	8.8	7.7	2.88	2.52	2.15	0.0077	1.80	0.75	10.86	12.50	pecah utuh	0.84	0.227	0.00
8	11.7	10.7	2.99	2.54	2.36	0.0107	2.00	0.79	12.50	8.55	pecah hancur	1.03	0.315	0.00
9	8.0	7.0	2.73	2.49	2.16	0.007	1.79	0.79	10.21	12.50	pecah dua	0.76	0.206	0.00
10	9.2	8.3	2.91	2.54	2.24	0.0083	1.90	0.77	11.54	9.78	pecah lengket	0.83	0.244	1.76
11	9.4	8.4	3.16	2.55	2.08	0.0084	1.77	0.66	11.70	10.64	pecah utuh	0.81	0.247	0.00
12	8.5	7.5	2.98	2.54	2.14	0.0075	1.81	0.72	11.30	11.76	pecah hancur	0.79	0.221	0.00
13	8.1	7.2	2.85	2.45	2.18	0.0072	1.79	0.77	10.67	11.11	pecah lengket	0.67	0.212	1.54
14	9.8	9.1	3.19	2.45	2.27	0.0091	1.85	0.71	12.38	7.14	pecah utuh	0.88	0.268	0.00
15	9.0	7.8	3.07	2.44	2.32	0.0078	1.89	0.76	12.11	13.33	pecah lengket	0.81	0.230	3.11
Rata	9.2	8.2					1.84	0.75	11.36	10.43		0.83	0.242	0.89

Suhu 50°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.7	7.8	2.79	2.35	2.37	0.0078	1.86	0.85	10.82	10.34	pecah hancur	0.88	0.230	0.00
2	7.9	7.2	3.01	2.55	2.09	0.0072	1.77	0.69	11.14	8.86	pecah lengket	0.60	0.212	1.89
3	9.4	8.2	2.93	2.61	2.14	0.0082	1.87	0.73	11.45	12.77	pecah utuh	0.93	0.241	0.00
4	8.2	7.4	2.88	2.52	2.24	0.0074	1.88	0.78	11.36	9.76	pecah lengket	0.61	0.218	1.54
5	7.4	6.4	3.03	2.46	2.26	0.0064	1.85	0.74	11.74	13.51	pecah dua	0.69	0.188	0.00
6	10.6	9.8	3.21	2.62	2.27	0.0098	1.98	0.71	13.33	7.55	pecah utuh	0.94	0.288	0.00
7	8.1	7.0	2.88	2.40	2.34	0.007	1.87	0.81	11.28	13.58	pecah lengket	0.70	0.206	2.87
8	10.0	8.8	3.13	2.55	2.28	0.0088	1.94	0.73	12.71	12.00	pecah dua	0.72	0.259	0.00
9	8.7	7.7	3.19	2.38	2.36	0.0077	1.87	0.74	12.48	11.49	pecah lengket	0.61	0.227	2.10
10	7.6	6.7	2.78	2.44	2.16	0.0067	1.76	0.78	10.20	11.84	pecah hancur	0.75	0.197	0.00
11	10.0	9.2	3.13	2.47	2.34	0.0092	1.92	0.75	12.61	8.00	pecah hancur	0.99	0.271	0.00
12	7.8	6.8	3.15	2.48	2.23	0.0068	1.84	0.71	12.17	12.82	pecah utuh	0.85	0.200	0.00
13	8.6	7.7	3.07	2.53	2.22	0.0077	1.87	0.72	11.98	10.47	pecah hancur	0.82	0.227	0.00
14	8.7	8.0	3.15	2.57	2.15	0.008	1.83	0.68	12.08	8.05	pecah hancur	0.89	0.235	0.00
15	9.8	8.9	2.88	2.32	2.33	0.0089	1.80	0.81	10.87	9.18	pecah lengket	0.96	0.262	1.64
Rata	8.8	7.8					1.86	0.75	11.75	10.68		0.80	0.231	0.67

Suhu 50°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	7.9	7.1	2.77	2.34	2.27	0.0071	1.77	0.82	10.25	10.13	pecah hancur	0.60	0.209	0.00
2	10.1	9.2	3.12	2.56	2.26	0.0092	1.93	0.72	12.58	8.91	pecah dua	0.79	0.271	0.00
3	9.2	8.0	2.91	2.39	2.28	0.008	1.82	0.79	11.08	13.04	pecah lengket	0.87	0.235	2.17
4	9.5	8.7	2.87	2.51	2.30	0.0087	1.92	0.80	11.54	8.42	pecah utuh	0.98	0.256	0.00
5	9.5	8.3	2.89	2.36	2.29	0.0083	1.80	0.79	10.91	12.63	pecah lengket	0.68	0.244	2.19
6	8.0	7.2	2.77	2.57	2.08	0.0072	1.78	0.75	10.29	10.00	pecah lengket	0.85	0.212	1.79
7	9.4	8.6	3.01	2.37	2.36	0.0086	1.86	0.78	11.73	8.51	pecah utuh	0.96	0.253	0.00
8	8.9	7.7	2.85	2.55	2.23	0.0077	1.89	0.78	11.30	13.48	pecah hancur	0.85	0.227	0.00
9	9.7	8.7	3.12	2.51	2.25	0.0087	1.88	0.72	12.30	10.31	pecah dua	0.72	0.256	0.00
10	9.3	8.4	2.81	2.57	2.31	0.0084	1.98	0.82	11.65	9.68	pecah hancur	0.93	0.247	0.00
11	8.5	7.7	3.01	2.59	2.13	0.0077	1.84	0.71	11.59	9.41	pecah lengket	0.82	0.227	2.69
12	7.7	6.9	3.15	2.64	2.07	0.0069	1.82	0.66	12.04	10.39	pecah utuh	0.76	0.203	0.00
13	10.6	9.9	2.71	2.64	2.26	0.0099	1.99	0.83	11.28	6.60	pecah lengket	0.93	0.291	2.67
14	9.1	8.4	3.10	2.59	2.16	0.0084	1.87	0.70	12.11	7.69	pecah utuh	0.68	0.247	0.00
15	11.8	11.0	3.18	2.53	2.38	0.011	2.01	0.75	13.34	6.78	pecah dua	1.15	0.324	0.00
Rata	9.3	8.4					1.88	0.76	11.60	9.73		0.84	0.247	0.77

Suhu 50°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.60	7.90	2.81	2.40	2.23	36	1.783	0.796	10.472	8.140	pecah hancur	0.645	15.24	0.00
2	9.06	8.06	2.95	2.62	2.11	45	1.841	0.716	11.358	11.038	pecah lengket	0.683	18.05	2.15
3	9.35	8.15	3.00	2.43	2.25	42	1.823	0.752	11.427	12.834	pecah hancur	0.574	16.78	0.00
4	10.43	9.63	3.03	2.65	2.18	33	1.926	0.719	12.214	7.670	pecah dua	0.955	12.61	1.23
5	8.03	7.03	3.04	2.51	2.13	31	1.788	0.701	11.391	12.453	pecah hancur	0.723	12.41	0.00
6	8.83	7.63	2.99	2.41	2.10	44	1.679	0.700	10.523	13.590	pecah lengket	0.672	18.57	2.93
7	9.56	8.46	3.20	2.62	2.22	38	1.936	0.694	12.963	11.506	pecah dua	0.762	13.96	0.00
8	8.68	7.78	3.12	2.56	2.21	42	1.887	0.708	12.334	10.369	pecah utuh	0.654	15.95	0.00
9	9.40	8.40	2.86	2.44	2.29	31	1.861	0.801	11.134	10.638	pecah hancur	0.934	12.60	0.00
10	9.77	8.77	3.16	2.51	2.01	37	1.677	0.635	11.095	10.235	pecah lengket	0.945	15.08	2.82
11	9.36	8.36	2.99	2.52	2.32	43	1.947	0.775	12.196	10.684	pecah utuh	1.455	16.45	0.00
12	9.90	8.90	3.07	2.62	2.07	45	1.803	0.673	11.595	10.101	pecah lengket	0.972	17.80	1.07
13	7.94	7.14	2.93	2.38	2.32	48	1.842	0.792	11.298	10.076	pecah utuh	0.581	19.32	0.00
14	8.59	7.69	2.97	2.37	2.37	35	1.870	0.797	11.618	10.477	pecah lengket	0.796	13.83	2.79
15	8.64	7.74	3.14	2.41	2.24	43	1.799	0.714	11.819	10.417	pecah lengket	0.651	16.80	1.90
Rata	9.076	8.109				39.533	1.831	0.731	11.562	10.682		0.800	15.697	0.992

Suhu 50°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	W KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	7.81	6.91	2.85	2.35	2.25	38	1.762	0.789	10.495	11.524	Pecah hancur	0.580	1.64	0.00
2	10.54	9.44	2.77	2.55	2.33	31	1.980	0.843	11.464	10.436	Pecah dua	1.045	1.26	0.00
3	8.80	7.60	3.19	2.34	2.36	36	1.846	0.740	12.328	13.636	Pecah utuh	0.890	1.40	0.00
4	7.85	7.05	2.93	2.42	2.24	44	1.803	0.763	11.058	10.196	Pecah hancur	0.743	1.83	0.00
5	9.01	8.01	3.19	2.56	2.12	31	1.803	0.664	12.031	11.096	Pecah dua	0.835	1.22	0.00
6	8.89	7.69	2.81	2.54	2.25	47	1.905	0.801	11.201	13.498	Pecah lengket	0.667	1.94	1.53
7	8.45	7.35	3.17	2.43	2.17	28	1.760	0.684	11.693	13.016	Pecah hancur	0.652	1.12	0.00
8	8.69	7.89	3.14	2.45	2.16	36	1.759	0.687	11.572	9.209	Pecah utuh	0.820	1.46	0.00
9	9.00	8.20	2.95	2.60	2.08	32	1.802	0.704	11.137	8.890	Pecah lengket	0.618	1.33	2.04
10	9.23	8.23	3.06	2.51	2.25	40	1.886	0.735	12.091	10.834	Pecah dua	0.950	1.57	0.00
11	8.97	7.97	2.76	2.43	2.18	43	1.768	0.789	10.218	11.153	Pecah hancur	0.641	1.89	0.00
12	11.02	10.02	2.83	2.59	2.22	43	1.909	0.784	11.304	9.074	Pecah lengket	1.097	1.77	2.81
13	8.83	7.63	2.98	2.34	2.15	29	1.673	0.722	10.428	13.594	Pecah dua	0.611	1.26	0.00
14	11.73	10.93	3.21	2.62	2.32	32	2.027	0.722	13.623	6.820	Pecah hancur	1.049	1.16	0.00
15	7.75	6.85	2.96	2.55	2.08	44	1.763	0.701	10.928	11.610	Pecah hancur	0.581	1.85	0.00
Rata	9.104	8.118				36.933	1.830	0.742	11.438	10.972		0.785	1.513	0.426

Suhu 50°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.01	7.21	2.97	2.48	2.16	34	1.781	0.726	11.072	9.988	pecah utuh	0.604	13.87	0.00
2	7.81	6.71	2.94	2.62	2.05	35	1.789	0.697	11.010	14.085	pecah lengket	0.556	14.33	1.53
3	9.75	8.85	3.07	2.52	2.33	28	1.956	0.760	12.551	9.231	pecah hancur	0.714	10.51	0.00
4	9.79	8.99	2.91	2.60	2.09	48	1.812	0.718	11.046	8.172	pecah lengket	1.038	19.62	2.05
5	9.69	8.99	2.90	2.63	2.30	39	2.015	0.792	12.224	7.224	pecah lengket	0.728	14.90	2.02
6	9.66	8.46	3.09	2.53	2.12	43	1.786	0.687	11.537	12.422	pecah hancur	0.965	17.07	0.00
7	8.07	6.97	3.18	2.33	2.33	44	1.808	0.733	12.040	13.631	pecah lengket	0.770	16.98	2.11
8	7.31	6.51	2.85	2.61	2.12	37	1.847	0.744	11.013	10.944	pecah hancur	0.524	15.15	0.00
9	8.60	7.80	2.92	2.34	2.35	37	1.831	0.805	11.198	9.302	pecah lengket	0.667	14.98	1.15
10	8.36	7.36	2.87	2.36	2.35	43	1.845	0.820	11.064	11.962	pecah hancur	0.632	17.55	0.00
11	8.88	8.08	3.13	2.61	2.11	35	1.832	0.673	12.004	9.009	pecah dua	0.840	13.53	0.00
12	8.57	7.87	3.04	2.43	2.31	44	1.873	0.760	11.914	8.168	pecah hancur	0.834	17.10	0.00
13	8.46	7.26	3.03	2.59	2.08	33	1.798	0.687	11.388	14.184	pecah hancur	0.655	13.21	0.00
14	9.87	9.07	3.00	2.39	2.28	38	1.816	0.760	11.415	8.105	pecah lengket	0.754	15.19	2.60
15	8.09	7.09	2.92	2.46	2.19	28	1.799	0.750	11.008	12.361	pecah dua	0.778	11.47	0.00
Rata	8.728	7.815				37.733	1.839	0.741	11.499	10.586		0.737	15.031	0.764

Suhu 50°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	7.5	6.8	2.98	2.46	2.14	0.0068	1.76	0.72	10.96	9.33	pecah hancur	0.58	0.200	0.00
2	8.2	7.4	2.98	2.54	2.13	0.0074	1.80	0.71	11.21	9.76	pecah utuh	0.79	0.218	0.00
3	9.2	8.2	3.21	2.49	2.22	0.0082	1.84	0.69	12.39	10.87	pecah lengket	0.66	0.241	1.43
4	8.9	8.0	3.14	2.33	2.31	0.008	1.80	0.74	11.82	10.11	pecah utuh	1.09	0.235	0.00
5	9.6	8.6	2.84	2.41	2.32	0.0086	1.86	0.82	11.08	10.42	pecah lengket	0.67	0.253	1.44
6	9.7	8.9	3.16	2.40	2.35	0.0089	1.88	0.74	12.44	8.25	pecah dua	0.95	0.262	0.00
7	8.2	7.1	3.13	2.50	2.13	0.0071	1.77	0.68	11.59	13.41	pecah utuh	0.74	0.209	0.00
8	8.2	7.4	3.09	2.60	2.02	0.0074	1.75	0.65	11.34	9.76	pecah lengket	0.60	0.218	3.06
9	11.5	10.5	2.78	2.62	2.35	0.0105	2.06	0.85	11.94	8.70	pecah hancur	1.11	0.309	0.00
10	9.4	8.5	2.95	2.58	2.21	0.0085	1.90	0.75	11.75	9.57	pecah utuh	0.70	0.250	0.00
11	10.8	9.9	3.16	2.46	2.31	0.0099	1.90	0.73	12.54	8.33	pecah hancur	1.11	0.291	0.00
12	7.8	6.6	3.16	2.61	2.19	0.0066	1.91	0.69	12.63	15.38	pecah dua	0.59	0.194	0.00
13	9.7	8.9	2.84	2.46	2.19	0.0089	1.80	0.77	10.68	8.25	pecah lengket	0.90	0.262	3.20
14	11.9	11.2	2.79	2.58	2.36	0.0112	2.03	0.85	11.85	5.88	pecah hancur	1.15	0.330	0.00
15	10.0	8.8	2.76	2.52	2.18	0.0088	1.83	0.79	10.55	12.00	pecah hancur	0.75	0.259	0.00
Rata	9.4	8.5					1.86	0.75	11.65	10.00		0.83	0.249	0.61

Suhu 50°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.1	7.4	2.75	2.32	2.30	0.0074	1.77	0.83	10.22	8.64	pecah utuh	0.82	0.218	0.00
2	8.1	7.2	3.17	2.63	2.00	0.0072	1.75	0.63	11.65	11.11	pecah lengket	0.77	0.212	2.83
3	8.8	7.8	3.05	2.68	2.17	0.0078	1.93	0.71	12.33	11.36	pecah hancur	0.66	0.230	0.00
4	9.4	8.5	3.06	2.59	2.16	0.0085	1.86	0.70	11.92	9.57	pecah lengket	1.04	0.250	1.08
5	7.9	6.9	2.85	2.43	2.23	0.0069	1.81	0.78	10.78	12.66	pecah dua	0.75	0.203	0.00
6	9.9	9.1	3.21	2.57	2.17	0.0091	1.86	0.68	12.46	8.08	pecah hancur	0.77	0.268	0.00
7	9.6	8.5	2.88	2.37	2.38	0.0085	1.88	0.83	11.30	11.46	pecah utuh	0.99	0.250	0.00
8	9.8	9.1	2.76	2.38	2.30	0.0091	1.82	0.83	10.53	7.14	pecah lengket	0.75	0.268	1.34
9	7.6	6.6	2.81	2.44	2.16	0.0066	1.75	0.77	10.31	13.16	pecah utuh	0.75	0.194	0.00
10	7.5	6.6	2.73	2.36	2.28	0.0066	1.79	0.84	10.26	12.00	pecah hancur	0.54	0.194	0.00
11	8.2	7.4	2.97	2.52	2.27	0.0074	1.91	0.76	11.86	9.76	pecah lengket	0.84	0.218	1.67
12	9.5	8.4	3.05	2.46	2.14	0.0084	1.75	0.70	11.18	11.58	pecah utuh	0.88	0.247	0.00
13	8.5	7.6	2.81	2.49	2.24	0.0076	1.86	0.80	10.97	10.59	pecah hancur	0.84	0.224	0.00
14	9.8	9.1	2.79	2.51	2.37	0.0091	1.99	0.85	11.59	7.14	pecah lengket	0.70	0.268	2.50
15	8.0	6.9	2.93	2.41	2.19	0.0069	1.75	0.75	10.75	13.75	pecah hancur	1.18	0.203	0.00
Rata	8.7	7.8					1.83	0.76	11.21	10.53		0.82	0.230	0.63

Suhu 50°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	9.8	9.0	3.02	2.57	2.11	0.009	1.81	0.70	11.41	8.16	pecah utuh	1.07	0.265	0.00
2	8.1	7.2	3.02	2.32	2.29	0.0072	1.77	0.76	11.21	11.11	pecah utuh	0.56	0.212	0.00
3	9.1	7.9	3.14	2.41	2.28	0.0079	1.83	0.73	12.01	13.19	pecah lengket	0.63	0.232	1.30
4	8.9	8.1	2.93	2.64	2.05	0.0081	1.81	0.70	11.10	8.99	pecah utuh	0.91	0.238	0.00
5	8.1	6.9	3.14	2.58	2.10	0.0069	1.80	0.67	11.83	14.81	pecah hancur	0.73	0.203	0.00
6	8.1	7.3	2.85	2.51	2.12	0.0073	1.77	0.74	10.55	9.88	pecah lengket	0.76	0.215	1.68
7	9.7	8.9	2.89	2.61	2.24	0.0089	1.94	0.77	11.77	8.25	pecah hancur	0.73	0.262	0.00
8	8.4	7.2	2.85	2.44	2.25	0.0072	1.83	0.79	10.89	14.29	pecah hancur	0.78	0.212	0.00
9	8.5	7.5	2.76	2.62	2.13	0.0075	1.86	0.77	10.75	11.76	pecah lengket	0.88	0.221	2.98
10	7.9	7.0	2.88	2.43	2.16	0.007	1.75	0.75	10.54	11.39	pecah utuh	0.59	0.206	0.00
11	8.0	7.2	3.00	2.46	2.15	0.0072	1.76	0.72	11.05	10.00	pecah utuh	0.62	0.212	0.00
12	9.9	8.9	3.03	2.62	2.18	0.0089	1.90	0.72	12.05	10.10	pecah hancur	0.97	0.262	0.00
13	8.5	7.6	3.14	2.33	2.38	0.0076	1.84	0.76	12.12	10.59	pecah hancur	0.87	0.224	0.00
14	7.8	7.1	2.74	2.37	2.23	0.0071	1.76	0.82	10.11	8.97	pecah lengket	0.57	0.209	2.75
15	9.1	8.2	3.19	2.57	2.16	0.0082	1.86	0.68	12.41	9.89	pecah hancur	1.05	0.241	0.00
Rata	8.7	7.7					1.82	0.74	11.32	10.76		0.78	0.228	0.58

Suhu 50°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.93	8.13	2.94	2.62	2.11	38	1.843	0.717	11.351	8.959	pecah lengket	0.668	15.25	2.71
2	7.91	7.01	2.77	2.37	2.26	37	1.791	0.817	10.380	11.378	pecah utuh	0.824	15.76	0.00
3	8.82	7.82	3.11	2.45	2.38	46	1.943	0.765	12.653	11.338	pecah hancur	0.696	17.17	0.00
4	9.85	8.85	2.72	2.64	2.03	37	1.789	0.747	10.199	10.152	pecah hancur	0.810	15.95	0.00
5	8.76	7.76	2.85	2.46	2.23	43	1.832	0.783	10.941	11.416	pecah dua	0.673	17.68	0.00
6	10.30	9.30	2.72	2.62	2.26	32	1.977	0.833	11.246	9.709	pecah utuh	0.920	12.92	0.00
7	10.62	9.42	2.75	2.57	2.33	37	1.995	0.849	11.469	11.299	pecah hancur	1.123	14.75	0.00
8	9.02	8.22	3.17	2.42	2.08	40	1.675	0.656	11.103	8.869	pecah lengket	0.647	16.29	2.37
9	9.83	8.83	2.86	2.36	2.28	44	1.789	0.797	10.707	10.173	pecah hancur	0.948	18.36	0.00
10	8.76	7.86	2.88	2.49	2.18	30	1.811	0.758	10.927	10.274	pecah dua	0.825	12.35	0.00
11	8.77	7.67	2.86	2.41	2.25	34	1.806	0.784	10.822	12.543	pecah hancur	0.666	14.08	0.00
12	7.79	6.79	2.77	2.32	2.26	36	1.750	0.817	10.155	12.837	pecah lengket	0.749	15.56	2.85
13	7.41	6.61	2.80	2.49	2.24	43	1.859	0.800	10.889	10.796	pecah hancur	0.726	17.74	0.00
14	10.01	8.91	3.16	2.55	2.19	43	1.862	0.695	12.309	10.989	pecah lengket	0.809	16.35	1.14
15	7.61	6.81	3.15	2.35	2.32	32	1.819	0.736	11.997	10.512	pecah utuh	0.540	12.38	0.00
Rata	8.959	7.999				38.133	1.836	0.770	11.143	10.750		0.775	15.505	0.605

Suhu 50°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	11.03	10.33	2.90	2.58	2.31	46	1.989	0.798	12.067	6.346	pecah hancur	1.112	18.53	0.00
2	8.36	7.16	3.15	2.54	2.23	33	1.891	0.708	12.479	14.354	pecah hancur	0.819	19.33	0.00
3	9.97	8.77	3.09	2.49	2.15	41	1.779	0.696	11.493	12.036	pecah lengket	0.601	19.81	2.66
4	9.76	8.96	3.00	2.64	2.16	32	1.897	0.719	11.907	8.197	pecah utuh	0.794	12.01	0.00
5	11.18	10.18	2.95	2.60	2.31	48	2.002	0.782	12.375	8.945	pecah hancur	0.838	18.99	0.00
6	8.74	7.54	3.01	2.57	2.07	44	1.772	0.688	11.162	13.730	pecah hancur	0.631	14.36	0.00
7	9.91	8.81	3.19	2.38	2.31	45	1.830	0.722	12.233	11.100	pecah dua	0.909	13.23	0.00
8	7.66	6.66	3.02	2.60	2.12	33	1.839	0.702	11.639	13.055	pecah utuh	0.546	12.72	0.00
9	8.68	7.68	3.07	2.58	2.20	44	1.890	0.715	12.164	11.521	pecah hancur	0.982	12.01	0.00
10	7.88	6.88	3.10	2.49	2.30	31	1.911	0.742	12.399	12.690	pecah utuh	0.561	18.23	0.00
11	7.43	6.43	2.78	2.54	2.01	33	1.703	0.724	9.909	13.459	pecah hancur	0.854	17.13	0.00
12	8.45	7.45	2.72	2.48	2.13	38	1.764	0.784	10.048	11.834	pecah lengket	0.619	17.85	2.35
13	9.23	8.33	2.89	2.54	2.23	38	1.883	0.772	11.378	9.751	pecah hancur	0.823	13.92	0.00
14	7.92	7.02	3.07	2.56	2.09	36	1.781	0.679	11.460	11.364	pecah utuh	0.741	12.89	0.00
15	7.56	6.56	2.97	2.49	2.17	38	1.798	0.729	11.193	13.228	pecah dua	0.549	18.34	0.00
Rata	8.917	7.917				38.667	1.849	0.731	11.594	11.441		0.759	15.957	0.334

Suhu 50°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.54	7.64	2.96	2.561	2.283	43	1.949	0.771	12.076	10.539	pecah hancur	0.826	16.56	0.00
2	7.45	6.35	2.7	2.54	2.091	29	1.770	0.774	10.006	14.765	pecah lengket	0.820	12.66	1.81
3	8.55	7.65	3.082	2.607	2.077	46	1.805	0.674	11.645	10.526	pecah hancur	0.839	18.15	0.00
4	10.76	9.96	2.88	2.647	2.336	30	2.061	0.811	12.426	7.435	pecah lengket	0.813	11.33	1.65
5	8.72	7.92	2.835	2.622	2.066	43	1.806	0.729	10.716	9.174	pecah hancur	0.850	17.93	0.00
6	9.95	8.75	2.974	2.635	2.087	28	1.833	0.702	11.412	12.060	pecah hancur	0.939	11.20	0.00
7	8.23	7.13	2.97	2.643	2.393	28	2.108	0.806	13.107	13.366	pecah dua	0.605	10.21	0.00
8	9.10	8.30	2.696	2.556	2.249	42	1.916	0.834	10.814	8.791	pecah dua	0.911	17.41	0.00
9	8.95	8.15	2.857	2.703	2.03	37	1.829	0.711	10.939	8.939	pecah hancur	0.658	15.22	0.00
10	7.33	6.23	2.923	2.685	2.033	35	1.820	0.696	11.133	15.007	pecah lengket	0.666	14.23	2.05
11	7.67	6.87	2.843	2.612	2.134	43	1.858	0.751	11.058	10.430	pecah dua	0.896	17.56	0.00
12	7.60	6.90	2.894	2.594	2.208	33	1.909	0.763	11.566	9.211	pecah hancur	0.558	13.08	0.00
13	9.90	9.20	2.751	2.553	2.107	44	1.793	0.766	10.326	7.071	pecah dua	0.952	18.81	0.00
14	11.11	10.31	2.923	2.672	2.162	30	1.926	0.740	11.783	7.201	pecah utuh	0.988	11.74	0.00
15	9.98	9.08	3.114	2.759	2.404	29	2.211	0.772	14.412	9.018	pecah hancur	0.908	9.93	0.00
Rata	8.923	8.029				36.000	1.906	0.753	11.561	10.235		0.815	14.400	0.367

Suhu 50°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.2	8.1	2.85	2.47	2.13	0.0081	1.76	0.75	10.48	1.22	pecah utuh	0.70	0.238	0.00
2	9.8	9.1	3.09	2.51	2.23	0.0091	1.87	0.72	12.08	7.14	pecah lengket	0.91	0.268	1.02
3	7.9	6.9	2.75	2.62	2.03	0.0069	1.78	0.74	10.22	12.66	pecah hancur	0.60	0.203	0.00
4	8.5	7.6	2.93	2.47	2.27	0.0076	1.87	0.77	11.46	10.59	pecah utuh	0.93	0.224	0.00
5	8.3	7.2	3.20	2.54	2.22	0.0072	1.88	0.70	12.59	13.25	pecah utuh	0.78	0.212	0.00
6	8.9	8.1	3.05	2.34	2.34	0.0081	1.83	0.77	11.67	8.99	pecah hancur	0.70	0.238	0.00
7	9.2	8.1	3.06	2.40	2.28	0.0081	1.83	0.75	11.70	11.96	pecah lengket	0.84	0.238	1.59
8	7.6	6.7	2.98	2.43	2.17	0.0067	1.76	0.73	10.94	11.84	pecah hancur	0.71	0.197	0.00
9	8.1	7.1	3.05	2.54	2.09	0.0071	1.77	0.68	11.26	12.35	pecah utuh	0.62	0.209	0.00
10	9.0	8.2	3.18	2.64	2.15	0.0082	1.89	0.68	12.57	8.89	pecah utuh	0.88	0.241	0.00
11	10.1	9.4	2.82	2.61	2.22	0.0094	1.93	0.79	11.38	6.93	pecah dua	0.95	0.277	0.00
12	8.3	7.1	2.79	2.47	2.15	0.0071	1.76	0.77	10.30	14.46	pecah hancur	0.91	0.209	0.00
13	8.0	7.2	3.04	2.41	2.18	0.0072	1.75	0.72	11.14	10.00	pecah lengket	0.60	0.212	1.00
14	7.8	6.8	2.85	2.44	2.20	0.0068	1.78	0.77	10.66	12.82	pecah hancur	0.73	0.200	0.00
15	9.1	8.3	3.04	2.59	2.17	0.0083	1.87	0.71	11.93	8.79	pecah dua	0.74	0.244	0.00
Rata	8.6	7.7					1.82	0.74	11.36	10.13		0.77	0.227	0.24

Suhu 50°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	7.5	6.6	2.91	2.53	2.09	0.0066	1.76	0.72	10.73	12.00	pecah hancur	0.75	0.194	0.00
2	7.8	7.1	2.73	2.35	2.24	0.0071	1.76	0.82	10.03	8.85	pecah utuh	0.79	0.209	0.00
3	8.0	7.0	2.82	2.46	2.15	0.0070	1.76	0.76	10.39	12.38	pecah hancur	0.80	0.206	0.00
4	10.6	9.6	3.17	2.61	2.37	0.0096	2.06	0.75	13.71	9.06	pecah lengket	1.04	0.284	2.18
5	9.8	8.6	3.11	2.58	2.23	0.0086	1.92	0.72	12.46	12.21	pecah utuh	0.88	0.253	0.00
6	7.9	7.1	2.98	2.46	2.21	0.0071	1.81	0.74	11.31	10.08	pecah hancur	0.85	0.209	0.00
7	7.5	6.7	2.92	2.36	2.30	0.0067	1.81	0.79	11.06	10.88	pecah lengket	0.54	0.197	1.42
8	7.8	6.9	3.12	2.55	2.06	0.0069	1.75	0.66	11.43	11.41	pecah dua	0.79	0.203	0.00
9	8.8	7.8	2.91	2.43	2.32	0.0078	1.88	0.80	11.46	11.13	pecah hancur	0.62	0.230	0.00
10	10.2	9.2	2.71	2.62	2.28	0.0092	1.99	0.84	11.30	9.41	pecah utuh	1.05	0.272	0.00
11	7.4	6.7	2.86	2.46	2.28	0.0067	1.87	0.80	11.16	9.21	pecah dua	0.75	0.198	0.00
12	9.6	8.4	3.19	2.42	2.31	0.0084	1.86	0.72	12.42	12.55	pecah hancur	0.69	0.247	0.00
13	8.1	7.3	3.00	2.55	2.13	0.0073	1.80	0.71	11.31	10.38	pecah lengket	0.84	0.214	1.62
14	8.8	7.6	2.76	2.50	2.17	0.0076	1.81	0.79	10.46	13.48	pecah lengket	0.85	0.224	1.58
15	8.7	7.8	3.18	2.53	2.16	0.0078	1.82	0.68	12.12	10.92	pecah utuh	0.95	0.228	0.00
Rata	8.6	7.6				7.6327	1.84	0.75	11.42	10.93		0.81	0.225	0.45

Suhu 50°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.5	7.7	3.12	2.65	2.14	0.0077	1.89	0.69	12.34	9.41	pecah lengket	0.78	0.227	1.90
2	7.4	6.6	2.83	2.44	2.17	0.0066	1.76	0.76	10.43	10.81	pecah lengket	0.73	0.194	1.34
3	9.3	8.3	2.75	2.61	2.09	0.0083	1.82	0.76	10.49	10.75	pecah hancur	0.86	0.244	0.00
4	9.5	8.5	2.93	2.43	2.26	0.0085	1.82	0.77	11.16	10.53	pecah dua	0.84	0.250	0.00
5	10.2	9.3	3.09	2.48	2.31	0.0093	1.90	0.75	12.32	8.82	pecah hancur	1.06	0.274	0.00
6	7.7	6.9	3.11	2.58	2.09	0.0069	1.80	0.67	11.71	10.39	pecah lengket	0.78	0.203	2.16
7	10.3	9.5	3.00	2.59	2.32	0.0095	2.00	0.78	12.57	7.77	pecah lengket	1.00	0.280	2.10
8	8.5	7.6	2.72	2.63	2.13	0.0076	1.87	0.78	10.65	10.59	pecah lengket	0.85	0.224	2.39
9	10.2	9.2	3.02	2.51	2.15	0.0092	1.80	0.71	11.36	9.80	pecah lengket	0.76	0.271	1.52
10	8.2	7.2	3.14	2.65	2.18	0.0072	1.93	0.70	12.69	12.20	pecah lengket	0.93	0.212	2.07
11	9.4	8.5	3.20	2.63	2.02	0.0085	1.77	0.63	11.88	9.57	pecah utuh	0.96	0.250	0.00
12	10.1	9.3	3.19	2.51	2.34	0.0093	1.96	0.74	13.09	7.92	pecah dua	0.80	0.274	0.00
13	8.8	8.0	2.79	2.64	2.25	0.008	1.98	0.81	11.58	9.09	pecah utuh	0.82	0.235	0.00
14	8.6	7.6	3.05	2.57	2.18	0.0076	1.86	0.71	11.88	11.63	pecah lengket	0.91	0.224	2.85
15	8.9	8.0	2.85	2.36	2.30	0.008	1.81	0.81	10.77	10.11	pecah lengket	0.61	0.235	1.98
Rata	9.0	8.1					1.87	0.74	11.66	9.96		0.85	0.240	1.22

Suhu 50°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.85	8.95	3.08	2.47	2.35	43	1.932	0.761	12.475	9.137	pecah hancur	0.931	16.20	0.00
2	9.67	8.67	2.99	2.45	2.21	39	1.800	0.738	11.268	10.341	pecah hancur	0.738	15.73	0.00
3	9.35	8.35	2.97	2.64	2.25	35	1.982	0.759	12.304	10.695	pecah lengket	0.880	13.31	1.29
4	7.46	6.46	2.91	2.57	2.06	42	1.766	0.708	10.738	13.405	pecah lengket	0.716	17.49	1.24
5	7.36	6.16	3.18	2.43	2.27	33	1.839	0.713	12.256	16.304	pecah dua	0.755	12.58	0.00
6	8.35	7.35	3.19	2.45	2.07	28	1.697	0.650	11.333	11.976	pecah hancur	0.816	11.25	0.00
7	7.47	6.47	3.15	2.48	2.38	37	1.965	0.755	12.953	13.387	pecah utuh	0.545	13.60	0.00
8	7.54	6.74	2.91	2.56	2.12	30	1.807	0.727	11.017	10.610	pecah lengket	0.724	12.28	2.79
9	9.43	8.43	2.74	2.50	2.30	35	1.918	0.840	11.011	10.604	pecah utuh	0.921	14.33	0.00
10	10.27	9.37	2.99	2.44	2.36	43	1.915	0.789	11.980	8.763	pecah hancur	1.003	16.65	0.00
11	8.62	7.82	2.84	2.52	2.10	36	1.765	0.740	10.482	9.281	pecah dua	0.636	15.23	0.00
12	10.62	9.62	2.92	2.50	2.35	29	1.957	0.802	11.980	9.416	pecah hancur	1.014	11.23	0.00
13	7.63	6.53	3.13	2.60	2.07	41	1.796	0.661	11.772	14.417	pecah hancur	0.911	16.06	0.00
14	8.03	6.93	2.86	2.46	2.15	37	1.762	0.751	10.562	13.699	pecah lengket	0.552	15.58	1.00
15	9.53	8.63	3.11	2.39	2.29	45	1.822	0.735	11.873	9.444	pecah utuh	1.017	17.52	0.00
Rata	8.745	7.765				36.867	1.848	0.742	11.600	11.432		0.811	14.603	0.422

Suhu 50°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.26	7.56	2.87	2.63	2.01	43	1.756	0.698	10.559	8.475	pecah dua	0.644	18.11	0.00
2	9.17	8.37	2.98	2.64	2.07	34	1.820	0.694	11.370	8.724	pecah utuh	0.941	13.63	0.00
3	11.46	10.26	2.98	2.64	2.38	46	2.089	0.798	13.034	10.471	pecah hancur	1.116	16.83	0.00
4	7.89	6.99	2.76	2.43	2.34	29	1.891	0.847	10.916	11.407	pecah lengket	1.200	11.94	2.97
5	9.04	8.04	2.82	2.45	2.18	28	1.778	0.772	10.487	11.062	pecah hancur	0.700	11.85	0.00
6	8.73	7.53	2.91	2.34	2.19	33	1.709	0.751	10.420	13.746	pecah lengket	0.959	14.02	1.38
7	8.51	7.41	2.95	2.48	2.12	44	1.753	0.721	10.811	12.926	pecah hancur	0.794	18.24	0.00
8	8.24	7.14	2.74	2.47	2.26	28	1.862	0.824	10.698	13.350	pecah lengket	0.564	11.69	1.61
9	7.68	6.48	3.12	2.61	2.10	30	1.825	0.672	11.925	15.625	pecah hancur	0.762	11.65	0.00
10	7.60	6.60	3.00	2.64	2.02	38	1.781	0.675	11.177	13.158	pecah lengket	0.751	15.41	1.86
11	7.78	6.78	3.09	2.57	2.19	47	1.875	0.708	12.120	12.853	pecah dua	0.602	18.05	0.00
12	10.04	9.04	3.19	2.48	2.34	36	1.940	0.735	12.947	9.960	pecah utuh	0.925	13.23	0.00
13	10.43	9.63	2.73	2.59	2.21	39	1.907	0.811	10.889	7.670	pecah hancur	0.788	16.09	0.00
14	7.80	6.90	3.15	2.45	2.20	32	1.795	0.698	11.854	11.538	pecah hancur	0.600	12.48	0.00
15	8.56	7.46	2.86	2.64	2.21	39	1.946	0.773	11.649	12.850	pecah hancur	0.857	15.38	0.00
Rata	8.746	7.746				36.400	1.849	0.745	11.390	11.588		0.814	14.573	0.521

Suhu 50°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.26	7.26	3.06	2.57	2.08	43	1.776	0.678	11.386	12.107	pecah lengket	0.614	17.22	1.64
2	9.17	8.07	2.72	2.47	2.20	29	1.807	0.808	10.279	11.996	pecah utuh	0.894	12.43	0.00
3	8.86	7.96	3.11	2.63	2.02	46	1.769	0.650	11.526	10.158	pecah lengket	0.669	18.27	1.63
4	9.88	9.18	2.94	2.48	2.30	42	1.907	0.783	11.744	7.085	pecah dua	1.116	16.48	0.00
5	9.04	8.24	2.72	2.48	2.27	47	1.876	0.836	10.660	8.850	pecah hancur	0.941	19.67	0.00
6	8.73	7.53	2.88	2.44	2.15	28	1.750	0.749	10.538	13.746	pecah lengket	0.909	11.81	0.96
7	8.51	7.41	3.10	2.48	2.24	28	1.855	0.723	12.049	12.926	pecah hancur	0.839	10.80	0.00
8	7.45	6.65	2.98	2.34	2.29	32	1.788	0.768	11.160	10.738	pecah hancur	0.980	12.99	0.00
9	7.68	6.78	3.19	2.62	2.08	30	1.813	0.650	12.115	11.719	pecah lengket	0.794	11.53	1.44
10	7.60	6.50	3.08	2.54	2.17	46	1.841	0.706	11.865	14.474	pecah utuh	0.579	17.92	0.00
11	7.78	6.88	2.82	2.42	2.18	47	1.753	0.773	10.335	11.568	pecah hancur	0.826	20.08	0.00
12	7.51	6.81	3.01	2.49	2.20	32	1.826	0.733	11.488	9.321	pecah lengket	0.734	12.74	1.69
13	9.38	8.68	2.80	2.63	2.15	28	1.886	0.768	11.057	7.463	pecah hancur	0.992	11.43	0.00
14	7.80	7.10	3.12	2.39	2.29	31	1.821	0.735	11.884	8.974	pecah dua	0.752	12.07	0.00
15	8.56	7.86	3.05	2.57	2.10	29	1.793	0.688	11.435	8.178	pecah lengket	0.841	11.58	1.76
Rata	8.414	7.527				35.867	1.817	0.737	11.301	10.620		0.832	14.467	0.608

Suhu 50°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.5	10.3	3.19	2.63	2.29	0.0103	2.01	0.72	13.41	10.43	pecah utuh	0.84	0.303	0.00
2	8.0	7.3	2.85	2.55	2.08	0.0073	1.77	0.73	10.53	8.75	pecah utuh	0.81	0.215	0.00
3	10.7	9.9	3.16	2.59	2.21	0.0099	1.90	0.70	12.58	7.48	pecah dua	1.00	0.291	0.00
4	8.1	7.3	2.96	2.54	2.08	0.0073	1.76	0.70	10.93	9.88	pecah dua	1.18	0.215	0.00
5	8.0	7.3	2.93	2.52	2.12	0.0073	1.77	0.72	10.89	8.75	pecah hancur	0.76	0.215	0.00
6	7.9	7.1	2.93	2.55	2.10	0.0071	1.79	0.72	10.94	10.13	pecah utuh	0.57	0.209	0.00
7	8.8	7.9	2.98	2.55	2.22	0.0079	1.89	0.75	11.80	10.23	pecah dua	0.87	0.232	0.00
8	8.2	7.3	3.08	2.55	2.11	0.0073	1.79	0.69	11.56	10.98	pecah dua	0.82	0.215	0.00
9	10.9	9.8	3.10	2.47	2.36	0.0098	1.94	0.76	12.56	10.09	pecah hancur	1.03	0.288	0.00
10	9.3	8.3	2.88	2.47	2.29	0.0083	1.88	0.79	11.37	10.75	pecah utuh	0.90	0.244	0.00
11	10.7	9.6	3.20	2.68	2.14	0.0096	1.91	0.67	12.78	10.28	pecah dua	0.80	0.283	0.00
12	10.4	9.5	3.13	2.58	2.23	0.0095	1.92	0.71	12.62	8.65	pecah lengket	1.02	0.280	2.63
13	8.8	7.8	2.81	2.54	2.25	0.0078	1.90	0.80	11.17	11.36	pecah lengket	0.65	0.230	1.46
14	8.6	7.8	2.73	2.51	2.23	0.0078	1.87	0.82	10.66	9.30	pecah utuh	0.88	0.230	0.00
15	8.1	7.2	2.85	2.39	2.21	0.0072	1.75	0.77	10.47	11.11	pecah dua	0.61	0.212	0.00
Rata	9.2	8.3					1.86	0.74	11.62	9.88		0.85	0.244	0.27

Suhu 50°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.3	10.3	3.03	2.63	2.34	0.0103	2.05	0.77	12.98	8.85	pecah hancur	1.03	0.303	0.00
2	8.9	8.0	2.98	2.56	2.14	0.008	1.83	0.72	11.37	10.11	pecah lengket	0.86	0.235	2.63
3	9.3	8.5	3.08	2.61	2.29	0.0085	1.99	0.75	12.83	8.60	pecah utuh	0.72	0.250	0.00
4	8.0	7.2	2.88	2.46	2.17	0.0072	1.78	0.75	10.70	10.00	pecah lengket	1.21	0.212	0.00
5	8.3	7.4	2.74	2.47	2.19	0.0074	1.80	0.80	10.33	10.84	pecah hancur	0.85	0.218	0.00
6	10.0	9.2	3.16	2.69	2.15	0.0092	1.92	0.68	12.71	8.00	pecah dua	0.78	0.271	0.00
7	8.6	7.8	2.93	2.49	2.16	0.0078	1.79	0.73	10.97	9.30	pecah lengket	0.80	0.230	2.50
8	7.9	7.0	2.93	2.46	2.14	0.007	1.76	0.73	10.79	11.39	pecah hancur	0.81	0.206	0.00
9	10.6	9.4	2.94	2.52	2.32	0.0094	1.94	0.79	11.95	11.32	pecah lengket	1.10	0.277	2.14
10	7.9	6.9	3.00	2.40	2.34	0.0069	1.88	0.78	11.79	12.66	pecah utuh	0.62	0.203	0.00
11	8.1	7.0	2.78	2.42	2.19	0.007	1.77	0.79	10.30	13.58	pecah lengket	0.81	0.206	2.09
12	7.7	6.9	2.83	2.61	2.06	0.0069	1.79	0.73	10.60	10.39	pecah utuh	0.76	0.203	0.00
13	9.3	8.3	3.17	2.36	2.36	0.0083	1.86	0.74	12.35	10.75	pecah hancur	0.91	0.244	0.00
14	8.2	7.0	2.90	2.42	2.17	0.007	1.75	0.75	10.64	14.63	pecah lengket	0.87	0.206	1.44
15	8.7	7.8	3.05	2.35	2.26	0.0078	1.77	0.74	11.31	10.34	pecah dua	0.67	0.230	0.00
Rata	8.9	7.9					1.84	0.75	11.44	10.72		0.85	0.233	0.72

Suhu 50°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	7.6	6.9	2.85	2.57	2.08	0.0069	1.78	0.73	10.62	9.21	pecah hancur	0.79	0.203	0.00
2	9.9	9.1	2.74	2.50	2.38	0.0091	1.98	0.87	11.34	8.08	pecah dua	0.97	0.268	0.00
3	8.9	8.0	2.77	2.63	2.24	0.008	1.96	0.81	11.40	10.11	pecah lengket	0.91	0.235	1.70
4	8.6	7.5	2.86	2.40	2.37	0.0075	1.90	0.83	11.37	12.79	pecah utuh	0.80	0.221	0.00
5	8.3	7.4	2.74	2.55	2.09	0.0074	1.78	0.76	10.21	10.84	pecah lengket	0.78	0.218	2.09
6	8.0	7.2	2.95	2.44	2.16	0.0072	1.76	0.73	10.85	10.00	pecah utuh	0.78	0.212	0.00
7	8.1	7.3	3.18	2.50	2.24	0.0073	1.87	0.70	12.43	9.88	pecah dua	0.81	0.215	0.00
8	9.8	8.9	3.02	2.53	2.15	0.0089	1.81	0.71	11.43	9.18	pecah hancur	0.69	0.262	0.00
9	8.4	7.2	3.11	2.63	2.06	0.0072	1.81	0.66	11.79	14.29	pecah lengket	0.80	0.212	2.12
10	10.0	9.0	3.20	2.52	2.25	0.009	1.89	0.70	12.67	10.00	pecah dua	1.04	0.265	0.00
11	9.8	8.9	3.16	2.46	2.20	0.0089	1.81	0.70	11.98	9.18	pecah dua	0.77	0.262	0.00
12	10.6	9.8	3.21	2.64	2.19	0.0098	1.92	0.68	12.90	7.55	pecah hancur	1.01	0.288	0.00
13	10.2	9.2	2.74	2.54	2.35	0.0092	1.99	0.86	11.44	9.80	pecah dua	0.97	0.271	0.00
14	9.1	8.1	2.82	2.42	2.25	0.0081	1.82	0.80	10.72	10.99	pecah lengket	0.86	0.238	2.92
15	9.7	8.7	3.14	2.39	2.27	0.0087	1.81	0.72	11.88	10.31	pecah utuh	0.71	0.256	0.00
Rata	9.1	8.2					1.86	0.75	11.54	10.15		0.85	0.242	0.59

Suhu 60°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah lengket	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	11.4	10.4	2.97	2.64	2.11	43	1.857	0.712	11.540	8.772	pecah lengket	1.132	17.07	1.61
2	8.4	7.8	2.66	2.53	2.10	4	1.770	0.787	9.870	7.143	pecah utuh	1.333	1.76	0.00
3	9.4	8.5	2.83	2.59	2.07	40	1.789	0.732	10.602	9.574	pecah hancur	0.815	16.80	0.00
4	9.2	8.5	2.89	2.60	2.10	31	1.818	0.725	10.997	7.609	pecah lengket	1.134	12.71	2.19
5	10.2	9.1	2.90	2.64	2.24	46	1.971	0.774	11.947	10.784	pecah dua	1.098	17.84	0.00
6	10.4	9.3	3.05	2.67	2.31	49	2.051	0.757	13.100	10.577	pecah hancur	1.208	17.87	0.00
7	9.3	8.2	2.86	2.53	2.089	52	1.759	0.731	10.520	11.828	pecah utuh	0.778	21.95	0.00
8	14.9	13.1	3.34	3.01	2.61	48	2.619	0.782	18.286	12.081	pecah lengket	1.597	14.02	2.94
9	9.6	8.7	2.86	2.61	2.14	33	1.866	0.749	11.170	9.375	pecah hancur	0.821	13.39	0.00
10	9.5	8.7	2.96	2.54	2.22	40	1.881	0.751	11.648	8.421	pecah lengket	0.961	15.78	1.68
11	10.9	9.4	2.99	2.66	2.26	55	2.004	0.758	12.519	13.761	pecah hancur	0.822	20.68	0.00
12	10.1	8.8	2.69	2.70	2.20	70	1.972	0.815	11.112	12.871	pecah hancur	0.771	28.49	0.00
13	9.3	8.5	2.81	2.62	2.09	46	1.825	0.742	10.745	8.602	pecah lengket	0.840	19.15	2.49
14	10.7	9.9	2.99	2.72	2.20	37	1.998	0.737	12.507	7.477	pecah lengket	0.995	13.92	0.97
15	9.5	8.6	2.89	2.65	2.26	38	1.998	0.781	12.085	9.474	pecah dua	1.063	14.63	0.00
Rata	10.187	9.167				42.133	1.945	0.756	11.910	9.890		1.024	16.402	0.792

Suhu 60°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.7	8.8	2.877	2.638	2.088	34	1.836	0.726	11.058	9.278	pecah dua	0.939	13.88	0.00
2	10.2	9.3	2.937	2.641	2.134	40	1.879	0.727	11.550	8.824	pecah lengket	0.995	15.87	1.33
3	9.4	8.3	2.757	2.619	2.038	37	1.779	0.739	10.268	11.702	pecah dua	1.110	15.87	2.65
4	10.8	9.9	3.007	2.675	2.159	44	1.925	0.718	12.118	8.333	pecah hancur	1.060	16.90	0.00
5	10.8	9.9	2.768	2.734	2.407	39	2.194	0.870	12.710	8.333	pecah hancur	0.949	14.51	0.00
6	9.8	8.9	2.811	2.725	2.076	41	1.886	0.739	11.096	9.184	pecah lengket	0.830	16.70	1.08
7	10.2	9.2	2.763	2.569	2.182	42	1.869	0.790	10.807	9.804	pecah lengket	0.771	17.41	1.52
8	10.2	9.2	2.873	2.502	2.262	49	1.887	0.787	11.346	9.804	pecah dua	0.772	19.67	0.00
9	10.1	9.1	2.897	2.561	2.303	50	1.966	0.795	11.923	9.901	pecah hancur	0.865	19.42	0.00
10	10.6	9.5	2.917	2.655	2.181	51	1.930	0.748	11.786	10.377	pecah hancur	0.752	19.96	0.00
11	10.9	10	3.148	2.731	2.25	40	2.048	0.715	13.498	8.257	pecah utuh	0.948	14.30	0.00
12	9.2	8.4	2.862	2.61	2.05	50	1.784	0.716	10.685	8.696	pecah hancur	0.842	20.89	0.00
13	12	10.7	3.07	2.748	2.255	30	2.066	0.735	13.275	10.833	pecah lengket	1.661	10.85	3.41
14	10.1	9.1	2.986	2.587	2.052	37	1.770	0.687	11.061	9.901	pecah utuh	0.620	15.11	0.00
15	9.3	8.6	2.936	2.741	2.081	30	1.901	0.709	11.686	7.527	pecah utuh	0.853	11.81	0.00
Rata	10.220	9.260				40.933	1.915	0.747	11.658	9.384		0.931	16.211	0.666

Suhu 60°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	12.6	11.6	3.122	2.805	2.409	39	2.252	0.772	14.720	7.937	pecah lengket	1.733	13.16	2.95
2	10.5	9.4	2.896	2.643	2.26	27	1.991	0.780	12.070	10.476	pecah dua	1.092	10.40	0.00
3	10.3	9.3	2.862	2.691	2.325	44	2.086	0.812	12.495	9.709	pecah hancur	0.821	16.56	0.00
4	10.6	10	2.856	2.664	2.346	20	2.083	0.821	12.455	5.660	pecah lengket	1.237	7.54	3.18
5	9.7	9	2.916	2.726	2.117	37	1.924	0.726	11.742	7.216	pecah dua	1.063	14.52	0.00
6	10.2	9.4	2.962	2.668	2.123	43	1.888	0.717	11.707	7.843	pecah hancur	0.969	16.90	0.00
7	10.1	9.3	2.885	2.722	2.175	48	1.973	0.754	11.918	7.921	pecah hancur	0.790	18.65	0.00
8	8.2	7.4	2.731	2.618	2.041	32	1.781	0.747	10.182	9.756	pecah lengket	0.670	13.81	2.35
9	9.8	8.9	2.847	2.617	2.09	48	1.823	0.734	10.866	9.184	pecah utuh	0.697	19.83	0.00
10	10.9	9.9	3.038	2.752	2.389	29	2.192	0.786	13.937	9.174	pecah hancur	1.196	10.15	0.00
11	11.4	10.4	3.026	2.784	2.257	55	2.094	0.746	13.267	8.772	pecah lengket	1.053	19.89	2.91
12	11	10.1	3.047	2.636	2.339	60	2.055	0.768	13.109	8.182	pecah lengket	0.869	21.87	2.53
13	8.8	8.1	2.808	2.583	2.108	35	1.815	0.751	10.669	7.955	pecah dua	0.764	14.64	0.00
14	8.9	8.1	2.787	2.664	2.01	34	1.785	0.721	10.413	8.989	pecah hancur	0.640	14.45	0.00
15	11.1	10.3	3.128	2.823	2.235	39	2.103	0.715	13.771	7.207	pecah lengket	1.313	13.76	1.94
Rata	10.273	9.413				39.333	1.990	0.757	12.221	8.399		0.994	15.075	1.057

Suhu 60°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.4	9.3	2.87	2.69	2.22	0.0093	1.99	0.77	11.96	10.58	pecah dua	1.51	0.274	0.00
2	10.9	10.2	3.16	2.79	2.06	0.0102	1.92	0.65	12.68	6.42	pecah utuh	1.20	0.300	0.00
3	9.3	8.5	2.85	2.55	2.23	0.0085	1.90	0.78	11.33	8.60	pecah hancur	1.17	0.250	0.00
4	11.3	10.9	2.98	2.70	2.38	0.0109	2.15	0.80	13.38	3.54	pecah utuh	1.65	0.321	0.00
5	9.9	9.0	2.84	2.61	2.09	0.009	1.82	0.74	10.79	9.09	pecah lengket	0.93	0.265	1.94
6	11.1	9.9	2.91	2.88	2.18	0.0099	2.10	0.75	12.77	10.81	pecah dua	1.58	0.291	0.00
7	9.3	8.5	2.97	2.59	2.23	0.0085	1.92	0.75	11.96	8.60	pecah utuh	1.61	0.250	0.00
8	10.9	9.9	2.94	2.68	2.33	0.0099	2.08	0.79	12.79	9.17	pecah lengket	1.52	0.291	2.86
9	12.0	11.0	3.00	2.79	2.47	0.011	2.30	0.82	14.44	8.33	pecah utuh	1.52	0.324	0.00
10	11.1	10.2	3.04	2.70	2.23	0.0102	2.00	0.73	12.70	8.11	pecah utuh	1.52	0.300	0.00
11	9.8	9.0	3.05	2.64	2.07	0.009	1.82	0.68	11.65	8.16	pecah dua	0.90	0.265	0.00
12	10.6	9.4	3.14	2.51	2.18	0.0094	1.82	0.69	11.94	11.32	pecah utuh	1.38	0.277	0.00
13	10.0	8.8	2.83	2.60	2.08	0.0088	1.80	0.73	10.66	12.00	pecah dua	1.33	0.259	0.00
14	8.5	7.7	2.78	2.53	2.09	0.0077	1.77	0.75	10.29	9.41	pecah utuh	0.76	0.227	0.00
15	9.0	8.0	2.63	2.63	2.08	0.008	1.82	0.79	10.04	11.11	pecah dua	0.94	0.235	0.00
Rata	10.3	9.4					1.95	0.75	11.96	9.02		1.30	0.275	0.32

Suhu 60°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.3	10.1	3.22	2.65	2.37	0.0101	2.09	0.74	14.09	10.62	pecah hancur	1.43	0.297	0.00
2	9.8	9.0	2.87	2.59	2.06	0.009	1.78	0.72	10.69	8.16	pecah lengket	0.85	0.265	1.61
3	11.2	10.2	2.91	2.76	2.41	0.0102	2.22	0.83	13.51	8.93	pecah utuh	1.77	0.300	0.00
4	11.2	10.2	3.15	2.65	2.40	0.0102	2.12	0.76	13.98	8.93	pecah lengket	1.51	0.300	1.64
5	11.5	10.4	2.84	2.84	3.43	0.0104	3.25	1.21	19.32	9.57	pecah lengket	1.52	0.306	2.66
6	9.5	8.5	2.90	2.68	2.14	0.0085	1.91	0.74	11.59	10.53	pecah utuh	1.11	0.250	0.00
7	10.7	9.6	2.82	2.64	2.26	0.0096	1.99	0.80	11.75	10.28	pecah dua	1.43	0.283	0.00
8	9.5	8.5	2.76	2.56	2.14	0.0085	1.83	0.78	10.58	10.53	pecah lengket	1.06	0.250	1.68
9	10.3	9.5	2.97	2.72	2.15	0.0095	1.95	0.72	12.11	7.77	pecah dua	1.48	0.280	0.00
10	10.8	9.6	2.91	2.71	2.31	0.0096	2.09	0.80	12.71	11.11	pecah hancur	1.57	0.283	0.00
11	11.5	10.4	2.95	2.73	2.35	0.0104	2.14	0.80	13.21	9.57	pecah hancur	1.73	0.306	0.00
12	10.5	9.4	2.95	2.64	2.16	0.0094	1.90	0.73	11.72	10.48	pecah hancur	1.25	0.277	0.00
13	10.3	9.4	2.99	2.72	2.11	0.0094	1.91	0.70	11.96	8.74	pecah hancur	1.08	0.277	0.00
14	8.9	8.0	2.78	2.54	2.10	0.008	1.77	0.75	10.30	10.11	pecah hancur	0.82	0.235	0.00
15	11.9	10.7	3.13	2.64	2.36	0.0107	2.08	0.75	13.64	10.08	pecah utuh	1.73	0.315	0.00
Rata	10.6	9.6					2.07	0.79	12.74	9.69		1.36	0.282	0.51

Suhu 60°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.5	9.8	2.95	2.71	2.28	0.0098	2.05	0.77	12.67	6.67	pecah utuh	1.63	0.288	0.00
2	10.4	9.5	2.84	2.60	2.43	0.0095	2.11	0.86	12.53	8.65	pecah lengket	1.31	0.280	1.94
3	8.6	7.7	2.73	2.52	2.14	0.0077	1.80	0.78	10.28	10.47	pecah utuh	1.41	0.227	0.00
4	9.5	8.6	2.85	2.58	2.05	0.0086	1.76	0.72	10.51	9.47	pecah utuh	1.35	0.253	0.00
5	9.3	8.7	2.85	2.61	2.14	0.0087	1.86	0.75	11.09	6.45	pecah lengket	1.00	0.256	2.39
6	8.9	8.0	2.82	2.57	2.19	0.008	1.88	0.78	11.06	10.11	pecah dua	0.99	0.235	0.00
7	8.8	8.0	2.76	2.58	2.04	0.008	1.75	0.74	10.15	9.09	pecah utuh	1.57	0.235	0.00
8	10.6	9.6	2.96	2.70	2.31	0.0096	2.08	0.78	12.90	9.43	pecah dua	1.08	0.283	0.00
9	8.6	7.9	2.81	2.55	2.07	0.0079	1.76	0.74	10.34	8.14	pecah utuh	1.14	0.232	0.00
10	11.9	10.8	3.10	2.79	2.36	0.0108	2.19	0.76	14.22	9.24	pecah hancur	1.82	0.318	0.00
11	8.0	7.2	2.75	2.53	2.01	0.0072	1.70	0.73	9.76	10.00	pecah lengket	0.72	0.212	2.37
12	11.1	10.0	2.89	2.69	2.36	0.01	2.11	0.82	12.79	9.91	pecah utuh	1.57	0.294	0.00
13	9.2	8.3	2.78	2.57	2.12	0.0083	1.81	0.76	10.54	9.78	pecah utuh	0.96	0.244	0.00
14	10.4	9.5	2.96	2.70	2.08	0.0095	1.88	0.71	11.61	8.65	pecah lengket	1.46	0.280	1.84
15	10.7	9.7	2.87	2.74	2.25	0.0097	2.05	0.78	12.35	9.35	pecah dua	1.17	0.285	0.00
Rata	9.8	8.9					1.92	0.77	11.52	9.03		1.28	0.262	0.57

Suhu 60°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.1	8.6	2.884	2.594	2.039	60	1.763	0.707	10.644	14.851	pecah dua	1.005	25.13	0.00
2	9.7	8.7	2.767	2.685	2.113	48	1.891	0.764	10.954	10.309	pecah lengket	0.669	19.72	2.96
3	9.8	8.7	2.81	2.561	2.109	49	1.800	0.751	10.590	11.224	pecah hancur	0.619	20.59	0.00
4	9.2	8	2.814	2.483	2.126	31	1.760	0.756	10.365	13.043	pecah dua	0.729	13.22	0.00
5	9.1	8	2.813	2.586	2.029	50	1.749	0.721	10.299	12.088	pecah hancur	0.617	21.41	0.00
6	10.4	9	2.769	2.508	2.299	42	1.922	0.830	11.141	13.462	pecah hancur	0.787	17.07	0.00
7	9.1	8.2	2.75	2.643	2.105	52	1.855	0.765	10.676	9.890	pecah hancur	0.768	21.74	0.00
8	10.3	8.8	2.799	2.7	2.071	30	1.864	0.740	10.921	14.563	pecah utuh	1.378	12.35	0.00
9	10.5	9.1	2.801	2.629	2.32	44	2.033	0.828	11.921	13.333	pecah hancur	1.092	17.09	0.00
10	9.4	8.4	2.706	2.561	2.087	27	1.782	0.771	10.092	10.638	pecah lengket	0.945	11.72	2.94
11	11.1	9.6	2.984	2.611	2.107	31	1.834	0.706	11.455	13.514	pecah utuh	1.455	12.36	0.00
12	11.9	10.6	3.128	2.735	2.184	44	1.991	0.698	13.037	10.924	pecah hancur	0.855	16.10	0.00
13	11.4	10	2.97	2.664	2.29	32	2.034	0.771	12.643	12.281	pecah utuh	1.208	11.95	0.00
14	9.7	8.6	2.858	2.511	2.127	30	1.780	0.744	10.651	11.340	pecah dua	0.799	12.56	0.00
15	10.4	9.1	2.811	2.611	2.282	58	1.986	0.812	11.687	12.500	pecah lengket	0.944	22.83	2.34
Rata	10.14	8.89				41.87	1.87	0.76	11.14	12.26		0.92	17.056	0.55

Suhu 60°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.8	9.4	3.059	2.578	2.224	42	1.911	0.727	12.238	12.963	pecah hancur	0.917	16.03	0.00
2	12.4	10.8	3.111	2.732	2.16	30	1.967	0.694	12.810	12.903	pecah lengket	1.378	11.11	0.00
3	10.5	9.4	2.767	2.599	2.084	41	1.805	0.753	10.458	10.476	pecah utuh	0.898	17.38	0.00
4	9.6	8.5	2.818	2.411	2.192	47	1.762	0.778	10.392	11.458	pecah hancur	0.747	20.00	0.00
5	9.8	8.6	2.907	2.538	2.085	40	1.764	0.717	10.734	12.245	pecah hancur	0.781	16.66	0.00
6	10.5	9.3	2.899	2.597	2.259	45	1.956	0.779	11.867	11.429	pecah hancur	0.888	17.53	0.00
7	10.2	8.8	2.829	2.55	2.061	34	1.752	0.729	10.375	13.725	pecah hancur	0.928	14.49	0.00
8	9.1	7.9	2.752	2.659	2.016	25	1.787	0.733	10.294	13.187	pecah utuh	1.199	10.71	0.00
9	10.6	9.5	2.809	2.705	2.198	37	1.982	0.782	11.654	10.377	pecah utuh	0.890	14.59	0.00
10	10.1	8.7	2.794	2.66	2.336	34	2.071	0.836	12.114	13.861	pecah dua	0.966	13.06	0.00
11	9.1	8.1	2.827	2.571	2.067	27	1.771	0.731	10.483	10.989	pecah hancur	0.727	11.42	0.00
12	12	10.5	3.102	2.644	2.261	40	1.993	0.729	12.940	12.500	pecah lengket	1.069	14.71	0.00
13	11.1	9.5	2.837	2.611	2.123	27	1.848	0.748	10.973	14.414	pecah lengket	1.321	11.08	2.53
14	9	8.1	2.771	2.535	2.087	37	1.764	0.753	10.229	10.000	pecah dua	0.721	15.91	0.00
15	11.2	9.8	2.864	2.587	2.308	49	1.990	0.806	11.932	12.500	pecah hancur	0.835	19.02	0.00
Rata	10.40	9.13				37.00	1.87	0.75	11.30	12.20		0.95	14.914	0.17

Suhu 60°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.9	8.7	2.673	2.548	2.264	22	1.923	0.847	10.759	12.121	pecah utuh	1.340	9.15	0.00
2	9.6	8.5	2.766	2.548	2.242	34	1.904	0.811	11.026	11.458	pecah hancur	0.722	13.91	0.00
3	10.1	8.8	3.121	2.765	1.811	33	1.669	0.580	10.905	12.871	pecah hancur	0.938	13.60	0.00
4	11.1	9.9	2.954	2.775	2.177	35	2.014	0.737	12.452	10.811	pecah lengket	1.371	13.20	2.71
5	10.3	9.1	2.911	2.577	2.148	36	1.845	0.738	11.244	11.650	pecah hancur	0.839	14.54	0.00
6	10.6	9.3	2.899	2.695	2.125	57	1.909	0.733	11.585	12.264	pecah hancur	0.796	22.56	0.00
7	11.2	10.1	3.052	2.669	2.157	36	1.919	0.707	12.260	9.821	pecah lengket	0.807	13.72	0.00
8	10.9	9.7	3.02	2.553	2.321	26	1.975	0.769	12.487	11.009	pecah utuh	1.477	9.79	0.00
9	10.4	9.3	2.885	2.678	2.131	32	1.902	0.739	11.488	10.577	pecah lengket	1.057	12.74	3.24
10	8.9	7.8	2.725	2.567	2.061	34	1.764	0.756	10.060	12.360	pecah lengket	0.710	14.79	0.00
11	11	9.8	2.835	2.683	2.158	37	1.930	0.761	11.454	10.909	pecah lengket	0.691	14.76	2.83
12	10.2	8.9	2.909	2.54	2.278	37	1.929	0.783	11.745	12.745	pecah hancur	0.720	14.51	0.00
13	9.8	8.4	2.681	2.579	2.079	37	1.787	0.775	10.030	14.286	pecah utuh	0.827	16.12	0.00
14	8.5	7.4	2.746	2.481	2.145	38	1.774	0.781	10.197	12.941	pecah dua	0.649	16.38	0.00
15	10.6	9.2	2.864	2.603	2.383	35	2.068	0.832	12.396	13.208	pecah lengket	1.031	13.24	2.93
Rata	10.21	8.99				35.27	1.89	0.76	11.34	11.94		0.93	14.202	0.78

Suhu 60°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.1	9.7	2.96	2.70	2.31	0.0097	2.08	0.78	12.89	12.61	pecah hancur	1.26	0.285	0.00
2	10.1	8.7	2.86	2.60	2.09	0.0087	1.81	0.73	10.81	13.86	pecah lengket	1.17	0.256	1.94
3	10.0	8.7	2.95	2.59	2.21	0.0087	1.91	0.75	11.80	13.00	pecah utuh	1.06	0.256	0.00
4	11.1	10.0	2.96	2.79	2.26	0.01	2.10	0.76	13.00	9.91	pecah hancur	1.45	0.294	0.00
5	9.8	8.7	2.81	2.59	2.28	0.0087	1.97	0.81	11.57	11.22	pecah dua	1.25	0.256	0.00
6	10.3	9.1	2.92	2.64	2.13	0.0091	1.87	0.73	11.44	11.65	pecah dua	1.47	0.268	0.00
7	10.3	8.8	2.98	2.63	2.22	0.0088	1.95	0.74	12.15	14.56	pecah utuh	1.60	0.259	0.00
8	12.9	11.1	3.24	2.77	2.30	0.0111	2.13	0.71	14.40	13.95	pecah lengket	1.79	0.327	2.83
9	11.2	10.1	3.09	2.79	2.14	0.0101	1.99	0.69	12.88	9.82	pecah utuh	1.33	0.297	0.00
10	9.6	8.4	2.89	2.64	2.09	0.0084	1.84	0.72	11.09	12.50	pecah dua	1.16	0.247	0.00
11	11.0	9.7	3.03	2.72	2.17	0.0097	1.97	0.72	12.48	11.82	pecah lengket	1.42	0.285	2.26
12	9.8	8.5	2.74	2.66	2.29	0.0085	2.03	0.84	11.62	13.27	pecah utuh	0.96	0.250	0.00
13	10.8	9.2	2.94	2.79	2.17	0.0092	2.01	0.74	12.39	14.81	pecah lengket	1.26	0.271	3.21
14	9.5	7.7	2.89	2.62	2.07	0.0077	1.80	0.72	10.87	18.95	pecah hancur	1.33	0.227	0.00
15	10.4	9.3	2.83	2.76	2.24	0.0093	2.05	0.79	12.15	10.58	pecah hancur	1.50	0.274	0.00
Rata	10.5	9.2					1.97	0.75	12.10	12.83		1.33	0.270	0.68

Suhu 60°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.3	9.7	2.87	2.68	2.35	0.0097	2.09	0.82	12.58	14.16	pecah utuh	1.58	0.285	0.00
2	11.1	9.7	3.09	2.75	2.24	0.0097	2.05	0.72	13.26	12.61	pecah dua	1.38	0.285	0.00
3	9.4	8.2	2.79	2.60	2.18	0.0082	1.89	0.78	11.04	12.77	pecah dua	0.94	0.241	0.00
4	8.9	7.7	2.73	2.48	2.13	0.0077	1.77	0.78	10.09	13.48	pecah dua	0.95	0.227	0.00
5	10.3	8.6	2.85	2.73	2.19	0.0086	2.00	0.77	11.91	16.50	pecah lengket	1.43	0.253	2.22
6	12.7	11.1	3.14	2.70	2.47	0.0111	2.22	0.79	14.57	12.60	pecah utuh	1.96	0.327	0.00
7	13.2	11.4	3.13	2.80	2.51	0.0114	2.34	0.80	15.32	13.64	pecah dua	1.87	0.336	0.00
8	10.7	9.2	2.90	2.72	2.07	0.0092	1.88	0.72	11.38	14.02	pecah lengket	1.22	0.271	2.52
9	10.1	8.9	2.94	2.62	2.20	0.0089	1.92	0.75	11.79	11.88	pecah utuh	1.07	0.262	0.00
10	12.2	10.8	3.14	2.82	2.36	0.0108	2.21	0.75	14.55	11.48	pecah utuh	1.74	0.318	0.00
11	10.9	9.4	2.91	2.69	2.15	0.0094	1.92	0.74	11.72	13.76	pecah dua	1.49	0.277	0.00
12	10.6	9.1	2.97	2.66	2.68	0.0091	2.38	0.90	14.76	14.15	pecah lengket	1.35	0.268	2.93
13	10.2	8.9	2.92	2.65	2.16	0.0089	1.91	0.74	11.68	12.75	pecah hancur	1.45	0.262	0.00
14	9.8	8.7	2.87	2.58	2.23	0.0087	1.92	0.78	11.54	11.22	pecah utuh	1.27	0.256	0.00
15	10.4	9.3	2.83	2.76	2.24	0.0093	2.05	0.79	12.15	10.58	pecah dua	1.02	0.274	0.00
Rata	10.8	9.4					2.04	0.78	12.56	13.04		1.38	0.276	0.51

Suhu 60°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.9	9.4	2.95	2.57	2.30	0.0094	1.97	0.78	12.13	13.76	pecah lengket	1.64	0.277	2.27
2	9.4	8.1	2.73	2.53	2.13	0.0081	1.80	0.78	10.26	13.83	pecah utuh	0.88	0.238	0.00
3	9.3	8.0	2.81	2.56	2.10	0.008	1.79	0.75	10.52	13.98	pecah dua	0.97	0.235	0.00
4	10.0	8.8	2.96	2.68	2.28	0.0088	2.04	0.77	12.63	12.00	pecah utuh	1.16	0.259	0.00
5	9.4	8.2	2.83	2.56	2.13	0.0082	1.82	0.75	10.77	12.77	pecah dua	0.79	0.241	0.00
6	10.6	9.3	2.92	2.50	2.28	0.0093	1.90	0.78	11.65	12.26	pecah lengket	1.37	0.274	2.25
7	10.6	9.3	2.83	2.66	2.27	0.0093	2.01	0.80	11.91	12.26	pecah hancur	1.29	0.274	0.00
8	9.0	8.0	2.80	2.65	2.13	0.008	1.88	0.76	10.99	11.11	pecah hancur	1.00	0.235	0.00
9	11.9	10.5	3.02	2.69	2.42	0.0105	2.17	0.80	13.72	11.76	pecah lengket	1.53	0.309	2.48
10	11.5	10.2	3.10	2.77	2.19	0.0102	2.02	0.71	13.09	11.30	pecah utuh	1.69	0.300	0.00
11	9.1	7.9	2.74	2.52	2.13	0.0079	1.79	0.78	10.24	13.19	pecah lengket	0.76	0.232	2.87
12	10.9	9.5	2.95	2.65	2.56	0.0095	2.26	0.87	13.94	12.84	pecah dua	1.29	0.280	0.00
13	9.3	8.4	2.80	2.52	2.27	0.0084	1.91	0.81	11.17	9.68	pecah utuh	1.06	0.247	0.00
14	9.7	8.9	2.93	2.66	2.06	0.0089	1.83	0.70	11.21	8.25	pecah dua	1.11	0.262	0.00
15	9.2	8.2	2.73	2.58	2.04	0.0082	1.75	0.75	10.01	10.87	pecah dua	1.09	0.241	0.00
Rata	10.1	8.8					1.93	0.77	11.62	11.99		1.18	0.260	0.66

Suhu 60°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah pecah dua	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.2	8	2.872	2.636	2.033	35	1.786	0.708	10.740	13.043	pecah pecah dua	0.961	14.57	0.00
2	9.2	8.2	3.281	2.537	2.176	34	1.840	0.663	12.639	10.870	pecah lengket	0.971	12.70	3.46
3	9.5	8.1	2.787	2.561	2.064	32	1.762	0.741	10.280	14.737	pecah utuh	0.962	13.72	0.00
4	9.5	8.3	2.807	2.701	2.151	33	1.937	0.766	11.380	12.632	pecah hancur	1.225	13.22	0.00
5	10.7	9.4	3.058	2.662	2.283	39	2.026	0.747	12.968	12.150	pecah dua	0.760	14.32	0.00
6	10.9	9.7	3.027	2.772	2.194	53	2.027	0.725	12.846	11.009	pecah dua	0.787	19.58	0.00
7	12.2	10.7	3.07	2.669	2.342	26	2.084	0.763	13.390	12.295	pecah hancur	0.749	9.35	0.00
8	10.6	9.2	2.864	2.783	2.201	36	2.042	0.769	12.241	13.208	pecah hancur	0.753	13.74	0.00
9	13	11.3	3.382	2.793	2.239	22	2.085	0.662	14.758	13.077	pecah hancur	1.076	7.41	0.00
10	10.7	9.6	3.073	2.719	2.277	48	2.064	0.741	13.276	10.280	pecah lengket	1.008	17.35	2.82
11	10	8	2.833	2.664	2.011	42	1.786	0.710	10.590	20.000	pecah hancur	0.846	17.65	0.00
12	9.3	8.2	2.832	2.586	2.131	36	1.837	0.752	10.890	11.828	pecah lengket	0.729	14.85	2.87
13	10.4	9.5	3.081	2.642	2.169	27	1.910	0.704	12.320	8.654	pecah dua	0.884	10.26	0.00
14	9.5	8.5	2.737	2.592	2.242	27	1.937	0.819	11.098	10.526	pecah dua	0.716	11.00	0.00
15	9.6	8.8	3.009	2.715	2.068	27	1.872	0.687	11.789	8.333	pecah lengket	1.011	10.57	2.57
Rata	10.287	9.033				34.467	1.933	0.730	12.080	12.176		0.896	13.353	0.781

Suhu 60°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah pecah hancur	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.6	9.2	2.827	2.721	2.229	35	2.022	0.788	11.964	13.208	pecah hancur	0.875	13.56	0.00
2	11.1	9.5	3.016	2.753	2.271	36	2.084	0.753	13.157	14.414	pecah utuh	0.787	13.09	0.00
3	10.1	8.7	2.744	2.677	2.282	29	2.036	0.832	11.697	13.861	pecah utuh	0.814	11.41	0.00
4	10.8	10.1	2.879	2.679	2.41	31	2.152	0.837	12.970	6.481	pecah lengket	1.084	11.38	2.90
5	8.5	7.6	2.765	2.57	2.084	16	1.785	0.754	10.333	10.588	pecah utuh	0.863	6.84	0.00
6	10.7	9.5	3.085	2.611	2.229	30	1.940	0.723	12.528	11.215	pecah lengket	0.833	11.27	2.96
7	9.3	8.2	2.8	2.535	2.086	27	1.763	0.745	10.332	11.828	pecah dua	1.167	11.54	0.00
8	11.3	9.7	2.964	2.625	2.392	32	2.093	0.807	12.986	14.159	pecah utuh	0.972	11.74	0.00
9	11.8	10.4	3.142	2.753	2.359	44	2.165	0.751	14.238	11.864	pecah hancur	0.707	15.18	0.00
10	9.5	8.4	2.872	2.689	2.222	22	1.992	0.774	11.974	11.579	pecah hancur	1.050	8.52	0.00
11	9.7	8.6	2.86	2.594	2.177	32	1.882	0.761	11.270	11.340	pecah hancur	0.710	12.90	0.00
12	11	9.7	3.03	2.697	2.159	34	1.941	0.713	12.311	11.818	pecah lengket	1.053	12.93	2.00
13	8.3	7.4	2.687	2.502	2.103	42	1.754	0.783	9.865	10.843	pecah hancur	0.722	18.51	0.00
14	9.9	8.7	2.873	2.552	2.163	35	1.840	0.753	11.066	12.121	pecah utuh	0.781	14.29	0.00
15	10	8.6	2.787	2.614	2.152	22	1.875	0.772	10.940	14.000	pecah dua	0.969	9.05	0.00
Rata	10.173	8.953				31.133	1.955	0.770	11.842	11.955		0.892	12.146	0.524

Suhu 60°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.5	9	2.96	2.561	2.283	32	1.949	0.771	12.076	14.286	pecah utuh	0.675	12.32	0.00
2	9.1	7.8	2.7	2.54	2.091	19	1.770	0.774	10.006	14.286	pecah lengket	0.830	8.29	2.85
3	10.4	9.3	3.082	2.607	2.077	39	1.805	0.674	11.645	10.577	pecah hancur	0.781	15.39	0.00
4	11.3	9.8	2.88	2.647	2.336	47	2.061	0.811	12.426	13.274	pecah dua	0.736	17.76	0.00
5	9.5	8.4	2.835	2.622	2.066	33	1.806	0.729	10.716	11.579	pecah utuh	0.855	13.76	0.00
6	10.2	8.7	2.974	2.635	2.087	23	1.833	0.702	11.412	14.706	pecah hancur	0.688	9.20	0.00
7	11.5	9.9	2.97	2.643	2.393	35	2.108	0.806	13.107	13.913	pecah dua	1.163	12.76	0.00
8	9	8	2.696	2.556	2.249	35	1.916	0.834	10.814	11.111	pecah lengket	0.962	14.51	3.14
9	10.1	8.8	2.857	2.703	2.03	30	1.829	0.711	10.939	12.871	pecah dua	1.290	12.34	0.00
10	9.7	8.5	2.923	2.685	2.033	37	1.820	0.696	11.133	12.371	pecah hancur	1.351	15.04	0.00
11	10.2	8.8	2.843	2.612	2.134	34	1.858	0.751	11.058	13.725	pecah dua	0.868	13.88	0.00
12	10.2	8.9	2.894	2.594	2.208	35	1.909	0.763	11.566	12.745	pecah hancur	0.888	13.87	0.00
13	9.1	8	2.751	2.553	2.107	32	1.793	0.766	10.326	12.088	pecah dua	0.833	13.68	0.00
14	10.5	9.3	2.923	2.672	2.162	37	1.926	0.740	11.783	11.429	pecah lengket	0.893	14.48	2.94
15	12.3	10.9	3.114	2.759	2.404	47	2.211	0.772	14.412	11.382	pecah dua	1.083	16.09	0.00
Rata	10.240	8.940				34.333	1.906	0.753	11.561	12.690		0.926	13.558	0.595

Suhu 60°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.0	8.7	2.81	2.65	2.13	0.0087	1.88	0.76	11.04	13.00	pecah utuh	1.29	0.256	0.00
2	10.2	9.1	2.74	2.70	2.23	0.0091	2.00	0.81	11.50	10.78	pecah dua	1.47	0.268	0.00
3	8.7	7.8	2.61	2.61	2.15	0.0078	1.87	0.82	10.24	10.34	pecah lengket	1.31	0.230	3.21
4	11.7	10.2	3.16	2.76	2.32	0.0102	2.14	0.73	14.12	12.82	pecah dua	1.34	0.300	0.00
5	12.7	11.1	3.26	2.86	2.30	0.0111	2.20	0.71	14.98	12.60	pecah utuh	1.69	0.327	0.00
6	11.9	10.5	3.04	2.75	2.44	0.0105	2.24	0.80	14.21	11.76	pecah hancur	1.36	0.309	0.00
7	10.3	9.0	2.99	2.60	2.29	0.009	1.98	0.77	12.39	12.62	pecah hancur	1.31	0.265	0.00
8	10.6	9.1	2.87	2.63	2.34	0.0091	2.05	0.81	12.32	14.15	pecah hancur	1.37	0.268	0.00
9	12.8	11.6	3.33	2.84	2.45	0.0116	2.32	0.74	16.18	9.38	pecah utuh	1.47	0.341	0.00
10	11.6	9.8	3.04	2.70	2.44	0.0098	2.19	0.80	13.96	15.52	pecah utuh	0.81	0.288	0.00
11	8.6	7.5	2.76	2.48	2.11	0.0075	1.74	0.76	10.03	12.79	pecah utuh	1.60	0.221	0.00
12	10.6	8.7	2.91	2.70	2.03	0.0087	1.82	0.70	11.13	17.92	pecah hancur	0.84	0.256	0.00
13	11.0	8.7	3.00	2.66	2.23	0.0087	1.98	0.74	12.43	20.91	pecah utuh	1.01	0.256	0.00
14	8.1	7.2	2.70	2.50	2.02	0.0072	1.68	0.75	9.53	11.11	pecah hancur	1.11	0.212	0.00
15	9.8	8.7	2.86	2.70	2.07	0.0087	1.86	0.72	11.17	11.22	pecah hancur	1.43	0.256	0.00
Rata	10.6	9.2					2.00	0.76	12.35	13.13		1.29	0.270	0.21

Suhu 60°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.9	7.8	2.79	2.58	2.13	0.0078	1.83	0.76	10.71	12.36	pecah hancur	1.07	0.230	0.00
2	10.8	9.4	2.85	2.72	2.20	0.0094	1.99	0.77	11.89	12.96	pecah dua	1.29	0.277	0.00
3	11.0	9.5	2.99	2.68	2.11	0.0095	1.89	0.71	11.81	13.64	pecah hancur	1.51	0.280	0.00
4	10.5	9.3	2.85	2.72	2.20	0.0093	2.00	0.77	11.91	11.43	pecah utuh	1.65	0.274	0.00
5	8.9	8.0	2.82	2.67	2.01	0.008	1.79	0.71	10.59	10.11	pecah dua	0.80	0.235	0.00
6	9.8	8.5	2.77	2.59	2.27	0.0085	1.96	0.82	11.36	13.27	pecah hancur	1.06	0.250	0.00
7	10.6	9.4	3.13	2.56	2.22	0.0094	1.89	0.71	12.39	11.32	pecah utuh	1.13	0.277	0.00
8	10.1	9.0	2.92	2.70	2.17	0.009	1.95	0.74	11.94	10.89	pecah dua	1.31	0.265	0.00
9	10.3	9.0	3.13	2.64	2.15	0.009	1.89	0.69	12.39	12.62	pecah utuh	1.14	0.265	0.00
10	10.6	9.3	2.78	2.66	2.40	0.0093	2.13	0.86	12.41	12.26	pecah utuh	1.34	0.274	0.00
11	11.0	9.6	2.97	2.65	2.34	0.0096	2.06	0.79	12.83	12.73	pecah dua	1.02	0.283	0.00
12	10.8	9.5	2.92	2.68	2.15	0.0095	1.92	0.73	11.76	12.04	pecah utuh	1.45	0.280	0.00
13	11.6	10.2	3.14	2.72	2.40	0.0102	2.18	0.77	14.29	12.07	pecah hancur	1.18	0.300	0.00
14	9.2	8.2	2.75	2.61	2.18	0.0082	1.89	0.79	10.89	10.87	pecah dua	1.28	0.241	0.00
15	10.6	9.4	2.95	2.67	2.33	0.0094	2.07	0.79	12.77	11.32	pecah utuh	1.19	0.277	0.00
Rata	10.3	9.1					1.96	0.76	12.00	11.99		1.23	0.267	0.00

Suhu 60°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.5	10.0	2.90	2.73	2.42	0.01	2.20	0.83	13.34	13.04	pecah lengket	1.38	0.294	3.25
2	9.8	8.8	2.91	2.58	2.21	0.0088	1.89	0.76	11.53	10.20	pecah hancur	1.11	0.259	0.00
3	10.6	9.4	2.91	2.79	2.20	0.0094	2.04	0.76	12.46	11.32	pecah hancur	0.97	0.277	0.00
4	9.5	8.5	2.99	2.55	2.13	0.0085	1.81	0.71	11.31	10.53	pecah lengket	1.14	0.250	2.96
5	10.7	9.5	2.99	2.80	2.15	0.0095	2.01	0.72	12.60	11.21	pecah dua	0.88	0.280	0.00
6	8.0	7.2	2.68	2.51	2.11	0.0072	1.76	0.79	9.90	10.00	pecah lengket	1.46	0.212	2.79
7	11.3	10.2	2.96	2.77	2.41	0.0102	2.22	0.81	13.76	9.73	pecah hancur	1.61	0.300	0.00
8	9.9	8.6	2.85	2.56	2.25	0.0086	1.92	0.79	11.43	13.13	pecah dua	1.53	0.253	0.00
9	10.8	9.5	2.92	2.73	2.23	0.0095	2.03	0.76	12.41	12.04	pecah utuh	0.97	0.280	0.00
10	10.9	9.5	3.07	2.67	2.19	0.0095	1.94	0.71	12.48	12.84	pecah utuh	0.81	0.280	0.00
11	10.3	9.1	2.98	2.77	2.13	0.0091	1.97	0.72	12.27	11.65	pecah utuh	0.85	0.268	0.00
12	9.0	8.0	2.68	2.53	2.16	0.008	1.82	0.81	10.21	11.11	pecah lengket	1.38	0.235	2.91
13	10.1	8.9	2.94	2.69	2.23	0.0089	2.00	0.76	12.31	11.88	pecah dua	1.36	0.262	0.00
14	9.0	8.0	2.66	2.63	2.17	0.008	1.90	0.81	10.59	11.11	pecah lengket	1.47	0.235	2.98
15	10.5	9.3	2.93	2.68	2.17	0.0093	1.94	0.74	11.91	11.43	pecah utuh	0.92	0.274	0.00
Rata	10.1	9.0				0.008966667	1.96	0.77	11.90	11.42		1.19	0.264	0.99

Suhu 60°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.8	7.8	2.763	2.576	2.069	30	1.777	0.749	10.276	11.364	pecah dua	0.758	12.86	0.00
2	11.4	9.9	2.949	2.669	2.432	37	2.164	0.825	13.357	13.158	pecah utuh	0.809	13.32	0.00
3	8.5	7.6	2.783	2.595	2.119	26	1.833	0.761	10.678	10.588	pecah lengket	0.632	10.87	1.95
4	12	10.7	3.048	2.74	2.314	36	2.113	0.759	13.485	10.833	pecah utuh	0.973	12.88	0.00
5	10.3	9.1	2.914	2.564	2.327	32	1.989	0.799	12.132	11.650	pecah dua	0.836	12.28	0.00
6	8.9	7.9	2.773	2.583	2.034	36	1.751	0.734	10.166	11.236	pecah utuh	0.944	15.55	0.00
7	10.2	8.8	2.797	2.583	2.175	36	1.873	0.778	10.965	13.725	pecah dua	1.509	14.78	0.00
8	9.6	8.3	2.858	2.635	2.104	30	1.848	0.736	11.056	13.542	pecah lengket	1.134	12.25	2.87
9	9.8	8.7	2.94	2.696	2.243	40	2.016	0.763	12.405	11.224	pecah utuh	2.230	15.13	0.00
10	10.2	9	2.939	2.651	2.189	37	1.934	0.745	11.901	11.765	pecah hancur	1.058	14.39	0.00
11	10.9	9.5	2.985	2.781	2.096	26	1.943	0.702	12.141	12.844	pecah lengket	0.745	9.98	1.90
12	9.1	7.7	2.732	2.532	2.096	32	1.769	0.767	10.117	15.385	pecah dua	1.035	13.87	0.00
13	9.7	8.6	2.771	2.626	2.111	32	1.848	0.762	10.719	11.340	pecah hancur	0.857	13.34	0.00
14	9	7.9	2.875	2.647	2.123	31	1.873	0.738	11.274	12.222	pecah lengket	0.888	12.50	1.86
15	9.7	8.6	2.762	2.635	2.225	32	1.954	0.806	11.299	11.340	pecah utuh	1.184	12.88	0.00
Rata	9.873	8.673				32.867	1.912	0.762	11.465	12.148		1.039	13.125	0.572

Suhu 60°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.6	9.2	2.84	2.719	2.249	36	2.038	0.792	12.118	13.208	pecah hancur	1.000	13.83	0.00
2	9.4	8.2	2.817	2.518	2.258	32	1.895	0.802	11.176	12.766	pecah lengket	1.187	12.98	2.43
3	9.9	8.7	2.945	2.587	2.158	32	1.861	0.733	11.472	12.121	pecah hancur	0.991	12.75	0.00
4	11.2	9.9	2.981	2.672	2.393	36	2.131	0.803	13.300	11.607	pecah lengket	1.048	13.00	1.26
5	9.7	8.5	2.769	2.637	2.216	32	1.948	0.800	11.291	12.371	pecah hancur	1.170	12.89	0.00
6	10.7	9.4	2.995	2.596	2.263	32	1.958	0.756	12.277	12.150	pecah utuh	0.898	12.19	0.00
7	10.4	9.4	2.874	2.856	2.227	22	2.120	0.775	12.755	9.615	pecah hancur	0.795	8.17	0.00
8	12.1	10.7	3.111	2.685	2.379	26	2.129	0.765	13.866	11.570	pecah dua	1.016	9.13	0.00
9	8.9	7.9	2.817	2.597	2.113	32	1.829	0.750	10.786	11.236	pecah hancur	1.346	13.29	0.00
10	10.7	9.7	3.154	2.778	2.181	39	2.020	0.692	13.334	9.346	pecah utuh	0.820	14.06	0.00
11	8.3	7.5	2.767	2.515	2.116	31	1.774	0.765	10.275	9.639	pecah utuh	0.874	13.29	0.00
12	9.6	8.4	2.835	2.607	2.088	32	1.814	0.737	10.768	12.500	pecah utuh	0.861	13.30	0.00
13	9.1	8	2.766	2.505	2.11	31	1.762	0.763	10.201	12.088	pecah hancur	0.693	13.36	0.00
14	9.1	8	2.734	2.572	2.123	30	1.820	0.777	10.417	12.088	pecah dua	0.834	12.75	0.00
15	10.6	9.1	2.888	2.549	2.309	37	1.962	0.800	11.861	14.151	pecah hancur	0.789	14.42	0.00
Rata	10.020	8.840				32.000	1.937	0.767	11.727	11.764		0.955	12.626	0.246

Suhu 60°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.1	7.3	2.766	2.527	2.085	27	1.756	0.754	10.169	9.877	pecah hancur	0.802	11.66	0.00
2	10.6	9.2	2.965	2.603	2.118	28	1.838	0.714	11.406	13.208	pecah lengket	0.645	11.20	1.20
3	9.6	8.7	2.869	2.629	2.127	36	1.864	0.741	11.195	9.375	pecah utuh	0.820	14.58	0.00
4	8.8	7.7	2.79	2.583	2.044	32	1.760	0.733	10.278	12.500	pecah hancur	0.159	13.72	0.00
5	11	9.5	2.984	2.654	2.157	36	1.908	0.723	11.920	13.636	pecah hancur	0.757	13.98	0.00
6	10.4	9.3	2.961	2.555	2.289	31	1.949	0.773	12.083	10.577	pecah dua	1.321	11.93	0.00
7	9.6	8.5	2.853	2.552	2.246	32	1.911	0.787	11.411	11.458	pecah lengket	1.330	12.80	2.07
8	9.8	8.6	2.779	2.595	2.091	30	1.809	0.752	10.522	12.245	pecah dua	0.747	12.66	0.00
9	10.5	9.2	2.934	2.653	2.096	36	1.854	0.714	11.384	12.381	pecah lengket	1.272	14.42	1.94
10	11.4	9.8	2.951	2.734	2.293	36	2.090	0.777	12.909	14.035	pecah lengket	0.916	13.26	1.76
11	9.5	8.2	2.836	2.564	2.063	27	1.763	0.727	10.467	13.684	pecah hancur	0.825	11.44	0.00
12	10.1	9	2.984	2.659	2.139	31	1.896	0.717	11.843	10.891	pecah utuh	0.964	12.09	0.00
13	9.8	8.6	2.856	2.644	2.187	35	1.927	0.766	11.524	12.245	pecah hancur	0.760	13.90	0.00
14	8.6	7.7	2.741	2.546	2.089	24	1.773	0.762	10.172	10.465	pecah hancur	0.803	10.36	0.00
15	10.8	9.5	2.838	2.677	2.273	27	2.028	0.801	12.050	12.037	pecah utuh	0.952	10.41	0.00
Rata	9.907	8.720				31.200	1.875	0.749	11.289	11.908		0.871	12.561	0.465

Suhu 60°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.8	7.9	2.70	2.69	2.05	0.0079	1.84	0.76	10.38	10.23	pecah utuh	1.30	0.232	0.00
2	11.2	9.7	2.99	2.76	2.15	0.0097	1.98	0.72	12.39	13.39	pecah lengket	1.37	0.285	2.67
3	10.0	8.8	2.84	2.54	2.26	0.0088	1.91	0.80	11.35	12.00	pecah lengket	1.10	0.259	2.12
4	10.0	8.7	2.75	2.71	2.12	0.0087	1.92	0.77	11.05	13.00	pecah dua	1.23	0.256	0.00
5	9.7	8.5	2.80	2.62	2.13	0.0085	1.86	0.76	10.90	12.37	pecah utuh	1.57	0.250	0.00
6	10.5	9.3	2.89	2.68	2.21	0.0093	1.97	0.76	11.87	11.43	pecah hancur	1.42	0.274	0.00
7	11.5	10.1	3.08	2.69	2.40	0.0101	2.15	0.78	13.90	12.17	pecah dua	1.32	0.297	0.00
8	12.3	11.0	3.08	2.73	2.46	0.011	2.24	0.80	14.46	10.57	pecah hancur	0.85	0.324	0.00
9	10.5	9.2	2.92	2.66	2.27	0.0092	2.01	0.78	12.30	12.38	pecah utuh	1.70	0.271	0.00
10	9.1	8.0	2.79	2.61	2.10	0.008	1.83	0.75	10.67	12.09	pecah dua	1.11	0.235	0.00
11	11.0	9.6	2.98	2.64	2.21	0.0096	1.95	0.74	12.15	12.73	pecah lengket	1.13	0.283	0.88
12	9.6	8.6	2.89	2.61	2.25	0.0086	1.96	0.78	11.81	10.42	pecah utuh	1.82	0.253	0.00
13	10.4	9.0	2.99	2.59	2.30	0.009	1.98	0.77	12.41	13.46	pecah lengket	1.10	0.265	1.34
14	10.4	8.9	3.02	2.58	2.11	0.0089	1.81	0.70	11.46	14.42	pecah utuh	1.18	0.262	0.00
15	11.3	9.9	2.93	2.71	2.22	0.0099	2.00	0.76	12.30	12.39	pecah lengket	1.31	0.291	2.87
Rata	10.4	9.1					1.96	0.76	11.96	12.20		1.30	0.269	0.66

Suhu 60°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.1	9.0	2.94	2.66	2.25	0.009	1.99	0.77	12.26	10.89	pecah dua	1.13	0.265	0.00
2	11.5	9.8	2.94	2.67	2.21	0.0098	1.97	0.75	12.08	14.78	pecah hancur	1.45	0.288	0.00
3	10.1	9.2	3.12	2.72	2.23	0.0092	2.03	0.72	13.21	8.91	pecah dua	1.22	0.271	0.00
4	11.7	10.1	3.03	2.72	2.23	0.0101	2.02	0.74	12.82	13.68	pecah lengket	0.91	0.297	1.27
5	9.0	8.0	2.78	2.55	2.06	0.008	1.76	0.74	10.22	11.11	pecah hancur	1.27	0.235	0.00
6	8.9	7.9	2.90	2.57	2.08	0.0079	1.78	0.72	10.77	11.24	pecah dua	0.91	0.232	0.00
7	9.2	8.4	2.76	2.59	2.07	0.0084	1.79	0.75	10.36	8.70	pecah lengket	1.51	0.247	2.99
8	10.1	8.8	2.90	2.67	2.14	0.0088	1.91	0.74	11.56	12.87	pecah utuh	0.73	0.259	0.00
9	9.1	8.1	2.74	2.55	2.23	0.0081	1.89	0.81	10.83	10.99	pecah lengket	1.24	0.238	1.50
10	10.6	9.4	3.00	2.57	2.12	0.0094	1.82	0.71	11.43	11.32	pecah dua	1.22	0.277	0.00
11	10.4	8.9	2.92	2.57	2.09	0.0089	1.79	0.72	10.95	14.42	pecah utuh	1.88	0.262	0.00
12	10.3	9.2	2.89	2.66	2.35	0.0092	2.08	0.81	12.62	10.68	pecah lengket	1.50	0.271	1.78
13	10.3	9.6	2.95	2.61	2.17	0.0096	1.89	0.74	11.66	6.80	pecah utuh	1.92	0.283	0.00
14	11.2	9.8	3.09	2.61	2.22	0.0098	1.93	0.72	12.44	12.50	pecah dua	1.05	0.288	0.00
15	9.9	8.8	2.92	2.71	2.17	0.0088	1.96	0.75	11.96	11.11	pecah utuh	1.28	0.259	0.00
Rata	10.2	9.0					1.91	0.74	11.68	11.33		1.28	0.265	0.50

Suhu 60°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	12.3	10.7	3.20	2.72	2.22	0.0107	2.01	0.69	13.51	13.01	pecah utuh	1.22	0.315	0.00
2	10.4	9.3	3.02	2.64	2.28	0.0093	2.01	0.76	12.72	10.58	pecah lengket	1.26	0.274	0.96
3	9.3	8.0	2.76	2.49	2.14	0.008	1.78	0.78	10.30	13.98	pecah dua	1.52	0.235	0.00
4	10.7	9.2	2.95	2.54	2.29	0.0092	1.93	0.78	11.94	14.02	pecah utuh	1.10	0.271	0.00
5	8.6	7.5	2.65	2.54	2.09	0.0075	1.76	0.79	9.79	12.79	pecah lengket	1.30	0.221	0.75
6	10.5	9.4	2.90	2.61	2.23	0.0094	1.94	0.77	11.75	10.48	pecah dua	1.12	0.277	0.00
7	11.3	10.0	3.09	2.69	2.29	0.01	2.05	0.74	13.27	11.50	pecah utuh	1.44	0.294	0.00
8	11.4	9.9	3.01	2.66	2.36	0.0099	2.10	0.78	13.23	13.16	pecah hancur	1.12	0.291	0.00
9	8.7	7.6	2.73	2.54	2.10	0.0076	1.78	0.77	10.15	12.64	pecah lengket	1.25	0.224	2.22
10	9.1	8.0	2.80	2.56	2.05	0.008	1.75	0.73	10.27	12.09	pecah dua	1.00	0.235	0.00
11	9.8	8.6	2.85	2.59	2.08	0.0086	1.79	0.73	10.69	12.24	pecah utuh	1.08	0.253	0.00
12	10.9	9.6	3.00	2.62	2.19	0.0096	1.91	0.73	12.04	11.93	pecah lengket	1.19	0.283	2.60
13	9.5	8.5	2.89	2.54	2.26	0.0085	1.91	0.78	11.57	10.53	pecah hancur	0.87	0.250	0.00
14	11.5	9.7	2.97	2.62	2.30	0.0097	2.01	0.78	12.48	15.65	pecah utuh	1.26	0.285	0.00
15	8.9	7.9	2.85	2.56	2.09	0.0079	1.78	0.73	10.65	11.24	pecah lengket	1.04	0.232	1.93
Rata	10.2	8.9					1.90	0.76	11.62	12.39		1.18	0.263	0.56

Suhu 70°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.8	9.6	3.059	2.732	2.334	46	2.125	0.763	13.611	11.111	pecah dua	1.546	16.36	0.00
2	8.8	8.1	2.925	2.666	2.023	31	1.798	0.692	11.008	7.955	pecah hancur	1.270	12.70	0.00
3	12	10.6	3.229	2.834	2.467	55	2.330	0.764	15.753	11.667	pecah hancur	1.504	17.74	0.00
4	12.6	11.4	3.287	2.845	2.559	41	2.427	0.779	16.698	9.524	pecah lengket	1.591	12.72	1.46
5	10	8.9	2.889	2.729	2.273	31	2.068	0.787	12.505	11.000	pecah lengket	1.044	11.66	2.49
6	10	8.9	2.995	2.786	2.28	45	2.117	0.761	13.275	11.000	pecah lengket	1.405	16.27	2.65
7	9.7	8.7	2.918	2.623	2.182	45	1.908	0.748	11.653	10.309	pecah dua	1.271	17.74	0.00
8	10.6	9.4	3.091	2.681	2.202	40	1.968	0.712	12.733	11.321	pecah lengket	1.440	14.87	1.63
9	11.8	10.3	3.151	2.805	2.341	38	2.189	0.743	14.438	12.712	pecah hancur	1.852	12.99	0.00
10	9.4	8.2	2.866	2.581	2.275	45	1.957	0.794	11.743	12.766	pecah lengket	1.218	17.65	1.41
11	8.7	7.9	2.904	2.658	2.086	36	1.848	0.718	11.235	9.195	pecah lengket	1.083	14.55	2.15
12	8.7	7.7	2.841	2.618	2.044	42	1.784	0.719	10.608	11.494	pecah dua	1.122	17.63	0.00
13	9.5	8.6	2.965	2.74	2.142	30	1.956	0.722	12.143	9.474	pecah dua	1.421	11.51	0.00
14	9.7	8.9	2.812	2.725	2.169	36	1.970	0.771	11.597	8.247	pecah lengket	1.319	14.24	1.70
15	9.6	8.6	2.915	2.709	2.238	30	2.021	0.768	12.332	10.417	pecah lengket	1.255	11.39	1.59
Rata	10.127	9.053				39.400	2.031	0.749	12.755	10.546		1.356	14.668	1.005

Suhu 70°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.6	8	2.861	2.627	2.125	36	1.861	0.743	11.144	6.977	pecah hancur	1.196	14.62	0.00
2	9.3	8	2.863	2.582	2.217	46	1.908	0.774	11.436	13.978	pecah lengket	1.279	18.37	1.46
3	9	8.3	2.81	2.609	2.173	20	1.890	0.773	11.116	7.778	pecah hancur	1.171	8.14	0.00
4	10	9.3	2.932	2.736	2.319	38	2.115	0.791	12.981	7.000	pecah hancur	1.075	13.94	0.00
5	9.7	8.8	3.124	2.761	2.093	39	1.926	0.670	12.597	9.278	pecah dua	1.080	14.60	0.00
6	11.1	10.1	2.976	2.778	2.402	42	2.224	0.807	13.857	9.009	pecah lengket	1.541	14.76	2.39
7	10.3	9.3	3.008	2.799	2.35	45	2.193	0.781	13.806	9.709	pecah utuh	1.714	15.85	0.00
8	8.7	8	2.909	2.538	2.122	40	1.795	0.729	10.932	8.046	pecah lengket	1.363	16.46	2.46
9	9.5	8.4	2.986	2.696	2.272	46	2.042	0.761	12.762	11.579	pecah utuh	1.027	17.07	0.00
10	10.1	9.3	2.965	2.644	2.376	42	2.094	0.801	12.997	7.921	pecah hancur	1.770	15.40	0.00
11	12.9	11.1	3.29	2.863	2.514	32	2.399	0.764	16.523	13.953	pecah utuh	0.997	10.00	0.00
12	9.8	9.1	2.919	2.732	2.331	31	2.123	0.799	12.971	7.143	pecah lengket	1.474	11.38	2.38
13	9.9	8.9	3.011	2.535	2.324	31	1.964	0.772	12.378	10.101	pecah utuh	1.416	11.74	0.00
14	10.4	9.2	3.044	2.765	2.405	42	2.217	0.790	14.124	11.538	pecah lengket	1.224	14.57	2.20
15	10.6	9.7	3.054	2.906	2.186	23	2.118	0.716	13.537	8.491	pecah utuh	1.936	8.21	0.00
Rata	9.993	9.033				36.867	2.058	0.765	12.877	9.500		1.351	13.674	0.726

Suhu 70°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	11.7	10.8	3.235	2.851	2.481	26	2.358	0.767	15.967	7.692	pecah lengket	1.417	8.31	2.32
2	11.3	10.4	3.269	2.788	2.283	34	2.122	0.698	14.519	7.965	pecah dua	1.487	11.58	0.00
3	10	9.1	3.086	2.679	2.215	47	1.978	0.718	12.778	9.000	pecah utuh	1.727	17.43	0.00
4	9.1	8.3	2.881	2.519	2.226	35	1.869	0.773	11.272	8.791	pecah lengket	1.101	14.11	1.98
5	8.9	7.9	2.963	2.462	2.149	39	1.764	0.725	10.939	11.236	pecah lengket	1.357	16.04	1.43
6	9.4	8.9	3.009	2.718	2.127	70	1.927	0.707	12.138	5.319	pecah hancur	1.034	26.86	0.00
7	11	10.1	3.27	2.761	2.378	33	2.189	0.727	14.981	8.182	pecah hancur	1.496	11.01	0.00
8	10.5	9.6	3.066	2.645	2.321	45	2.046	0.757	13.134	8.571	pecah hancur	1.520	16.38	0.00
9	9.8	9.3	3.265	2.569	2.197	31	1.881	0.673	12.859	5.102	pecah hancur	1.356	11.45	0.00
10	9.3	8.2	3.022	2.635	1.985	21	1.743	0.657	11.029	11.828	pecah hancur	0.940	8.59	0.00
11	8.6	8.3	2.815	2.567	2.054	43	1.758	0.730	10.357	3.488	pecah hancur	1.259	18.34	0.00
12	10.3	9.6	3.048	2.565	2.194	33	1.876	0.720	11.969	6.796	pecah utuh	1.289	12.78	0.00
13	9.2	8.9	2.923	2.475	2.189	45	1.806	0.749	11.050	3.261	pecah lengket	1.322	18.38	2.33
14	8.9	8.5	2.909	2.618	2.009	25	1.753	0.691	10.676	4.494	pecah hancur	1.261	10.45	0.00
15	9.1	8.3	2.867	2.564	2.082	36	1.779	0.726	10.679	8.791	pecah hancur	1.298	15.05	0.00
Rata	9.807	9.080				37.533	1.923	0.721	12.290	7.368		1.324	14.451	0.537

Suhu 70°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.2	9.9	3.17	2.66	2.32	0.0099	2.06	0.73	13.64	11.61	pecah utuh	1.27	0.291	0.00
2	9.8	9.2	2.99	2.62	2.27	0.0092	1.98	0.76	12.42	6.12	pecah dua	1.06	0.271	0.00
3	9.9	8.9	2.75	2.70	2.27	0.0089	2.04	0.82	11.75	10.10	pecah utuh	0.81	0.262	0.00
4	10.0	9.3	3.19	2.66	2.16	0.0093	1.92	0.68	12.83	7.00	pecah utuh	1.13	0.274	0.00
5	9.4	8.3	3.00	2.87	2.51	0.0083	2.40	0.84	15.04	11.70	pecah utuh	0.80	0.244	0.00
6	9.7	8.8	3.02	2.56	2.15	0.0088	1.83	0.71	11.57	9.28	pecah hancur	1.04	0.259	0.00
7	9.8	9.1	2.76	2.72	2.10	0.0091	1.90	0.76	10.99	7.14	pecah dua	1.20	0.268	0.00
8	12.4	11.5	3.27	2.87	2.29	0.0115	2.19	0.70	15.03	7.26	pecah hancur	1.81	0.338	0.00
9	11.2	10.5	3.07	2.95	2.19	0.0105	2.16	0.71	13.88	6.25	pecah utuh	1.85	0.309	0.00
10	9.8	9.1	2.74	2.87	2.20	0.0091	2.11	0.81	12.09	7.14	pecah hancur	0.84	0.268	0.00
11	9.2	8.5	2.85	2.67	2.23	0.0085	1.98	0.78	11.83	7.61	pecah hancur	0.92	0.250	0.00
12	12.3	11.4	3.20	2.96	2.24	0.0114	2.21	0.70	14.81	7.32	pecah dua	1.73	0.336	0.00
13	11.0	9.8	3.05	2.71	2.39	0.0098	2.16	0.78	13.82	10.91	pecah dua	0.98	0.288	0.00
14	9.1	8.0	2.68	2.75	2.02	0.008	1.85	0.75	10.38	12.09	pecah hancur	0.80	0.235	0.00
15	10.1	9.1	2.81	2.67	2.31	0.0091	2.06	0.82	12.12	9.90	pecah dua	0.92	0.268	0.00
Rata	10.3	9.4					2.06	0.76	12.81	8.76		1.14	0.277	0.00

Suhu 70°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.2	9.3	2.81	2.77	2.15	0.0093	1.98	0.76	11.66	8.82	pecah hancur	1.23	0.274	0.00
2	10.2	9.0	2.69	2.76	2.33	0.009	2.14	0.86	12.07	11.76	pecah hancur	0.89	0.265	0.00
3	10.0	9.2	2.80	2.77	2.28	0.0092	2.10	0.82	12.31	8.00	pecah utuh	1.16	0.271	0.00
4	10.5	9.3	2.90	2.78	2.39	0.0093	2.22	0.83	13.46	11.43	pecah utuh	0.94	0.274	0.00
5	8.5	7.5	2.87	2.56	2.09	0.0075	1.79	0.73	10.71	11.76	pecah hancur	0.71	0.221	0.00
6	8.7	8.1	2.91	2.52	2.18	0.0081	1.83	0.75	11.13	6.90	pecah hancur	0.78	0.238	0.00
7	8.8	8.2	2.92	2.52	2.27	0.0082	1.91	0.78	11.67	6.82	pecah dua	0.94	0.241	0.00
8	10.3	9.5	2.04	2.86	2.15	0.0095	2.05	1.05	8.78	7.77	pecah dua	1.28	0.280	0.00
9	10.3	9.5	3.07	2.67	2.13	0.0095	1.90	0.69	12.20	7.77	pecah dua	0.88	0.280	0.00
10	8.9	8.2	2.81	2.70	2.08	0.0082	1.87	0.74	10.99	7.87	pecah utuh	1.04	0.241	0.00
11	9.9	9.2	2.99	2.68	2.35	0.0092	2.10	0.79	13.11	7.07	pecah hancur	1.26	0.271	0.00
12	8.9	8.4	2.94	2.60	2.14	0.0084	1.86	0.73	11.42	5.62	pecah utuh	0.84	0.247	0.00
13	9.5	8.8	2.95	2.72	2.22	0.0088	2.01	0.75	12.39	7.37	pecah dua	1.11	0.259	0.00
14	9.7	8.9	2.95	2.69	2.26	0.0089	2.02	0.77	12.48	8.25	pecah utuh	1.06	0.262	0.00
15	10.3	9.3	2.80	2.79	2.27	0.0093	2.12	0.81	12.41	9.71	pecah lengket	0.88	0.274	2.79
Rata	9.6	8.8					1.99	0.79	11.79	8.46		1.00	0.260	0.19

Suhu 70°C Lama Pengovenan 1 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	9.0	8.4	2.89	2.59	2.20	0.0084	1.90	0.76	11.50	6.67	pecah dua	1.03	0.247	0.00
2	9.3	8.6	2.85	2.79	2.07	0.0086	1.93	0.73	11.47	7.53	pecah utuh	1.03	0.253	0.00
3	9.7	9.2	3.00	2.65	2.38	0.0092	2.10	0.79	13.21	5.15	pecah utuh	1.16	0.271	0.00
4	9.8	9.2	2.86	2.72	2.17	0.0092	1.97	0.76	11.76	6.12	pecah utuh	1.06	0.271	0.00
5	10.1	9.1	3.06	2.84	2.08	0.0091	1.96	0.68	12.59	9.90	pecah utuh	1.09	0.268	0.00
6	11.3	10.1	3.20	2.83	2.42	0.0101	2.28	0.75	15.30	10.62	pecah dua	1.30	0.297	0.00
7	13.6	12.5	3.03	3.00	2.60	0.0125	2.60	0.86	16.52	8.09	pecah dua	1.43	0.368	0.00
8	9.5	8.6	2.96	2.64	2.21	0.0086	1.95	0.75	12.09	9.47	pecah lengket	1.07	0.253	2.67
9	10.2	9.7	2.88	2.77	2.24	0.0097	2.06	0.78	12.44	4.90	pecah utuh	1.11	0.285	0.00
10	8.9	8.3	2.90	2.63	2.18	0.0083	1.91	0.75	11.61	6.74	pecah dua	1.04	0.244	0.00
11	10.1	9.3	2.94	2.71	2.16	0.0093	1.95	0.74	12.02	7.92	pecah dua	1.06	0.274	0.00
12	9.3	8.8	2.99	2.66	2.08	0.0088	1.84	0.70	11.52	5.38	pecah dua	1.01	0.259	0.00
13	9.4	8.6	2.96	2.63	2.16	0.0086	1.90	0.73	11.78	8.51	pecah dua	1.04	0.253	0.00
14	8.9	8.1	2.92	2.62	2.07	0.0081	1.80	0.71	11.01	8.99	pecah dua	0.98	0.238	0.00
15	12.8	11.1	3.05	2.97	2.45	0.0111	2.43	0.81	15.47	13.28	pecah lengket	1.34	0.327	3.03
Rata	10.1	9.3					2.04	0.75	12.69	7.95		1.12	0.274	0.38

Suhu 70°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.9	8.7	3.041	2.62	2.208	32	1.928	0.726	12.275	12.121	pecah utuh	0.840	12.19	0.00
2	11.2	9.9	3.047	2.771	2.335	32	2.157	0.766	13.757	11.607	pecah lengket	1.057	11.30	1.63
3	8.9	8	2.921	2.608	2.17	35	1.886	0.743	11.535	10.112	pecah hancur	0.695	13.90	0.00
4	11.3	10.1	3.229	2.764	2.425	34	2.234	0.751	15.102	10.619	pecah utuh	1.182	11.28	0.00
5	8.8	7.8	2.85	2.704	2.17	48	1.956	0.761	11.669	11.364	pecah dua	1.014	18.91	0.00
6	11.3	10	3.112	2.73	2.454	46	2.233	0.789	14.548	11.504	pecah lengket	1.011	15.65	2.17
7	9	8	2.922	2.627	2.233	38	1.955	0.764	11.960	11.111	pecah utuh	0.762	14.73	0.00
8	9.8	8.5	3.042	2.667	2.223	32	1.976	0.731	12.585	13.265	pecah lengket	0.958	11.99	1.31
9	10.3	9.1	3.008	2.635	2.317	42	2.035	0.770	12.814	11.650	pecah hancur	0.622	15.55	0.00
10	13.1	9.9	2.99	2.85	2.274	30	2.160	0.761	13.521	24.427	pecah hancur	1.311	10.71	0.00
11	11.9	9.8	3.001	2.77	2.28	44	2.105	0.760	13.225	17.647	pecah lengket	1.122	15.95	1.77
12	10.1	8.5	2.758	2.68	2.174	42	1.942	0.788	11.213	15.842	pecah dua	0.794	16.99	0.00
13	9.9	9	2.928	2.693	2.175	41	1.952	0.743	11.967	9.091	pecah dua	0.978	15.88	0.00
14	12.42	11	3.374	2.92	2.239	32	2.179	0.664	15.392	11.433	pecah hancur	1.464	10.48	0.00
15	9.1	8.1	2.895	2.621	2.094	30	1.829	0.723	11.087	10.989	pecah utuh	0.777	12.23	0.00
Rata	10.463	9.093				37.200	2.035	0.749	12.843	12.852		0.972	13.848	0.459

Suhu 70°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.5	8.6	2.827	2.59	2.226	39	1.922	0.787	11.373	9.474	pecah dua	0.807	15.63	0.00
2	11.3	10	3.09	2.791	2.354	42	2.190	0.762	14.166	11.504	pecah dua	1.293	14.54	0.00
3	9.9	8.7	2.985	2.72	2.128	37	1.929	0.713	12.056	12.121	pecah hancur	0.969	14.26	0.00
4	10.1	8.9	2.941	2.68	2.127	30	1.900	0.723	11.698	11.881	pecah hancur	1.032	11.80	0.00
5	9.4	8.2	2.774	2.56	2.298	35	1.961	0.828	11.387	12.766	pecah dua	0.757	14.02	0.00
6	9.9	8.8	2.977	2.673	2.297	30	2.047	0.772	12.754	11.111	pecah utuh	0.827	11.14	0.00
7	10.9	9.6	3.091	2.66	2.294	42	2.034	0.742	13.161	11.927	pecah lengket	1.417	15.27	1.55
8	9.4	8.3	2.999	2.616	2.082	33	1.816	0.694	11.398	11.702	pecah lengket	0.918	13.21	2.65
9	9.1	8.2	2.748	2.632	2.169	32	1.903	0.789	10.947	9.890	pecah dua	0.997	13.16	0.00
10	9.7	8.6	2.804	2.661	2.151	32	1.908	0.767	11.199	11.340	pecah dua	0.765	12.96	0.00
11	10.1	8.9	2.875	2.671	2.35	36	2.092	0.817	12.592	11.881	pecah lengket	0.747	13.48	2.65
12	8.8	8	2.852	2.63	2.045	35	1.793	0.717	10.703	9.091	pecah lengket	0.737	14.61	1.50
13	9.2	8.2	2.841	2.652	2.188	39	1.934	0.770	11.503	10.870	pecah utuh	0.808	15.51	0.00
14	9.1	8.1	2.785	2.563	2.204	30	1.883	0.791	10.977	10.989	pecah dua	0.742	12.31	0.00
15	9.4	8.2	2.844	2.629	2.201	37		0.774	11.483	12.766	pecah lengket	1.100	14.73	2.57
Rata	9.720	8.620				35.267	1.951	0.763	11.826	11.288		0.927	13.775	0.728

Suhu 70°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.7	8.6	2.909	2.536	2.315	30	1.957	0.796	11.917	11.340	pecah utuh	0.840	11.65	0.00
2	8.1	7.5	2.835	2.602	2.066	40	1.792	0.729	10.634	7.407	pecah dua	0.731	16.76	0.00
3	9.4	8.3	2.806	2.624	2.115	27	1.850	0.754	10.866	11.702	pecah lengket	1.202	11.15	2.44
4	8.5	7.6	2.796	2.565	2.076	32	1.775	0.742	10.389	10.588	pecah lengket	0.939	13.62	1.23
5	8.2	7.5	2.692	2.593	2.099	30	1.814	0.780	10.224	8.537	pecah dua	0.718	12.91	0.00
6	9.5	8.4	2.93	2.614	2.082	40	1.814	0.711	11.127	11.579	pecah dua	0.820	16.27	0.00
7	8.9	8.2	2.7	2.662	2.063	33	1.831	0.764	10.346	7.865	pecah lengket	1.210	14.09	1.54
8	8.2	7.4	2.786	2.535	2.081	35	1.758	0.747	10.255	9.756	pecah dua	0.722	15.03	0.00
9	9.8	9.2	2.882	2.742	2.164	35	1.978	0.751	11.933	6.122	pecah dua	0.877	13.58	0.00
10	9.1	8.3	2.91	2.58	2.162	34	1.859	0.743	11.326	8.791	pecah dua	0.787	13.66	0.00
11	8.5	7.8	2.762	2.53	2.082	32	1.756	0.754	10.152	8.235	pecah hancur	0.721	13.83	0.00
12	9.5	8.4	2.981	2.525	2.17	42	1.826	0.728	11.397	11.579	pecah hancur	1.017	16.81	0.00
13	10.2	9.6	3.031	2.773	2.075	34	1.918	0.685	12.169	5.882	pecah utuh	0.903	13.03	0.00
14	8.7	8	2.652	2.674	2.112	32	1.882	0.796	10.451	8.046	pecah dua	0.991	13.57	0.00
15	11.3	10.4	3.207	2.763	2.407	32	2.217	0.751	14.882	7.965	pecah dua	1.680	10.72	0.00
Rata	9.173	8.347				33.867	1.869	0.749	11.205	9.026		0.944	13.779	0.347

Suhu 70°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	9.0	8.1	2.85	2.57	2.20	0.0081	1.88	0.77	11.23	10.00	pecah hancur	1.02	0.238	0.00
2	9.2	8.3	2.73	2.60	2.38	0.0083	2.07	0.87	11.80	9.78	pecah hancur	0.91	0.244	0.00
3	8.6	8.1	2.78	2.55	2.31	0.0081	1.96	0.83	11.43	5.81	pecah hancur	1.31	0.238	0.00
4	8.6	8.0	2.72	2.58	2.17	0.008	1.86	0.80	10.60	6.98	pecah utuh	0.73	0.235	0.00
5	8.6	7.6	2.82	2.67	2.16	0.0076	1.92	0.77	11.32	11.63	pecah hancur	1.08	0.224	0.00
6	9.2	8.5	2.90	2.81	2.06	0.0085	1.93	0.71	11.69	7.61	pecah hancur	1.35	0.250	0.00
7	9.6	8.8	2.96	2.64	2.24	0.0088	1.97	0.76	12.21	8.33	pecah utuh	1.44	0.259	0.00
8	8.1	7.3	2.86	2.63	2.04	0.0073	1.79	0.71	10.68	9.88	pecah hancur	1.27	0.215	0.00
9	8.8	8.1	2.70	2.54	2.24	0.0081	1.89	0.83	10.71	7.95	pecah dua	1.39	0.238	0.00
10	8.6	7.8	2.84	2.44	2.37	0.0078	1.93	0.84	11.46	9.30	pecah hancur	1.26	0.230	0.00
11	10.5	9.5	2.75	2.82	2.56	0.0095	2.41	0.93	13.86	9.52	pecah utuh	1.59	0.280	0.00
12	8.5	8.3	2.79	2.62	2.13	0.0083	1.86	0.76	10.88	2.35	pecah hancur	1.37	0.244	0.00
13	9.8	9.0	2.84	2.63	2.25	0.009	1.97	0.79	11.75	8.16	pecah utuh	1.50	0.265	0.00
14	9.4	8.4	2.88	2.67	2.24	0.0084	1.99	0.78	12.01	10.64	pecah utuh	0.81	0.247	0.00
15	8.5	7.5	2.76	2.55	2.14	0.0075	1.81	0.77	10.49	11.76	pecah dua	1.14	0.221	0.00
Rata	9.0	8.2					1.95	0.79	11.47	8.65		1.21	0.242	0.00

Suhu 70°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.0	9.2	2.98	2.72	2.09	0.0092	1.89	0.70	11.82	8.00	pecah utuh	1.50	0.271	0.00
2	12.0	11.2	2.87	2.68	2.26	0.0112	2.02	0.79	12.13	6.67	pecah lengket	1.47	0.330	2.60
3	8.9	8.0	2.93	2.48	2.14	0.008	1.77	0.73	10.84	10.11	pecah hancur	1.01	0.235	0.00
4	8.3	7.7	2.77	2.64	2.00	0.0077	1.77	0.72	10.24	7.23	pecah utuh	1.05	0.227	0.00
5	10.9	9.8	3.08	2.75	2.14	0.0098	1.96	0.70	12.63	10.09	pecah hancur	1.15	0.288	0.00
6	11.3	10.2	3.26	2.65	2.26	0.0102	2.00	0.69	13.64	9.73	pecah dua	1.41	0.300	0.00
7	9.2	8.6	2.98	2.49	2.28	0.0086	1.89	0.77	11.76	6.52	pecah lengket	1.08	0.253	2.33
8	9.2	8.4	2.85	2.60	2.34	0.0084	2.03	0.82	12.09	8.70	pecah hancur	1.03	0.247	0.00
9	11.6	10.5	2.90	2.77	2.46	0.0105	2.27	0.85	13.75	9.48	pecah utuh	1.57	0.309	0.00
10	8.3	7.5	2.99	2.51	2.15	0.0075	1.80	0.72	11.25	9.64	pecah dua	1.03	0.221	0.00
11	11.8	10.6	3.13	2.68	2.46	0.0106	2.19	0.79	14.36	10.17	pecah hancur	1.37	0.312	0.00
12	9.4	8.6	3.02	2.70	2.19	0.0086	1.97	0.73	12.45	8.51	pecah lengket	1.28	0.253	2.39
13	9.7	8.7	2.96	2.63	2.30	0.0087	2.01	0.78	12.45	10.31	pecah lengket	1.17	0.256	2.56
14	9.9	9.2	3.13	2.69	2.34	0.0092	2.09	0.75	13.71	7.07	pecah utuh	1.27	0.271	0.00
15	10.1	9.6	3.05	2.73	2.22	0.0096	2.01	0.73	12.83	4.95	pecah dua	1.59	0.283	0.00
Rata	10.0	9.2					1.98	0.75	12.40	8.48		1.26	0.270	0.66

Suhu 70°C Lama Pengovenan 2 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	12.3	10.9	3.28	2.73	2.51	0.0109	2.28	0.76	15.66	11.38	pecah utuh	1.75	0.321	0.00
2	9.6	8.6	2.78	2.63	2.26	0.0086	1.97	0.81	11.49	10.42	pecah hancur	1.44	0.253	0.00
3	11.1	10.0	3.14	2.77	2.35	0.01	2.17	0.75	14.25	9.91	pecah lengket	1.19	0.294	3.21
4	9.2	8.6	2.89	2.56	2.28	0.0086	1.95	0.79	11.75	6.52	pecah hancur	1.25	0.253	0.00
5	9.1	8.5	2.94	2.59	2.23	0.0085	1.92	0.76	11.80	6.59	pecah utuh	1.32	0.250	0.00
6	10.3	9.3	2.78	2.73	2.43	0.0093	2.21	0.87	12.83	9.71	pecah hancur	1.27	0.274	0.00
7	8.7	8.1	2.78	2.61	2.01	0.0081	1.75	0.72	10.21	6.90	pecah dua	1.14	0.238	0.00
8	8.8	8.1	2.98	2.56	2.22	0.0081	1.89	0.74	11.80	7.95	pecah lengket	1.68	0.238	1.70
9	9.0	8.2	2.78	2.71	2.11	0.0082	1.90	0.76	11.09	8.89	pecah utuh	1.67	0.241	0.00
10	9.2	8.5	2.78	2.66	2.33	0.0085	2.06	0.84	11.98	7.61	pecah lengket	1.25	0.250	1.93
11	10.4	9.6	3.18	2.63	2.30	0.0096	2.02	0.73	13.40	7.69	pecah hancur	1.61	0.283	0.00
12	12.5	11.2	3.15	2.87	2.43	0.0112	2.33	0.77	15.34	10.40	pecah utuh	0.74	0.330	0.00
13	9.2	8.6	2.99	2.81	2.18	0.0086	2.04	0.73	12.77	6.52	pecah utuh	1.51	0.253	0.00
14	9.0	8.4	2.72	2.80	2.12	0.0084	1.99	0.78	11.28	6.67	pecah hancur	1.31	0.247	0.00
15	11.4	10.1	2.99	2.79	2.25	0.0101	2.09	0.75	13.11	11.40	pecah utuh	2.06	0.297	0.00
Rata	10.0	9.1					2.04	0.77	12.59	8.57		1.41	0.268	0.46

Suhu 70°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.6	8.7	2.768	2.664	2.238	45	1.987	0.809	11.515	9.375	pecah dua	0.850	17.89	0.00
2	9.9	9.1	2.885	2.662	2.343	25	2.079	0.812	12.556	8.081	pecah hancur	0.827	9.38	0.00
3	8.4	7.6	2.684	2.549	2.175	45	1.848	0.810	10.383	9.524	pecah dua	0.782	19.16	0.00
4	10.5	9	3.096	2.8	2.168	40	2.023	0.700	13.114	14.286	pecah hancur	1.015	14.58	0.00
5	8.2	7.2	2.815	2.686	2.01	30	1.800	0.714	10.605	12.195	pecah utuh	1.024	12.60	0.00
6	9.5	8.4	3.065	2.543	2.141	32	1.815	0.699	11.644	11.579	pecah dua	0.931	12.62	0.00
7	10.5	9.2	2.77	2.717	2.327	40	2.107	0.840	12.220	12.381	pecah hancur	0.861	15.28	0.00
8	9.4	8.5	3.02	2.645	2.192	42	1.933	0.726	12.218	9.574	pecah lengket	0.776	16.05	0.69
9	9.4	8.5	2.917	2.653	2.239	26	1.980	0.768	12.091	9.574	pecah lengket	0.795	10.00	1.21
10	10.3	8.4	2.969	2.75	2.234	38	2.048	0.752	12.728	18.447	pecah hancur	1.071	14.13	0.00
11	10.7	9.5	3.082	2.686	2.326	35	2.083	0.755	13.436	11.215	pecah lengket	1.117	12.55	1.30
12	9	8.2	2.873	2.647	2.128	32	1.878	0.741	11.292	8.889	pecah lengket	1.019	12.89	0.31
13	8.8	8	2.839	2.578	2.225	35	1.912	0.784	11.363	9.091	pecah hancur	0.809	14.04	0.00
14	10.4	9.2	3.172	2.591	2.229	47	1.925	0.703	12.783	11.538	pecah dua	0.951	17.42	0.00
15	10.6	9.7	3.008	2.832	2.372	42	2.239	0.789	14.099	8.491	pecah utuh	1.367	14.59	0.00
Rata	9.680	8.613				36.933	1.977	0.760	12.136	10.949		0.946	14.212	0.234

Suhu 70°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.2	7.3	2.898	2.59	2.124	30	1.834	0.733	11.124	10.976	pecah utuh	0.771	12.20	0.00
2	11	9.9	2.94	2.86	2.154	35	2.053	0.733	12.638	10.000	pecah dua	1.685	13.07	0.00
3	10.6	9.1	3.093	2.811	2.133	30	1.999	0.690	12.940	14.151	pecah hancur	1.245	11.03	0.00
4	9.3	8.5	2.815	2.712	2.134	36	1.929	0.758	11.368	8.602	pecah lengket	0.903	14.43	2.35
5	10.7	9.9	2.947	2.834	2.303	45	2.176	0.781	13.421	7.477	pecah dua	0.971	16.15	0.00
6	10.7	9.7	3.042	2.769	2.31	20	2.132	0.759	13.577	9.346	pecah utuh	1.367	7.12	0.00
7	9.8	9	3.01	2.727	2.316	48	2.105	0.769	13.265	8.163	pecah hancur	0.993	17.36	0.00
8	9	8.2	2.844	2.699	2.235	35	2.011	0.786	11.971	8.889	pecah lengket	0.783	13.56	1.19
9	9.1	8.4	2.785	2.561	2.251	45	1.922	0.808	11.203	7.692	pecah dua	0.803	18.22	0.00
10	9.4	8.2	3.052	2.512	2.214	34	1.854	0.725	11.844	12.766	pecah utuh	1.017	13.26	0.00
11	9.5	8.6	2.933	2.594	2.273	42	1.965	0.775	12.067	9.474	pecah hancur	0.817	16.18	0.00
12	9.6	8.7	2.939	2.71	2.224	25	2.009	0.757	12.360	9.375	pecah lengket	1.075	9.48	3.19
13	10.2	9.3	2.885	2.726	2.489	32	2.262	0.863	13.659	8.824	pecah utuh	1.575	11.35	0.00
14	10.5	9.4	2.737	2.83	2.431	42	2.293	0.888	13.139	10.476	pecah dua	1.170	15.29	0.00
15	10.5	9.5	2.936	2.834	2.257	42	2.132	0.769	13.104	9.524	pecah hancur	0.869	15.32	0.00
Rata	9.873	8.913				36.067	2.045	0.773	12.512	9.716		1.069	13.602	0.449

Suhu 70°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.8	8.1	2.949	2.545	2.109	32	1.789	0.715	11.045	7.955	pecah dua	0.820	13.08	0.00
2	8.8	8	2.866	2.567	2.2	38	1.882	0.768	11.294	9.091	pecah hancur	0.952	15.30	0.00
3	10	9.3	2.943	2.636	2.491	38	2.189	0.846	13.484	7.000	pecah dua	0.794	13.60	0.00
4	8.5	7.8	2.953	2.608	2.294	40	1.994	0.777	12.328	8.235	pecah dua	0.872	15.19	0.00
5	9.9	8.7	2.793	2.71	2.38	36	2.150	0.852	12.570	12.121	pecah hancur	0.768	13.50	0.00
6	9.6	8.9	3.222	2.632	2.062	26	1.809	0.640	12.202	7.292	pecah dua	0.810	9.94	0.00
7	9.1	8.3	2.951	2.498	2.16	36	1.799	0.732	11.110	8.791	pecah utuh	1.051	14.65	0.00
8	8.9	8.2	2.786	2.61	2.091	38	1.819	0.751	10.609	7.865	pecah utuh	0.831	15.95	0.00
9	9.2	8.3	3.003	2.545	2.29	31	1.943	0.763	12.212	9.783	pecah hancur	0.822	11.85	0.00
10	8.9	8.1	2.932	2.546	2.233	46	1.895	0.762	11.631	8.989	pecah dua	0.881	18.16	0.00
11	8.7	7.9	2.885	2.705	2.003	32	1.895	0.694	10.907	9.195	pecah hancur	1.351	13.19	0.00
12	9.7	8.8	2.957	2.74	2.029	39	1.853	0.686	11.471	9.278	pecah dua	1.070	15.54	0.00
13	9.3	8.6	2.99	2.66	2.06	52	1.827	0.689	11.432	7.527	pecah hancur	0.905	20.77	0.00
14	8.5	7.9	2.731	2.545	2.255	40	1.913	0.826	10.936	7.059	pecah hancur	0.762	16.45	0.00
15	8.5	7.7	2.983	2.597	2.19	36	1.896	0.734	11.838	9.412	pecah dua	0.724	14.05	0.00
Rata	9.093	8.307				37.333	1.910	0.749	11.671	8.640		0.894	14.748	0.000

Suhu 70°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	9.4	8.6	3.22	2.57	2.22	0.0086	1.90	0.69	12.81	8.51	pecah utuh	1.01	0.253	0.00
2	10.3	9.2	3.04	2.70	2.37	0.0092	2.13	0.78	13.52	10.68	pecah dua	1.48	0.271	0.00
3	9.2	8.5	2.79	2.62	2.14	0.0085	1.87	0.77	10.91	7.61	pecah utuh	1.35	0.250	0.00
4	10.1	9.1	2.93	2.79	2.17	0.0091	2.02	0.74	12.40	9.90	pecah hancur	1.38	0.268	0.00
5	8.4	7.6	2.91	2.53	2.21	0.0076	1.86	0.76	11.37	9.52	pecah dua	0.91	0.224	0.00
6	8.6	8.0	2.80	2.44	2.21	0.008	1.79	0.79	10.51	6.98	pecah utuh	1.31	0.235	0.00
7	9.0	8.2	2.80	2.60	2.08	0.0082	1.81	0.75	10.58	8.89	pecah utuh	1.34	0.241	0.00
8	9.1	8.1	2.89	2.66	2.01	0.0081	1.78	0.70	10.79	10.99	pecah hancur	1.32	0.238	0.00
9	9.1	8.4	3.03	2.56	2.17	0.0084	1.85	0.71	11.72	7.69	pecah dua	1.20	0.247	0.00
10	8.4	7.8	2.73	2.64	2.21	0.0078	1.95	0.81	11.11	7.14	pecah lengket	1.17	0.230	3.22
11	8.3	7.5	2.84	2.53	2.16	0.0075	1.82	0.76	10.85	9.64	pecah utuh	0.93	0.221	0.00
12	9.1	8.2	2.90	2.59	2.17	0.0082	1.87	0.75	11.34	9.89	pecah utuh	0.97	0.241	0.00
13	8.8	8.1	2.95	2.57	2.06	0.0081	1.77	0.70	10.89	7.95	pecah dua	1.36	0.238	0.00
14	8.6	7.9	2.75	2.56	2.12	0.0079	1.81	0.77	10.44	8.14	pecah hancur	0.63	0.232	0.00
15	8.7	7.7	2.81	2.69	2.03	0.0077	1.82	0.72	10.71	11.49	pecah dua	0.94	0.227	0.00
Rata	9.0	8.2					1.87	0.75	11.33	9.00		1.15	0.241	0.21

Suhu 70°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.5	7.7	2.74	2.50	2.20	0.0077	1.83	0.80	10.52	9.41	pecah hancur	0.92	0.227	0.00
2	10.6	9.5	3.10	2.82	2.42	0.0095	2.27	0.78	14.74	10.38	pecah utuh	1.69	0.280	0.00
3	10.2	9.0	2.90	2.68	2.33	0.009	2.09	0.80	12.67	11.76	pecah dua	1.14	0.265	0.00
4	10.6	9.2	3.14	2.63	2.29	0.0092	2.01	0.73	13.20	13.21	pecah hancur	1.31	0.271	0.00
5	11.2	10.3	3.15	2.80	2.24	0.0103	2.09	0.71	13.75	8.04	pecah lengket	1.43	0.303	1.35
6	9.5	8.5	3.01	2.62	2.11	0.0085	1.84	0.70	11.59	10.53	pecah utuh	1.19	0.250	0.00
7	9.4	8.5	2.90	2.61	2.36	0.0085	2.04	0.81	12.43	9.57	pecah utuh	1.38	0.250	0.00
8	12.7	11.2	3.12	2.90	2.65	0.0112	2.56	0.85	16.74	11.81	pecah lengket	1.25	0.330	3.03
9	11.1	9.9	3.06	2.75	2.40	0.0099	2.20	0.79	14.08	10.81	pecah utuh	1.00	0.291	0.00
10	9.2	8.3	2.83	2.61	2.36	0.0083	2.05	0.83	12.15	9.78	pecah hancur	1.46	0.244	0.00
11	12.8	11.4	3.44	2.91	2.48	0.0114	2.41	0.72	17.31	10.94	pecah lengket	1.21	0.336	2.07
12	8.9	8.0	2.90	2.58	2.07	0.008	1.78	0.71	10.77	10.11	pecah utuh	1.76	0.235	0.00
13	11.2	10.1	2.90	2.72	2.37	0.0101	2.14	0.82	13.00	9.82	pecah utuh	1.16	0.297	0.00
14	10.6	9.4	2.99	2.69	2.16	0.0094	1.93	0.72	12.12	11.32	pecah dua	1.29	0.277	0.00
15	9.3	8.2	2.85	2.54	2.10	0.0082	1.78	0.74	10.60	11.83	pecah utuh	1.24	0.241	0.00
Rata	10.4	9.3					2.07	0.77	13.05	10.62		1.29	0.273	0.43

Suhu 70°C Lama Pengovenan 3 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	12.4	11.0	3.26	2.80	2.47	0.011	2.31	0.76	15.72	11.29	pecah lengket	1.23	0.324	1.38
2	12.6	10.8	3.18	2.81	2.50	0.0108	2.34	0.79	15.57	14.29	pecah utuh	1.76	0.318	0.00
3	12.4	11.0	3.25	2.90	2.30	0.011	2.22	0.71	15.11	11.29	pecah lengket	1.63	0.324	4.30
4	10.5	9.5	2.95	2.75	2.25	0.0095	2.07	0.76	12.75	9.52	pecah utuh	1.63	0.280	0.00
5	8.9	8.3	2.92	2.64	2.02	0.0083	1.77	0.69	10.83	6.74	pecah dua	1.15	0.244	0.00
6	8.8	7.8	2.80	2.52	2.24	0.0078	1.88	0.80	11.04	11.36	pecah lengket	1.09	0.230	1.66
7	11.1	9.5	3.22	2.75	2.14	0.0095	1.96	0.66	13.20	14.41	pecah utuh	0.70	0.280	0.00
8	10.8	8.7	3.20	2.69	2.21	0.0087	1.98	0.69	13.29	19.44	pecah utuh	1.52	0.256	0.00
9	10.3	9.2	2.95	2.79	2.19	0.0092	2.04	0.74	12.59	10.68	pecah dua	1.48	0.271	0.00
10	9.6	8.5	2.97	2.59	2.16	0.0085	1.86	0.73	11.60	11.46	pecah lengket	1.06	0.250	2.88
11	10.2	9.2	2.91	2.68	2.38	0.0092	2.13	0.82	12.95	9.80	pecah lengket	1.40	0.271	1.74
12	11.1	9.7	3.08	2.78	2.20	0.0097	2.04	0.71	13.12	12.61	pecah utuh	1.83	0.285	0.00
13	10.6	9.3	3.07	2.61	2.38	0.0093	2.07	0.77	13.29	12.26	pecah lengket	1.09	0.274	3.29
14	9.6	8.5	2.89	2.66	2.22	0.0085	1.97	0.77	11.89	11.46	pecah utuh	1.19	0.250	0.00
15	10.6	9.4	3.04	2.76	2.17	0.0094	1.99	0.71	12.70	11.32	pecah dua	1.15	0.277	0.00
Rata	10.6	9.4					2.04	0.74	13.04	11.86		1.33	0.275	1.02

Suhu 70°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.8	9.9	3.028	2.754	2.485	23	2.281	0.821	14.460	8.333	pecah dua	1.294	7.85	0.00
2	9.1	8.7	2.823	2.694	2.227	35	2.000	0.789	11.818	4.396	pecah lengket	0.933	13.67	1.44
3	10.4	8.1	2.917	2.677	2.302	27	2.054	0.789	12.543	22.115	pecah utuh	0.771	10.14	0.00
4	10.2	9.2	3.16	2.774	2.08	34	1.923	0.658	12.723	9.804	pecah dua	1.393	12.64	0.00
5	9.9	9	2.896	2.679	2.394	36	2.138	0.827	12.960	9.091	pecah hancur	0.825	13.22	0.00
6	9.6	9	2.955	2.693	2.169	34	1.947	0.734	12.044	6.250	pecah lengket	0.868	13.12	2.37
7	11	8.7	3.12	2.823	2.506	35	2.358	0.803	15.402	20.909	pecah dua	0.873	11.46	0.00
8	10	8.7	2.958	2.611	2.234	32	1.944	0.755	12.039	13.000	pecah lengket	1.103	12.35	1.30
9	11.5	10.4	3.204	2.801	2.303	31	2.150	0.719	14.422	9.565	pecah hancur	1.472	10.60	0.00
10	10.8	9.5	3.094	2.647	2.408	42	2.125	0.778	13.761	12.037	pecah dua	0.893	14.82	0.00
11	10.8	9.6	3.016	2.711	2.458	50	2.221	0.815	14.024	11.111	pecah utuh	1.499	17.43	0.00
12	10	8.8	2.916	2.766	2.15	25	1.982	0.737	12.100	12.000	pecah utuh	1.448	9.61	0.00
13	10.8	9.6	3.082	2.781	2.343	34	2.172	0.760	14.013	11.111	pecah utuh	1.758	11.86	0.00
14	10.6	9.4	3.157	2.656	2.332	31	2.065	0.739	13.644	11.321	pecah utuh	1.195	11.00	0.00
15	9.9	8.9	2.971	2.707	2.206	40	1.991	0.743	12.380	10.101	pecah dua	1.090	15.15	0.00
Rata	10.360	9.167				33.933	2.090	0.764	13.222	11.410		1.161	12.329	0.341

Suhu 70°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.9	8.9	3.108	2.703	2.322	37	2.092	0.747	13.612	10.101	pecah lengket	1.267	13.15	2.60
2	10.6	9.4	3	2.683	2.372	30	2.121	0.791	13.322	11.321	pecah utuh	1.200	10.82	0.00
3	9.6	8.5	2.926	2.661	2.172	30	1.927	0.742	11.800	11.458	pecah utuh	1.196	11.73	0.00
4	9.7	8.4	2.983	2.581	2.164	45	1.862	0.725	11.626	13.402	pecah dua	1.510	17.77	0.00
5	10.2	9	2.828	2.76	2.207	38	2.030	0.780	12.020	11.765	pecah dua	1.020	14.68	0.00
6	9.9	8.7	2.92	2.762	2.218	35	2.042	0.760	12.482	12.121	pecah utuh	5.168	13.18	0.00
7	12.3	10.7	3.209	2.854	2.267	38	2.157	0.706	14.487	13.008	pecah lengket	1.428	12.96	1.85
8	11.3	10.2	3.166	2.786	2.435	35	2.261	0.769	14.987	9.735	pecah hancur	1.271	11.67	0.00
9	11.5	10.3	3.103	2.878	2.271	38	2.179	0.732	14.152	10.435	pecah dua	0.609	13.16	0.00
10	11.5	10.1	3.114	2.771	2.271	30	2.098	0.729	13.674	12.174	pecah dua	1.399	10.63	0.00
11	11.4	9.9	3.195	2.766	2.246	35	2.071	0.703	13.850	13.158	pecah lengket	1.430	12.30	2.09
12	11.4	10	3.076	2.822	2.261	42	2.127	0.735	13.695	12.281	pecah lengket	1.332	14.87	1.45
13	10.4	9.4	2.9	2.757	2.223	32	2.043	0.767	12.402	9.615	pecah dua	0.838	12.11	0.00
14	10.7	9.5	3.092	2.742	2.136	26	1.952	0.691	12.636	11.215	pecah lengket	1.378	9.71	2.69
15	9.9	8.8	3.031	2.603	2.215	25	1.922	0.731	12.194	11.111	pecah hancur	1.347	9.56	0.00
Rata	10.687	9.453				34.400	2.059	0.741	13.129	11.527		1.493	12.555	0.712

Suhu 70°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	10.6	9.4	3.091	2.641	2.414	33	2.125	0.781	13.751	11.321	pecah dua	1.408	11.65	0.00
2	9.4	8.5	3.09	2.638	2.081	28	1.830	0.673	11.836	9.574	pecah lengket	1.057	10.93	1.92
3	10.8	9.7	3.046	2.784	2.257	35	2.094	0.741	13.355	10.185	pecah hancur	1.078	12.60	0.00
4	9.9	9	3.075	2.707	2.261	38	2.040	0.735	13.133	9.091	pecah dua	0.796	13.84	0.00
5	12.1	10.6	3.281	2.948	2.27	26	2.231	0.692	15.321	12.397	pecah hancur	0.913	8.54	0.00
6	10.2	8.8	2.918	2.682	2.201	37	1.968	0.754	12.019	13.725	pecah lengket	1.369	14.29	1.98
7	10.7	9.4	3.057	2.719	2.161	42	1.959	0.707	12.534	12.150	pecah dua	1.626	15.78	0.00
8	10.8	9.3	3.001	2.676	2.365	25	2.110	0.788	13.253	13.889	pecah dua	0.764	9.05	0.00
9	13.4	11.2	3.374	2.986	2.459	33	2.448	0.729	17.287	16.418	pecah hancur	1.273	10.00	0.00
10	10.2	9	2.886	2.822	2.218	31	2.086	0.769	12.605	11.765	pecah lengket	1.152	11.60	1.87
11	10.1	9	3.01	2.709	2.359	33	2.130	0.784	13.422	10.891	pecah lengket	1.511	11.84	2.17
12	10.3	9.3	2.959	2.74	2.483	30	2.268	0.839	14.047	9.709	pecah lengket	1.096	10.44	1.47
13	10.7	9.5	3.032	2.692	2.434	34	2.184	0.803	13.863	11.215	pecah hancur	1.405	11.94	0.00
14	9.6	8.5	3.031	2.765	2.24	35	2.065	0.739	13.099	11.458	pecah dua	0.841	12.77	0.00
15	10.4	9.3	3.017	2.741	2.172	38	1.984	0.720	12.533	10.577	pecah hancur	0.870	14.27	0.00
Rata	10.613	9.367				33.200	2.101	0.750	13.470	11.624		1.144	11.970	0.627

Suhu 70°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	11.9	10.4	3.21	2.83	2.45	0.0104	2.31	0.76	15.53	12.61	pecah utuh	1.99	0.306	0.00
2	9.4	8.3	2.96	2.67	2.14	0.0083	1.91	0.72	11.82	11.70	pecah utuh	1.55	0.244	0.00
3	11.1	9.6	3.24	3.00	2.33	0.0096	2.33	0.72	15.82	13.51	pecah dua	1.04	0.283	0.00
4	11.5	10.2	3.21	2.76	2.29	0.0102	2.10	0.71	14.15	11.30	pecah utuh	1.65	0.300	0.00
5	9.6	8.4	2.96	2.60	2.12	0.0084	1.83	0.72	11.37	12.50	pecah lengket	0.80	0.247	0.67
6	10.7	9.4	3.21	2.73	2.16	0.0094	1.96	0.67	13.18	12.15	pecah lengket	1.06	0.277	2.15
7	9.8	9.0	3.17	2.77	2.14	0.009	1.97	0.67	13.11	8.16	pecah utuh	1.47	0.265	0.00
8	10.6	9.1	3.12	2.65	2.18	0.0091	1.92	0.70	12.57	14.15	pecah utuh	2.08	0.268	0.00
9	10.7	9.4	3.03	2.67	2.36	0.0094	2.10	0.78	13.32	12.15	pecah dua	0.92	0.277	0.00
10	11.1	9.8	3.21	2.67	2.21	0.0098	1.97	0.69	13.21	11.71	pecah lengket	0.91	0.288	1.80
11	10.0	8.8	3.02	2.68	2.15	0.0088	1.92	0.71	12.14	12.00	pecah utuh	0.87	0.259	0.00
12	10.7	9.5	3.14	2.77	2.24	0.0095	2.07	0.72	13.62	11.21	pecah hancur	0.92	0.280	0.00
13	10.2	9.1	3.04	2.71	2.43	0.0091	2.20	0.80	13.97	10.78	pecah utuh	1.28	0.268	0.00
14	10.5	9.2	2.92	2.76	2.31	0.0092	2.12	0.79	12.97	12.38	pecah utuh	1.77	0.271	0.00
15	11.1	9.8	3.12	2.71	2.38	0.0098	2.15	0.76	14.03	11.71	pecah dua	1.00	0.288	0.00
Rata	10.6	9.3					2.06	0.73	13.39	11.87		1.29	0.275	0.31

Suhu 70°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.8	9.8	3.07	2.75	2.41	0.0098	2.21	0.79	14.18	9.26	pecah utuh	1.93	0.288	0.00
2	11.1	9.6	3.14	2.86	2.30	0.0096	2.19	0.73	14.37	13.51	pecah utuh	2.09	0.283	0.00
3	11.4	10.2	3.14	2.84	2.26	0.0102	2.14	0.72	14.09	10.53	pecah utuh	2.18	0.300	0.00
4	10.4	9.5	3.01	2.82	2.28	0.0095	2.15	0.76	13.54	8.65	pecah dua	0.88	0.280	0.00
5	9.8	9.0	2.96	2.63	2.37	0.009	2.08	0.80	12.90	8.16	pecah utuh	1.73	0.265	0.00
6	10.4	9.3	3.02	2.72	2.25	0.0093	2.05	0.75	12.95	10.58	pecah dua	0.94	0.274	0.00
7	9.7	8.7	3.03	2.62	2.23	0.0087	1.95	0.74	12.37	10.31	pecah utuh	1.04	0.256	0.00
8	11.2	10.1	3.12	2.78	2.28	0.0101	2.11	0.73	13.80	9.82	pecah dua	1.52	0.297	0.00
9	11.1	9.9	2.99	2.80	2.30	0.0099	2.14	0.77	13.40	10.81	pecah utuh	1.66	0.291	0.00
10	9.2	8.4	2.90	2.72	2.18	0.0084	1.97	0.75	11.97	8.70	pecah dua	0.84	0.247	0.00
11	10.1	8.9	2.93	2.71	2.15	0.0089	1.94	0.73	11.90	11.88	pecah dua	1.08	0.262	0.00
12	10.0	9.1	2.92	2.76	2.18	0.0091	2.00	0.74	12.25	9.00	pecah utuh	1.88	0.268	0.00
13	10.4	9.0	3.10	2.76	2.19	0.009	2.02	0.71	13.10	13.46	pecah hancur	1.05	0.265	0.00
14	9.4	8.4	3.00	2.64	2.16	0.0084	1.90	0.72	11.92	10.64	pecah dua	0.85	0.247	0.00
15	10.1	9.0	3.10	2.69	2.21	0.009	1.98	0.71	12.82	10.89	pecah utuh	1.81	0.265	0.00
Rata	10.3	9.3					2.06	0.74	13.04	10.41		1.43	0.273	0.00

Suhu 70°C Lama Pengovenan 4 Hari (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Massa Akhir (Kg)	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	10.4	9.3	3.20	2.74	2.14	0.0093	1.96	0.67	13.10	10.58	pecah dua	0.89	0.274	0.00
2	10.3	9.3	3.14	2.75	2.13	0.0093	1.95	0.68	12.80	9.71	pecah utuh	1.11	0.274	0.00
3	9.6	8.6	2.94	2.70	2.26	0.0086	2.03	0.77	12.50	10.42	pecah utuh	1.08	0.253	0.00
4	9.7	8.7	3.00	2.65	2.19	0.0087	1.93	0.73	12.10	10.31	pecah lengket	0.85	0.256	0.85
5	9.8	8.6	3.06	2.67	2.05	0.0086	1.82	0.67	11.69	12.24	pecah utuh	1.34	0.253	0.00
6	9.3	8.1	2.89	2.70	2.05	0.0081	1.84	0.71	11.13	12.90	pecah dua	0.81	0.238	0.00
7	13.3	11.7	3.42	2.88	2.48	0.0117	2.38	0.72	17.02	12.03	pecah utuh	1.84	0.344	0.00
8	10.3	9.0	3.00	2.74	2.18	0.009	1.99	0.73	12.50	12.62	pecah utuh	1.11	0.265	0.00
9	10.1	8.8	2.94	2.62	2.33	0.0088	2.03	0.79	12.53	12.87	pecah dua	1.10	0.259	0.00
10	8.9	8.8	2.86	2.63	2.05	0.0088	1.80	0.72	10.75	1.12	pecah dua	0.81	0.259	0.00
11	10.2	8.8	2.98	2.68	2.16	0.0088	1.93	0.72	11.99	13.73	pecah hancur	1.03	0.259	0.00
12	11.2	10.0	3.12	2.76	2.28	0.01	2.10	0.73	13.67	10.71	pecah dua	0.91	0.294	0.00
13	9.9	8.8	2.85	2.75	2.12	0.0088	1.94	0.74	11.59	11.11	pecah utuh	1.67	0.259	0.00
14	11.9	10.5	3.22	2.81	2.28	0.0105	2.13	0.71	14.34	11.76	pecah lengket	1.04	0.309	1.57
15	11.8	9.2	3.21	2.84	2.30	0.0092	2.18	0.72	14.62	22.03	pecah utuh	1.06	0.271	0.00
Rata	10.4	9.2					2.00	0.72	12.82	11.61		1.11	0.271	0.16

Kontrol (Ulangan I)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah pecah lengket	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	7.89		2.79	2.49	2.21	53	1.84	0.794	10.74		0.982	22.07	2.42	
2	7.51		2.72	2.45	2.15	54	1.76	0.790	10.02		0.937	23.54	2.13	
3	9.18		2.87	2.53	2.14	47	1.80	0.745	10.83		1.101	19.46	2.26	
4	6.44		2.87	2.48	2.17	68	1.79	0.755	10.76		0.789	28.27	0.00	
5	7.35		2.96	2.50	2.16	71	1.79	0.727	11.14		1.007	28.86	0.00	
6	8.97		2.96	2.41	2.23	55	1.79	0.751	11.11		1.096	22.39	0.00	
7	9.51		2.73	2.39	2.20	56	1.75	0.803	9.99		1.159	24.48	2.25	
8	7.70		2.91	2.44	2.06	67	1.68	0.710	10.20		0.936	28.87	0.00	
9	9.16		2.82	2.52	2.13	61	1.79	0.754	10.55		1.033	25.70	0.00	
10	9.34		2.82	2.48	2.18	66	1.80	0.774	10.62		1.089	27.68	0.00	
11	7.70		2.89	2.54	2.10	57	1.78	0.727	10.75		0.917	23.72	2.38	
12	8.88		2.72	2.48	2.22	50	1.84	0.817	10.46		1.150	21.19	2.23	
13	9.57		2.80	2.42	2.22	49	1.79	0.793	10.49		1.148	20.73	2.06	
14	7.34		2.69	2.42	2.27	65	1.83	0.843	10.30		0.677	27.83	0.00	
15	7.10		2.68	2.55	2.14	68	1.82	0.798	10.21		0.645	29.28	0.00	
Rata	8.24					59.13	1.79	0.772	10.54		0.9777	24.94	1.05	

Kontrol (Ulangan II)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	9.87		2.98	2.49	2.17	63	1.80	0.728	11.20		pecah lengket	1.034	25.53	2.15
2	8.28		2.78	2.49	2.19	59	1.81	0.786	10.56		pecah hancur	0.986	24.86	0.00
3	7.96		2.73	2.56	2.21	59	1.89	0.810	10.82		pecah hancur	0.926	24.61	2.43
4	9.36		2.80	2.56	2.14	69	1.82	0.763	10.70		pecah lengket	1.132	28.82	1.93
5	9.52		2.80	2.42	2.10	72	1.69	0.749	9.90		pecah hancur	1.176	31.81	0.00
6	8.45		2.96	2.50	2.20	78	1.84	0.743	11.39		pecah hancur	1.012	31.24	0.00
7	9.05		2.72	2.57	2.25	74	1.93	0.826	10.99		pecah lengket	1.053	30.27	1.93
8	8.57		2.81	2.55	2.11	68	1.80	0.751	10.58		pecah lengket	0.981	28.59	2.33
9	8.98		2.72	2.54	2.17	64	1.84	0.799	10.51		pecah lengket	1.051	27.21	1.97
10	9.80		2.84	2.39	2.28	70	1.81	0.802	10.76		pecah lengket	1.149	29.17	2.29
11	8.09		2.96	2.43	2.20	64	1.78	0.743	11.07		pecah hancur	0.983	25.91	0.00
12	9.76		2.77	2.40	2.19	78	1.76	0.792	10.18		pecah lengket	1.105	33.72	2.16
13	9.13		2.95	2.51	2.22	69	1.86	0.754	11.50		pecah lengket	1.080	27.26	1.87
14	8.03		2.75	2.44	2.16	57	1.75	0.785	10.08		pecah hancur	0.958	24.90	0.00
15	9.65		2.80	2.46	2.18	56	1.79	0.780	10.46		pecah hancur	1.038	23.56	0.00
Rata	8.97					66.70	1.81	0.774	10.71			1.0441	27.83	1.27

Kontrol (Ulangan III)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Gaya Tekan	Lengket
1	8.54		2.90	2.56	2.19	69	1.88	0.757	11.38		pecah lengket	1.015	27.72	2.37
2	7.91		2.74	2.42	2.25	65	1.82	0.820	10.44		pecah lengket	0.946	27.43	2.05
3	7.76		2.79	2.55	2.09	60	1.78	0.749	10.41		pecah lengket	0.702	25.40	2.08
4	8.65		2.89	2.52	2.22	67	1.87	0.770	11.29		pecah lengket	1.068	27.18	2.14
5	9.50		2.80	2.50	2.20	70	1.83	0.786	10.71		pecah lengket	1.211	29.34	1.88
6	9.75		2.90	2.50	2.16	63	1.80	0.747	10.92		pecah hancur	1.168	25.80	0.00
7	8.75		2.71	2.56	2.13	67	1.82	0.784	10.31		pecah lengket	0.971	28.57	1.96
8	7.81		2.68	2.39	2.22	75	1.76	0.826	9.91		pecah lengket	0.677	33.07	1.94
9	9.33		2.76	2.55	2.14	55	1.82	0.775	10.50		pecah lengket	1.128	23.35	2.04
10	8.25		2.76	2.53	2.16	70	1.82	0.782	10.49		pecah hancur	0.989	29.56	0.00
11	8.73		2.87	2.48	2.14	61	1.76	0.745	10.58		pecah lengket	1.107	25.50	2.08
12	8.68		2.94	2.42	2.17	78	1.76	0.738	10.82		pecah lengket	1.213	32.46	2.11
13	8.94		2.86	2.52	2.05	67	1.73	0.717	10.36		pecah lengket	1.057	28.36	2.00
14	9.30		2.83	2.48	2.09	74	1.73	0.738	10.24		pecah lengket	1.112	31.83	2.38
15	7.74		2.85	2.44	2.19	67	1.78	0.768	10.62		pecah hancur	0.683	28.16	0.00
Rata	8.64					67.19	1.80	0.767	10.60			1.003	28.25	1.67

Kontrol (Ulangan IV)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	9.26		2.81	2.52	2.14	0.00926	1.80	0.76	10.59		tidak pecah	1.853	0.41	0
2	8.96		2.14	2.43	2.19	0.00896	1.78	1.03	7.95		tidak pecah	1.792	0.40	0
3	9.47		2.80	2.40	2.28	0.00947	1.82	0.81	10.66		tidak pecah	1.895	0.42	0
4	8.81		2.71	2.45	2.16	0.00881	1.76	0.80	9.97		tidak pecah	1.762	0.39	0
5	8.44		2.96	2.45	2.18	0.00844	1.78	0.74	11.05		tidak pecah	1.687	0.37	0
6	7.79		2.74	2.54	2.22	0.00779	1.88	0.81	10.76		tidak pecah	1.558	0.34	0
7	8.51		2.85	2.57	2.06	0.00851	1.76	0.72	10.52		tidak pecah	1.703	0.38	0
8	9.44		2.76	2.44	2.19	0.00944	1.78	0.79	10.26		tidak pecah	1.887	0.42	0
9	9.08		2.72	2.51	2.13	0.00908	1.78	0.78	10.15		tidak pecah	1.816	0.40	0
10	9.33		2.97	2.41	2.28	0.00933	1.83	0.77	11.37		tidak pecah	1.866	0.41	0
11	9.14		2.75	2.41	2.18	0.00914	1.76	0.79	10.12		tidak pecah	1.828	0.40	0
12	9.19		2.87	2.46	2.06	0.00919	1.69	0.72	10.13		tidak pecah	1.838	0.41	0
13	8.21		2.75	2.48	2.18	0.00821	1.80	0.79	10.34		tidak pecah	1.642	0.36	0
14	8.02		2.87	2.46	2.19	0.00802	1.79	0.76	10.77		tidak pecah	1.603	0.35	0
15	8.69		2.93	2.48	2.19	0.00869	1.81	0.75	11.12		tidak pecah	1.738	0.38	0
Rata	8.82						1.79	0.79	10.38			1.76	0.39	0.00

Kontrol (Ulangan V)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	8.75		2.82	2.52	2.13	0.00875	1.79	0.75	10.55		tidak pecah	1.750	0.39	0
2	8.13		2.90	2.50	2.15	0.00813	1.80	0.74	10.89		tidak pecah	1.627	0.36	0
3	7.94		2.93	2.39	2.21	0.00794	1.76	0.75	10.76		tidak pecah	1.587	0.35	0
4	9.41		2.89	2.51	2.14	0.00941	1.79	0.74	10.86		tidak pecah	1.882	0.42	0
5	8.83		2.87	2.47	2.23	0.00883	1.84	0.78	11.05		tidak pecah	1.765	0.39	0
6	7.89		2.92	2.46	2.16	0.00789	1.77	0.74	10.83		tidak pecah	1.577	0.35	0
7	9.51		2.80	2.55	2.10	0.00951	1.79	0.75	10.49		tidak pecah	1.901	0.42	0
8	9.45		2.74	2.47	2.13	0.00945	1.75	0.78	10.03		tidak pecah	1.889	0.42	0
9	8.16		2.70	2.56	2.05	0.00816	1.75	0.76	9.89		tidak pecah	1.632	0.36	0
10	8.04		2.78	2.57	2.12	0.00804	1.82	0.76	10.56		tidak pecah	1.607	0.35	0
11	7.92		2.71	2.45	2.27	0.00792	1.85	0.84	10.50		tidak pecah	1.583	0.35	0
12	9.16		2.86	2.57	2.09	0.00916	1.79	0.73	10.73		tidak pecah	1.831	0.40	0
13	9.55		2.71	2.51	2.11	0.00955	1.77	0.78	10.02		tidak pecah	1.911	0.42	0
14	9.29		2.94	2.52	2.17	0.00929	1.82	0.74	11.23		tidak pecah	1.857	0.41	0
15	8.83		2.72	2.47	2.14	0.00883	1.76	0.79	10.01		tidak pecah	1.765	0.39	0
Rata	8.72						1.79	0.76	10.56			1.74	0.39	0.00

Kontrol (Ulangan VI)

No.	M awal	M akhir	Intersep A	Intersep B	Intersep C	Tekanan	Kebulatan	Kebundaran	Volume	KA	Hasil pecah	MWD	Energi	Lengket
1	7.89		2.97	2.51	2.21	0.00789	1.85	0.74	11.49		tidak pecah	1.577	0.35	0
2	9.74		2.91	2.56	2.13	0.00974	1.82	0.73	11.07		tidak pecah	1.947	0.43	0
3	8.23		2.68	2.45	2.15	0.00823	1.76	0.80	9.86		tidak pecah	1.646	0.36	0
4	8.31		2.74	2.52	2.15	0.00831	1.80	0.79	10.34		tidak pecah	1.661	0.37	0
5	8.90		2.83	2.47	2.25	0.0089	1.85	0.79	10.98		tidak pecah	1.780	0.39	0
6	9.69		2.93	2.43	2.28	0.00969	1.84	0.78	11.29		tidak pecah	1.937	0.43	0
7	8.45		2.74	2.55	2.17	0.00845	1.84	0.79	10.56		tidak pecah	1.691	0.37	0
8	8.69		2.91	2.53	2.23	0.00869	1.88	0.77	11.47		tidak pecah	1.739	0.38	0
9	8.60		2.82	2.41	2.22	0.0086	1.78	0.79	10.52		tidak pecah	1.720	0.38	0
10	8.58		2.85	2.43	2.25	0.00858	1.82	0.79	10.87		tidak pecah	1.716	0.38	0
11	7.73		2.97	2.51	2.17	0.00773	1.81	0.73	11.27		tidak pecah	1.547	0.34	0
12	8.68		2.96	2.54	2.14	0.00868	1.81	0.72	11.25		tidak pecah	1.735	0.38	0
13	8.19		2.76	2.42	2.23	0.00819	1.80	0.81	10.37		tidak pecah	1.637	0.36	0
14	8.17		2.94	2.55	2.11	0.00817	1.79	0.72	11.03		tidak pecah	1.634	0.36	0
15	9.11		2.78	2.42	2.17	0.00911	1.75	0.78	10.20		tidak pecah	1.823	0.40	0
Rata	8.60						1.81	0.77	10.84			1.72	0.38	0.00

2. MWD

Suhu 50 Lama Pengovenan 1 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	1.89	4.49	1.46	Pecah lengket	2.06	0.900
2	3.46	2.91	1.88	Pecah utuh	0.00	1.077
3	1.34	3.71	1.67	Pecah hancur	0.00	0.723
4	3.95	2.58	2.71	Pecah lengket	1.90	1.184
5	1.17	3.38	1.72	Pecah dua	0.00	0.658
6	2.18	3.91	1.89	Pecah hancur	0.00	0.922
7	0.00	4.25	2.57	Pecah utuh	0.00	0.554
8	0.00	4.43	1.94	Pecah lengket	1.78	0.540
9	0.00	6.01	1.99	Pecah hancur	0.00	0.701
10	1.85	3.16	1.85	Pecah dua	0.00	0.779
11	1.71	4.92	1.27	Pecah hancur	0.00	0.898
12	0.00	8.43	0.99	Pecah hancur	0.00	0.893
13	1.09	4.87	0.07	Pecah lengket	1.90	0.709
14	1.48	3.00	1.97	Pecah lengket	2.20	0.695
15	2.86	4.60	0.61	Pecah utuh	0.00	1.063
16	2.39	3.21	2.89	Pecah lengket	2.46	0.944
17	0.00	6.83	1.96	Pecah hancur	0.00	0.781
18	1.27	3.63	1.35	Pecah lengket	2.83	0.685
19	1.21	3.31	1.89	Pecah hancur	0.00	0.668
20	1.84	4.81	0.68	Pecah hancur	0.00	0.883
21	0.00	5.62	1.46	Pecah lengket	1.99	0.635
22	0.00	6.84	1.31	Pecah dua	0.00	0.750
23	1.31	3.54	3.05	Pecah lengket	2.11	0.769
24	1.66	4.01	1.04	Pecah hancur	0.00	0.785
25	1.54	5.07	0.93	Pecah hancur	0.00	0.862
26	0.00	5.46	1.30	Pecah utuh	0.00	0.611
27	1.87	5.91	1.76	Pecah hancur	0.00	1.054
28	1.30	6.08	0.39	Pecah lengket	2.95	0.888
29	0.00	5.75	1.79	Pecah dua	0.00	0.665
30	1.75	4.23	1.41	Pecah utuh	0.00	0.843
31	0.00	5.96	0.61	Pecah lengket	1.46	0.627
32	1.78	4.64	2.19	Pecah dua	0.00	0.929
33	0.00	6.45	3.08	Pecah hancur	0.00	0.799
34	1.86	4.56	0.31	Pecah dua	0.00	0.844

35	1.90	4.10	1.59	Pecah lengket	2.97	0.869
36	1.24	4.11	1.71	Pecah hancur	0.00	0.746
37	0.00	6.23	1.01	Pecah utuh	0.00	0.674
38	1.21	3.98	1.41	Pecah lengket	2.72	0.710
39	1.36	4.55	1.21	Pecah utuh	0.00	0.786
40	1.40	6.77	0.80	Pecah hancur	0.00	0.998
41	0.00	5.96	1.69	Pecah lengket	2.81	0.680
42	1.80	5.28	0.73	Pecah dua	0.00	0.925
43	1.80	4.22	0.40	Pecah hancur	0.00	0.803
44	0.00	5.64	0.50	Pecah hancur	0.00	0.588
45	1.24	6.17	1.03	Pecah dua	0.00	0.916
46	1.63	5.33	1.11	Pecah lengket	2.91	0.915
47	1.80	3.65	1.56	Pecah lengket	2.13	0.803
48	0.00	6.00	1.31	Pecah hancur	0.00	0.665
49	1.81	5.38	1.05	Pecah hancur	0.00	0.953
50	1.16	5.47	1.83	Pecah lengket	1.90	0.870
51	1.44	4.43	1.23	Pecah dua	0.00	0.793
52	1.88	3.69	2.00	Pecah utuh	0.00	0.844
53	1.36	6.14	2.83	Pecah hancur	0.00	1.028
54	1.49	4.60	0.13	Pecah dua	0.00	0.764
55	1.32	4.98	1.33	Pecah lengket	1.76	0.829
56	1.23	4.38	2.54	Pecah utuh	0.00	0.810
57	1.46	4.58	0.74	Pecah hancur	0.00	0.786
58	0.00	6.36	0.75	Pecah lengket	1.54	0.674
59	1.67	4.17	2.61	Pecah utuh	0.00	0.881
60	1.55	4.44	1.20	Pecah lengket	3.11	0.814
61	1.80	4.49	1.34	Pecah hancur	0.00	0.877
62	0.00	5.24	1.62	Pecah lengket	1.89	0.605
63	1.86	5.32	0.53	Pecah utuh	0.00	0.931
64	0.00	5.53	1.24	Pecah lengket	1.54	0.615
65	1.32	3.89	0.83	Pecah dua	0.00	0.695
66	1.89	4.49	2.25	Pecah utuh	0.00	0.940
67	1.31	3.41	2.02	Pecah lengket	2.87	0.704
68	0.00	5.81	2.72	Pecah dua	0.00	0.717
69	0.00	4.95	2.31	Pecah lengket	2.10	0.610
70	1.38	4.35	0.69	Pecah hancur	0.00	0.746
71	1.74	5.62	1.54	Pecah hancur	0.00	0.987
72	1.85	4.62	0.32	Pecah utuh	0.00	0.848
73	1.57	4.37	1.46	Pecah hancur	0.00	0.825
74	1.60	4.94	1.50	Pecah hancur	0.00	0.889



75	1.74	5.55	1.07	Pecah lengket	1.64	0.957
76	0.00	4.99	2.01	Pecah hancur	0.00	0.599
77	0.00	6.77	2.32	Pecah dua	0.00	0.793
78	1.52	4.95	1.32	Pecah lengket	2.17	0.865
79	1.64	5.46	2.04	Pecah utuh	0.00	0.976
80	0.00	6.01	1.57	Pecah lengket	2.19	0.679
81	1.55	5.09	0.55	Pecah lengket	1.79	0.848
82	1.99	4.97	1.34	Pecah utuh	0.00	0.962
83	1.43	5.06	1.05	Pecah hancur	0.00	0.845
84	0.00	5.83	2.76	Pecah dua	0.00	0.721
85	1.84	5.08	0.98	Pecah hancur	0.00	0.926
86	1.16	5.30	1.22	Pecah lengket	2.69	0.822
87	1.52	4.18	0.82	Pecah utuh	0.00	0.764
88	1.59	4.61	3.13	Pecah lengket	2.67	0.935
89	0.00	5.80	1.99	Pecah utuh	0.00	0.680
90	1.94	6.42	2.34	Pecah dua	0.00	1.147
Rata					0.74	0.810

Suhu 50 Lama Pengovenan 2 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	0.00	5.69	1.52	Pecah hancur	0.00	0.645
2	0.00	5.76	2.13	Pecah lengket	2.15	0.683
3	0.00	3.52	4.43	Pecah hancur	0.00	0.574
4	1.63	5.59	1.39	Pecah dua	1.23	0.955
5	1.03	4.42	1.49	Pecah hancur	0.00	0.723
6	0.00	5.76	1.92	Pecah lengket	2.93	0.672
7	0.00	7.05	1.14	Pecah dua	0.00	0.762
8	0.00	5.72	1.63	Pecah utuh	0.00	0.654
9	1.39	6.05	1.02	Pecah hancur	0.00	0.934
10	1.39	6.50	0.33	Pecah lengket	2.82	0.945
11	5.96	1.43	2.39	Pecah utuh	0.00	1.455
12	1.55	6.01	1.23	Pecah lengket	1.07	0.972
13	0.00	4.86	1.90	Pecah utuh	0.00	0.581
14	1.48	4.06	1.89	Pecah lengket	2.79	0.796
15	0.00	5.88	1.26	Pecah lengket	1.90	0.651
16	0.00	5.11	1.37	Pecah hancur	0.00	0.580
17	2.08	5.50	1.57	Pecah dua	0.00	1.045



18	2.08	4.07	1.36	Pecah utuh	0.00	0.890
19	0.00	6.08	2.70	Pecah hancur	0.00	0.743
20	1.23	5.20	1.39	Pecah dua	0.00	0.835
21	0.00	5.77	1.79	Pecah lengket	1.53	0.667
22	0.00	5.90	1.23	Pecah hancur	0.00	0.652
23	1.40	4.74	1.31	Pecah utuh	0.00	0.820
24	0.00	4.68	3.00	Pecah lengket	2.04	0.618
25	2.01	4.87	1.22	Pecah dua	0.00	0.950
26	0.00	5.42	1.98	Pecah hancur	0.00	0.641
27	2.27	5.47	1.91	Pecah lengket	2.81	1.097
28	0.00	4.96	2.30	Pecah dua	0.00	0.611
29	1.83	5.90	1.85	Pecah hancur	0.00	1.049
30	0.00	5.05	1.54	Pecah hancur	0.00	0.581
31	0.00	5.01	2.06	Pecah utuh	0.00	0.604
32	0.00	4.73	1.66	Pecah lengket	1.53	0.556
33	0.00	5.81	2.67	Pecah hancur	0.00	0.714
34	2.29	4.99	1.62	Pecah lengket	2.05	1.038
35	0.00	6.03	2.49	Pecah lengket	2.02	0.728
36	2.01	4.95	1.36	Pecah hancur	0.00	0.965
37	1.34	4.75	0.53	Pecah lengket	2.11	0.770
38	0.00	4.54	1.41	Pecah hancur	0.00	0.524
39	0.00	5.70	1.93	Pecah lengket	1.15	0.667
40	0.00	5.50	1.63	Pecah hancur	0.00	0.632
41	1.40	4.73	1.74	Pecah dua	0.00	0.840
42	1.51	4.74	1.15	Pecah hancur	0.00	0.834
43	0.00	6.00	1.11	Pecah hancur	0.00	0.655
44	0.00	6.61	1.86	Pecah lengket	2.60	0.754
45	1.28	4.89	0.64	Pecah dua	0.00	0.778
46	0.00	5.06	1.56	Pecah hancur	0.00	0.584
47	1.36	4.56	1.20	Pecah utuh	0.00	0.787
48	0.00	5.65	1.89	Pecah lengket	1.43	0.660
49	2.12	5.61	2.11	Pecah utuh	0.00	1.090
50	0.00	5.35	2.78	Pecah lengket	1.44	0.674
51	1.74	5.14	1.76	Pecah dua	0.00	0.950
52	1.28	4.03	1.69	Pecah utuh	0.00	0.743
53	0.00	4.93	2.15	Pecah lengket	3.06	0.601
54	2.09	6.09	1.73	Pecah hancur	0.00	1.114
55	0.00	5.76	2.52	Pecah utuh	0.00	0.702
56	2.66	4.88	1.88	Pecah hancur	0.00	1.115
57	0.00	5.27	1.24	Pecah dua	0.00	0.589

58	1.23	5.45	2.10	Pecah lengket	3.20	0.896
59	1.91	6.41	2.47	Pecah hancur	0.00	1.146
60	0.00	6.65	1.79	Pecah hancur	0.00	0.754
61	1.70	4.28	1.10	Pecah utuh	0.00	0.823
62	1.29	4.36	1.54	Pecah lengket	2.83	0.770
63	0.00	6.08	1.13	Pecah hancur	0.00	0.664
64	2.04	5.27	2.02	Pecah lengket	1.08	1.036
65	1.44	3.76	1.72	Pecah dua	0.00	0.749
66	0.00	6.81	1.79	Pecah hancur	0.00	0.771
67	2.34	4.32	1.74	Pecah utuh	0.00	0.987
68	0.00	6.23	2.57	Pecah lengket	1.34	0.751
69	1.42	4.09	1.21	Pecah utuh	0.00	0.753
70	0.00	4.34	2.15	Pecah hancur	0.00	0.541
71	1.87	4.07	1.26	Pecah lengket	1.67	0.844
72	1.63	4.48	2.06	Pecah utuh	0.00	0.877
73	1.71	4.03	1.85	Pecah hancur	0.00	0.838
74	0.00	5.54	2.90	Pecah lengket	2.50	0.699
75	2.46	6.19	1.30	Pecah hancur	0.00	1.176
76	2.69	4.72	1.25	Pecah utuh	0.00	1.072
77	0.00	4.75	1.75	Pecah utuh	0.00	0.562
78	0.00	5.13	2.41	Pecah lengket	1.30	0.633
79	0.00	7.23	3.71	Pecah utuh	0.00	0.908
80	1.23	4.26	1.22	Pecah hancur	0.00	0.734
81	1.16	4.53	1.59	Pecah lengket	1.68	0.764
82	0.00	6.18	2.20	Pecah hancur	0.00	0.728
83	1.25	4.77	1.06	Pecah hancur	0.00	0.781
84	1.99	4.30	1.03	Pecah lengket	2.98	0.879
85	0.00	5.01	1.87	Pecah utuh	0.00	0.595
86	0.00	5.43	1.63	Pecah utuh	0.00	0.624
87	2.24	4.23	1.97	Pecah hancur	0.00	0.969
88	2.07	4.00	1.15	Pecah hancur	0.00	0.871
89	0.00	4.88	1.72	Pecah lengket	2.75	0.574
90	2.33	5.30	1.11	Pecah hancur	0.00	1.051
Rata					0.67	0.792



Suhu 50 Lama Pengovenan 3 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	0.00	6.07	1.22	Pecah lengket	2.71	0.668
2	1.48	5.10	0.34	Pecah utuh	0.00	0.824
3	0.00	6.16	1.59	Pecah hancur	0.00	0.696
4	0.00	6.97	2.26	Pecah hancur	0.00	0.810
5	0.00	5.87	1.73	Pecah dua	0.00	0.673
6	1.47	5.08	2.35	Pecah utuh	0.00	0.920
7	2.82	4.86	1.47	Pecah hancur	0.00	1.123
8	0.00	5.11	2.73	Pecah lengket	2.37	0.647
9	1.75	5.09	1.80	Pecah hancur	0.00	0.948
10	1.27	5.00	1.45	Pecah dua	0.00	0.825
11	0.00	6.04	1.24	Pecah hancur	0.00	0.666
12	1.10	4.93	0.72	Pecah lengket	2.85	0.749
13	1.28	4.17	1.05	Pecah hancur	0.00	0.726
14	1.39	4.46	1.71	Pecah lengket	1.14	0.809
15	0.00	4.59	1.63	Pecah utuh	0.00	0.540
16	2.07	6.00	1.99	Pecah hancur	0.00	1.112
17	1.82	4.04	1.02	Pecah hancur	0.00	0.819
18	0.00	5.38	1.26	Pecah lengket	2.66	0.601
19	0.00	6.60	2.69	Pecah utuh	0.00	0.794
20	0.00	6.95	2.87	Pecah hancur	0.00	0.838
21	0.00	5.68	1.25	Pecah hancur	0.00	0.631
22	1.46	5.20	1.94	Pecah dua	0.00	0.909
23	0.00	4.59	1.74	Pecah utuh	0.00	0.546
24	2.08	4.94	1.44	Pecah hancur	0.00	0.982
25	0.00	4.72	1.77	Pecah utuh	0.00	0.561
26	2.19	4.16	0.00	Pecah hancur	0.00	0.854
27	0.00	5.32	1.76	Pecah lengket	2.35	0.619
28	1.42	4.60	1.56	Pecah hancur	0.00	0.823
29	1.34	4.01	1.44	Pecah utuh	0.00	0.741
30	0.00	4.44	2.09	Pecah dua	0.00	0.549
31	1.38	4.84	1.34	Pecah hancur	0.00	0.826
32	1.92	4.37	0.00	Pecah lengket	1.81	0.820
33	1.68	4.28	1.50	Pecah hancur	0.00	0.839
34	0.00	6.71	2.86	Pecah lengket	1.65	0.813
35	1.69	4.39	1.48	Pecah hancur	0.00	0.850
36	1.81	4.89	1.75	Pecah hancur	0.00	0.939



37	0.00	5.04	2.02	Pecah dua	0.00	0.605
38	1.94	4.25	1.98	Pecah dua	0.00	0.911
39	0.00	5.54	2.08	Pecah hancur	0.00	0.658
40	1.16	4.02	0.66	Pecah lengket	2.05	0.666
41	2.18	4.60	0.00	Pecah dua	0.00	0.896
42	0.00	4.43	2.29	Pecah hancur	0.00	0.558
43	1.38	5.95	1.62	Pecah dua	0.00	0.952
44	1.12	6.32	2.65	Pecah utuh	0.00	0.988
45	1.46	5.31	1.70	Pecah hancur	0.00	0.908
46	0.00	6.46	1.13	Pecah utuh	0.00	0.702
47	1.51	4.92	2.28	Pecah lengket	1.02	0.908
48	0.00	5.07	1.77	Pecah hancur	0.00	0.596
49	1.68	5.19	1.54	Pecah utuh	0.00	0.932
50	1.40	4.25	1.48	Pecah utuh	0.00	0.779
51	0.00	6.09	1.82	Pecah hancur	0.00	0.700
52	1.34	5.27	0.87	Pecah lengket	1.59	0.838
53	1.25	4.03	1.11	Pecah hancur	0.00	0.708
54	0.00	5.51	1.40	Pecah utuh	0.00	0.622
55	1.54	4.77	1.79	Pecah utuh	0.00	0.875
56	1.72	5.03	2.09	Pecah dua	0.00	0.951
57	2.02	5.05	0.00	Pecah hancur	0.00	0.910
58	0.00	5.02	2.05	Pecah lengket	1.00	0.604
59	1.23	4.24	1.18	Pecah hancur	0.00	0.728
60	0.00	6.61	1.65	Pecah dua	0.00	0.744
61	1.43	4.15	0.99	Pecah hancur	0.00	0.750
62	1.56	4.25	1.11	Pecah utuh	0.00	0.792
63	1.60	4.55	0.57	Pecah hancur	0.00	0.803
64	1.10	6.59	3.27	Pecah lengket	2.18	1.042
65	1.58	4.88	1.59	Pecah utuh	0.00	0.883
66	1.54	5.46	0.00	Pecah hancur	0.00	0.854
67	0.00	4.36	1.98	Pecah lengket	1.42	0.535
68	1.31	5.10	0.31	Pecah dua	0.00	0.789
69	0.00	5.22	1.88	Pecah hancur	0.00	0.616
70	1.90	6.15	1.15	Pecah utuh	0.00	1.053
71	1.43	4.12	1.10	Pecah dua	0.00	0.754
72	0.00	5.97	1.95	Pecah hancur	0.00	0.694
73	1.82	4.57	0.43	Pecah lengket	1.62	0.842
74	1.69	4.30	1.60	Pecah lengket	1.58	0.847
75	2.19	5.09	0.00	Pecah utuh	0.00	0.947
76	1.36	4.41	1.38	Pecah lengket	1.90	0.782



77	1.22	4.28	1.13	Pecah lengket	1.34	0.729
78	1.43	4.93	1.59	Pecah hancur	0.00	0.859
79	0.00	6.95	2.84	Pecah dua	0.00	0.837
80	2.10	5.66	1.45	Pecah hancur	0.00	1.058
81	1.61	4.27	0.71	Pecah lengket	2.16	0.785
82	2.15	4.93	1.61	Pecah lengket	2.10	1.003
83	1.76	4.25	1.48	Pecah lengket	2.39	0.852
84	0.00	6.52	2.15	Pecah lengket	1.52	0.759
85	2.11	5.08	0.00	Pecah lengket	2.07	0.931
86	1.63	5.80	1.07	Pecah utuh	0.00	0.960
87	0.00	6.84	2.33	Pecah dua	0.00	0.800
88	1.28	4.79	1.62	Pecah utuh	0.00	0.818
89	2.07	4.57	0.74	Pecah lengket	2.85	0.908
90	0.00	5.15	1.97	Pecah lengket	1.98	0.613
Rata					0.54	0.797

Suhu 50 Lama Pengovenan 4 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	1.55	5.21	2.02	Pecah hancur	0.00	0.931
2	0.00	6.41	1.94	Pecah hancur	0.00	0.738
3	1.45	5.03	1.72	Pecah lengket	1.29	0.880
4	1.21	4.34	0.83	Pecah lengket	1.24	0.716
5	1.57	4.41	0.00	Pecah dua	0.00	0.755
6	1.32	5.13	0.81	Pecah hancur	0.00	0.816
7	0.00	4.60	1.69	Pecah utuh	0.00	0.545
8	1.33	4.12	0.92	Pecah lengket	2.79	0.724
9	1.85	4.53	1.94	Pecah utuh	0.00	0.921
10	1.72	5.71	1.78	Pecah hancur	0.00	1.003
11	0.00	5.58	1.57	Pecah dua	0.00	0.636
12	1.65	5.99	1.70	Pecah hancur	0.00	1.014
13	1.36	5.65	1.47	Pecah hancur	0.00	0.911
14	0.00	4.79	1.46	Pecah lengket	1.00	0.552
15	2.08	6.00	0.00	Pecah utuh	0.00	1.017
16	0.00	5.44	1.99	Pecah dua	0.00	0.644
17	1.86	5.08	1.22	Pecah utuh	0.00	0.941
18	2.12	6.26	1.33	Pecah hancur	0.00	1.116
19	2.22	6.99	1.13	Pecah lengket	2.97	1.200



20	0.00	6.14	1.72	Pecah hancur	0.00	0.700
21	2.11	5.37	0.00	Pecah lengket	1.38	0.959
22	1.28	5.03	0.71	Pecah hancur	0.00	0.794
23	0.00	4.68	1.91	Pecah lengket	1.61	0.564
24	1.46	4.52	0.34	Pecah hancur	0.00	0.762
25	1.57	4.17	0.42	Pecah lengket	1.86	0.751
26	0.00	5.44	1.17	Pecah dua	0.00	0.602
27	1.90	4.53	1.86	Pecah utuh	0.00	0.925
28	0.00	6.86	2.03	Pecah hancur	0.00	0.788
29	0.00	5.29	1.41	Pecah hancur	0.00	0.600
30	1.81	4.50	0.89	Pecah hancur	0.00	0.857
31	0.00	5.43	1.43	Pecah lengket	1.64	0.614
32	1.89	4.39	1.53	Pecah utuh	0.00	0.894
33	0.00	5.96	1.45	Pecah lengket	1.63	0.669
34	2.11	6.95	0.00	Pecah dua	0.00	1.116
35	1.79	5.25	1.17	Pecah hancur	0.00	0.941
36	2.15	4.28	1.04	Pecah lengket	0.96	0.909
37	1.49	4.93	0.98	Pecah hancur	0.00	0.839
38	1.89	5.15	1.75	Pecah hancur	0.00	0.980
39	1.74	4.01	0.90	Pecah lengket	1.44	0.794
40	0.00	5.25	1.08	Pecah utuh	0.00	0.579
41	1.87	4.06	0.93	Pecah hancur	0.00	0.826
42	1.34	4.24	0.82	Pecah lengket	1.69	0.734
43	2.14	5.04	1.21	Pecah hancur	0.00	0.992
44	1.39	4.12	1.23	Pecah dua	0.00	0.752
45	1.76	4.24	1.28	Pecah lengket	1.76	0.841
46	0.00	6.90	2.93	Pecah utuh	0.00	0.837
47	1.59	4.20	1.42	Pecah utuh	0.00	0.809
48	1.47	6.39	1.42	Pecah dua	0.00	1.004
49	2.23	6.23	2.17	Pecah dua	0.00	1.178
50	1.43	4.16	1.09	Pecah hancur	0.00	0.756
51	0.00	4.87	1.60	Pecah utuh	0.00	0.567
52	1.77	4.26	1.81	Pecah dua	0.00	0.870
53	1.24	5.47	0.47	Pecah dua	0.00	0.818
54	1.75	5.99	1.52	Pecah hancur	0.00	1.025
55	1.57	5.28	1.17	Pecah utuh	0.00	0.901
56	0.00	6.89	2.14	Pecah dua	0.00	0.796
57	1.75	5.86	1.70	Pecah lengket	2.63	1.021
58	0.00	5.70	1.60	Pecah lengket	1.46	0.650
59	1.83	4.51	1.23	Pecah utuh	0.00	0.877

60	0.00	5.44	1.33	Pecah dua	0.00	0.610
61	1.30	6.71	1.99	Pecah hancur	0.00	1.030
62	1.54	5.07	0.97	Pecah lengket	2.63	0.862
63	0.00	6.08	2.20	Pecah utuh	0.00	0.718
64	2.64	6.78	0.00	Pecah lengket	0.00	1.207
65	1.95	4.04	1.16	Pecah hancur	0.00	0.852
66	0.00	6.82	1.91	Pecah dua	0.00	0.777
67	1.62	4.22	1.14	Pecah lengket	2.50	0.804
68	1.56	4.56	0.89	Pecah hancur	0.00	0.812
69	2.13	6.77	0.00	Pecah lengket	2.14	1.103
70	0.00	5.51	1.29	Pecah utuh	0.00	0.616
71	1.69	4.43	0.50	Pecah lengket	2.09	0.806
72	1.32	4.46	1.03	Pecah utuh	0.00	0.763
73	2.07	4.16	1.58	Pecah hancur	0.00	0.909
74	2.00	4.64	0.00	Pecah lengket	1.44	0.865
75	0.00	5.89	1.60	Pecah dua	0.00	0.668
76	1.56	4.39	0.86	Pecah hancur	0.00	0.793
77	1.49	6.09	1.32	Pecah dua	0.00	0.972
78	1.99	4.54	1.15	Pecah lengket	1.70	0.908
79	0.00	6.89	2.13	Pecah utuh	0.00	0.795
80	1.26	4.52	1.42	Pecah lengket	2.09	0.776
81	1.43	4.29	1.31	Pecah utuh	0.00	0.781
82	1.70	4.15	1.07	Pecah dua	0.00	0.808
83	0.00	6.25	1.30	Pecah hancur	0.00	0.690
84	1.77	4.11	0.78	Pecah lengket	2.12	0.804
85	2.13	6.12	0.00	Pecah dua	0.00	1.038
86	0.00	6.90	1.69	Pecah dua	0.00	0.774
87	1.51	6.45	1.23	Pecah hancur	0.00	1.008
88	1.66	5.44	1.78	Pecah dua	0.00	0.965
89	1.34	5.26	1.26	Pecah lengket	2.92	0.857
90	0.00	5.98	2.16	Pecah utuh	0.00	0.706
Rata					0.52	0.834



Suhu 60 Lama Pengovenan 1 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	2.34	5.91	1.46	Pecah lengket	1.61	1.132
2	5.46	2.41	0.00	Pecah utuh	0.00	1.333
3	0.00	7.71	0.87	Pecah hancur	0.00	0.815
4	3.95	2.58	1.71	Pecah lengket	2.19	1.134
5	2.17	6.38	0.52	Pecah dua	0.00	1.098
6	3.47	4.54	1.19	Pecah hancur	0.00	1.208
7	0.00	6.97	1.62	Pecah utuh	0.00	0.778
8	4.63	5.65	2.12	Pecah lengket	2.94	1.597
9	0.00	7.81	0.79	Pecah hancur	0.00	0.821
10	1.75	5.16	1.89	Pecah lengket	1.68	0.961
11	0.00	6.97	2.49	Pecah hancur	0.00	0.822
12	0.00	7.21	0.99	Pecah hancur	0.00	0.771
13	1.39	5.07	1.09	Pecah lengket	2.49	0.840
14	0.00	9.00	1.89	Pecah lengket	0.97	0.995
15	2.86	4.60	0.61	Pecah dua	0.00	1.063
16	2.52	3.06	2.57	Pecah dua	0.00	0.939
17	2.05	4.80	2.10	Pecah lengket	1.33	0.995
18	4.22	1.33	2.65	Pecah dua	2.65	1.110
19	2.10	5.50	1.80	Pecah hancur	0.00	1.060
20	0.00	9.20	0.58	Pecah hancur	0.00	0.949
21	0.00	7.53	1.53	Pecah lengket	1.08	0.830
22	0.00	6.94	1.54	Pecah lengket	1.52	0.771
23	0.00	6.64	2.15	Pecah dua	0.00	0.772
24	0.00	8.52	0.26	Pecah hancur	0.00	0.865
25	0.00	6.39	2.25	Pecah hancur	0.00	0.752
26	1.61	6.26	0.00	Pecah utuh	0.00	0.948
27	0.00	7.94	0.96	Pecah hancur	0.00	0.842
28	7.32	0.52	2.89	Pecah lengket	3.41	1.661
29	0.00	5.19	2.02	Pecah utuh	0.00	0.620
30	0.00	8.53	0.00	Pecah utuh	0.00	0.853
31	4.54	7.24	2.02	Pecah lengket	2.95	1.733
32	2.73	4.15	2.62	Pecah dua	0.00	1.092
33	0.00	8.01	0.40	Pecah hancur	0.00	0.821
34	3.33	5.05	1.31	Pecah lengket	3.18	1.237
35	2.35	4.97	1.92	Pecah dua	0.00	1.063
36	1.88	5.93	0.00	Pecah hancur	0.00	0.969



37	0.00	6.87	2.05	Pecah hancur	0.00	0.790
38	0.00	6.00	1.40	Pecah lengket	2.35	0.670
39	0.00	5.64	2.66	Pecah utuh	0.00	0.697
40	2.24	7.14	0.67	Pecah hancur	0.00	1.196
41	1.67	7.05	0.27	Pecah lengket	2.91	1.053
42	0.00	7.76	1.86	Pecah lengket	2.53	0.869
43	0.00	7.22	0.83	Pecah dua	0.00	0.764
44	0.00	6.16	0.48	Pecah hancur	0.00	0.640
45	2.43	7.04	2.46	Pecah lengket	1.94	1.313
46	6.52	1.08	1.90	Pecah dua	0.00	1.507
47	3.66	2.90	3.46	Pecah utuh	0.00	1.195
48	3.15	5.36	0.00	Pecah hancur	0.00	1.166
49	5.82	4.79	0.13	Pecah utuh	0.00	1.650
50	1.67	5.13	1.62	Pecah lengket	1.94	0.928
51	7.28	0.00	2.54	Pecah dua	0.00	1.583
52	7.53	1.02	0.00	Pecah utuh	0.00	1.608
53	6.90	0.00	2.86	Pecah lengket	2.86	1.523
54	4.96	4.62	1.34	Pecah utuh	0.00	1.521
55	5.99	2.88	0.64	Pecah utuh	0.00	1.518
56	2.15	3.90	1.61	Pecah dua	0.00	0.901
57	4.40	4.97	0.00	Pecah utuh	0.00	1.377
58	4.75	3.30	1.00	Pecah dua	0.00	1.330
59	0.00	7.49	0.19	Pecah utuh	0.00	0.759
60	1.95	4.96	1.02	Pecah dua	0.00	0.937
61	3.94	6.06	0.76	Pecah hancur	0.00	1.432
62	0.00	7.74	1.59	Pecah lengket	1.61	0.854
63	6.90	3.89	0.00	Pecah utuh	0.00	1.769
64	5.81	2.91	1.22	Pecah lengket	1.64	1.514
65	6.04	1.74	2.66	Pecah lengket	2.66	1.515
66	2.61	5.83	0.00	Pecah utuh	0.00	1.105
67	5.43	3.13	0.70	Pecah dua	0.00	1.434
68	2.16	6.08	0.38	Pecah lengket	1.68	1.059
69	6.77	0.00	2.59	Pecah dua	0.00	1.484
70	6.25	3.01	0.37	Pecah hancur	0.00	1.570
71	6.71	3.83	0.00	Pecah hancur	0.00	1.725
72	3.36	5.38	0.70	Pecah hancur	0.00	1.245
73	2.16	6.07	0.88	Pecah hancur	0.00	1.083
74	0.00	8.09	0.14	Pecah hancur	0.00	0.816
75	6.78	3.74	0.00	Pecah utuh	0.00	1.730
76	6.69	2.91	0.00	Pecah utuh	0.00	1.629



77	4.02	4.57	1.04	Pecah lengket	1.94	1.313
78	6.52	0.89	0.40	Pecah utuh	0.00	1.413
79	6.11	0.00	2.47	Pecah utuh	0.00	1.346
80	1.93	5.41	1.39	Pecah lengket	2.39	0.997
81	2.26	4.82	1.05	Pecah dua	0.00	0.987
82	7.24	1.18	0.00	Pecah utuh	0.00	1.566
83	2.81	4.21	1.98	Pecah dua	0.00	1.082
84	3.74	3.88	0.00	Pecah utuh	0.00	1.136
85	7.28	3.60	0.00	Pecah hancur	0.00	1.816
86	0.00	6.73	0.92	Pecah lengket	2.37	0.719
87	5.66	4.42	0.00	Pecah utuh	0.00	1.574
88	2.02	4.86	1.41	Pecah utuh	0.00	0.961
89	6.08	1.47	1.94	Pecah lengket	1.84	1.460
90	2.05	7.56	0.00	Pecah dua	0.00	1.166
Rata					0.65	1.147

Suhu 60 Lama Pengovenan 2 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	2.28	4.69	1.59	Pecah dua	0.00	1.005
2	0.00	5.66	2.06	Pecah lengket	2.96	0.669
3	0.00	3.76	4.85	Pecah hancur	0.00	0.619
4	0.00	6.59	1.39	Pecah dua	0.00	0.729
5	0.00	4.42	3.49	Pecah hancur	0.00	0.617
6	0.00	6.89	1.95	Pecah hancur	0.00	0.787
7	0.00	7.13	1.10	Pecah hancur	0.00	0.768
8	6.12	0.72	1.64	Pecah utuh	0.00	1.378
9	1.89	7.14	0.00	Pecah hancur	0.00	1.092
10	1.39	6.50	0.33	Pecah lengket	2.94	0.945
11	5.96	1.43	2.39	Pecah utuh	0.00	1.455
12	0.00	7.00	3.09	Pecah hancur	0.00	0.855
13	2.33	7.21	0.41	Pecah utuh	0.00	1.208
14	0.00	7.37	1.24	Pecah dua	0.00	0.799
15	1.36	5.95	1.53	Pecah lengket	2.34	0.944
16	0.00	8.92	0.49	Pecah hancur	0.00	0.917
17	4.72	3.47	1.74	Pecah dua	0.00	1.378
18	0.00	8.35	1.25	Pecah utuh	0.00	0.898
19	0.00	6.42	2.10	Pecah hancur	0.00	0.747



20	0.00	7.08	1.46	Pecah hancur	0.00	0.781
21	0.00	8.43	0.89	Pecah hancur	0.00	0.888
22	1.28	6.27	0.90	Pecah hancur	0.00	0.928
23	4.03	3.93	0.00	Pecah dua	0.00	1.199
24	0.00	8.24	1.32	Pecah utuh	0.00	0.890
25	1.98	4.83	1.74	Pecah dua	0.00	0.966
26	0.00	6.57	1.39	Pecah hancur	0.00	0.727
27	1.86	5.75	2.44	Pecah dua	0.00	1.069
28	4.77	3.04	1.25	Pecah lengket	2.53	1.321
29	0.00	6.45	1.52	Pecah dua	0.00	0.721
30	0.00	7.14	2.42	Pecah hancur	0.00	0.835
31	6.08	0.00	2.48	Pecah utuh	0.00	1.340
32	0.00	6.23	1.97	Pecah hancur	0.00	0.722
33	1.70	5.16	1.63	Pecah hancur	0.00	0.938
34	5.10	2.18	2.65	Pecah lengket	2.71	1.371
35	0.00	7.88	1.02	Pecah hancur	0.00	0.839
36	0.00	6.67	2.57	Pecah hancur	0.00	0.796
37	0.00	6.51	3.12	Pecah dua	0.00	0.807
38	6.76	0.00	2.49	Pecah utuh	0.00	1.477
39	2.89	4.07	1.44	Pecah lengket	3.24	1.057
40	0.00	6.60	1.00	Pecah dua	0.00	0.710
41	0.00	5.70	2.41	Pecah lengket	2.83	0.691
42	0.00	5.89	2.62	Pecah hancur	0.00	0.720
43	0.00	8.27	0.00	Pecah utuh	0.00	0.827
44	0.00	5.95	1.08	Pecah dua	0.00	0.649
45	1.37	7.10	0.94	Pecah lengket	2.93	1.031
46	3.15	6.34	0.00	Pecah hancur	0.00	1.264
47	3.95	3.12	1.44	Pecah lengket	1.94	1.174
48	1.74	7.13	0.00	Pecah utuh	0.00	1.061
49	5.18	3.51	1.23	Pecah hancur	0.00	1.449
50	4.65	2.81	0.80	Pecah dua	0.00	1.251
51	6.79	0.00	2.29	Pecah dua	0.00	1.473
52	7.02	2.00	0.00	Pecah utuh	0.00	1.604
53	7.40	2.45	1.35	Pecah lengket	2.83	1.793
54	3.13	6.07	1.87	Pecah utuh	0.00	1.327
55	3.58	3.88	1.05	Pecah dua	0.00	1.157
56	5.00	3.69	0.98	Pecah lengket	2.26	1.418
57	1.52	5.99	1.13	Pecah utuh	0.00	0.960
58	4.85	1.77	2.19	Pecah lengket	3.21	1.257
59	4.91	3.48	0.00	Pecah hancur	0.00	1.330



60	6.80	1.42	0.00	Pecah hancur	0.00	1.502
61	5.84	4.10	0.00	Pecah utuh	0.00	1.578
62	4.70	3.86	1.05	Pecah dua	0.00	1.379
63	2.57	2.94	2.56	Pecah dua	0.00	0.936
64	2.47	3.78	1.62	Pecah dua	0.00	0.953
65	6.55	0.00	2.39	Pecah lengket	2.22	1.430
66	8.21	3.00	0.37	Pecah utuh	0.00	1.961
67	7.90	2.02	1.75	Pecah dua	0.00	1.870
68	4.77	1.77	1.86	Pecah lengket	2.52	1.224
69	1.90	6.63	0.50	Pecah utuh	0.00	1.068
70	7.08	2.44	1.68	Pecah utuh	0.00	1.744
71	6.75	0.39	2.08	Pecah dua	0.00	1.493
72	5.96	0.50	2.18	Pecah lengket	2.93	1.351
73	5.46	3.51	0.07	Pecah hancur	0.00	1.447
74	3.84	4.99	0.00	Pecah utuh	0.00	1.267
75	2.33	5.04	1.06	Pecah dua	0.00	1.023
76	7.30	0.77	1.98	Pecah lengket	2.27	1.636
77	1.75	5.32	0.00	Pecah utuh	0.00	0.882
78	2.20	4.71	1.09	Pecah dua	0.00	0.966
79	3.99	3.66	0.00	Pecah utuh	0.00	1.164
80	0.00	7.43	0.98	Pecah dua	0.00	0.792
81	5.06	2.94	1.25	Pecah lengket	2.25	1.369
82	3.19	6.34	0.42	Pecah hancur	0.00	1.293
83	2.27	5.00	0.94	Pecah hancur	0.00	1.001
84	6.03	1.99	2.51	Pecah lengket	2.48	1.531
85	7.29	1.43	1.78	Pecah utuh	0.00	1.690
86	0.00	7.34	0.48	Pecah lengket	2.87	0.758
87	4.21	3.88	1.17	Pecah dua	0.00	1.289
88	2.45	5.66	0.00	Pecah utuh	0.00	1.056
89	2.33	6.41	0.00	Pecah dua	0.00	1.107
90	4.15	1.52	2.24	Pecah dua	0.00	1.094
Rata					0.56	1.116



Suhu 60 Lama Pengovenan 3 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	2.38	4.28	1.14	Pecah dua	0.00	0.961
2	1.91	4.44	2.89	Pecah lengket	3.46	0.971
3	2.28	4.67	0.78	Pecah utuh	0.00	0.962
4	1.75	8.19	1.11	Pecah hancur	0.00	1.225
5	0.00	7.11	0.97	Pecah dua	0.00	0.760
6	0.00	7.78	0.17	Pecah dua	0.00	0.787
7	0.00	6.13	2.71	Pecah hancur	0.00	0.749
8	0.00	6.68	1.70	Pecah hancur	0.00	0.753
9	2.05	6.52	0.28	Pecah hancur	0.00	1.076
10	2.07	5.13	1.62	Pecah lengket	2.82	1.008
11	0.00	7.35	2.21	Pecah hancur	0.00	0.846
12	0.00	6.64	1.29	Pecah lengket	2.87	0.729
13	1.61	4.77	1.69	Pecah dua	0.00	0.884
14	0.00	6.40	1.52	Pecah dua	0.00	0.716
15	2.44	4.49	1.47	Pecah lengket	2.57	1.011
16	0.00	8.21	1.07	Pecah hancur	0.00	0.875
17	0.00	7.35	1.04	Pecah utuh	0.00	0.787
18	0.00	7.44	1.40	Pecah utuh	0.00	0.814
19	1.50	7.56	0.56	Pecah lengket	2.90	1.084
20	0.00	8.63	0.00	Pecah utuh	0.00	0.863
21	0.00	7.43	1.79	Pecah lengket	2.96	0.833
22	3.12	4.72	1.41	Pecah dua	0.00	1.167
23	0.00	8.93	1.58	Pecah utuh	0.00	0.972
24	0.00	6.30	1.54	Pecah hancur	0.00	0.707
25	2.33	4.69	2.30	Pecah hancur	0.00	1.050
26	0.00	6.82	0.55	Pecah hancur	0.00	0.710
27	3.02	3.80	1.37	Pecah lengket	2.00	1.053
28	0.00	6.49	1.46	Pecah hancur	0.00	0.722
29	0.00	7.31	0.99	Pecah utuh	0.00	0.781
30	1.42	6.01	1.68	Pecah dua	0.00	0.969
31	0.00	6.01	1.48	Pecah utuh	0.00	0.675
32	0.00	7.41	1.77	Pecah lengket	2.85	0.830
33	0.00	6.88	1.86	Pecah hancur	0.00	0.781
34	0.00	7.02	0.68	Pecah dua	0.00	0.736
35	0.00	7.82	1.46	Pecah utuh	0.00	0.855
36	0.00	4.93	3.90	Pecah hancur	0.00	0.688



37	2.48	6.67	0.00	Pecah dua	0.00	1.163
38	1.55	6.02	0.99	Pecah lengket	3.14	0.962
39	4.85	2.55	1.30	Pecah dua	0.00	1.290
40	5.04	2.00	2.85	Pecah hancur	0.00	1.351
41	2.14	2.80	3.19	Pecah dua	0.00	0.868
42	0.00	8.88	0.00	Pecah hancur	0.00	0.888
43	0.00	7.82	1.02	Pecah dua	0.00	0.833
44	2.67	2.43	2.32	Pecah lengket	2.94	0.893
45	2.01	6.30	1.01	Pecah dua	0.00	1.083
46	5.83	0.96	0.55	Pecah utuh	0.00	1.290
47	5.23	3.10	2.19	Pecah dua	0.00	1.466
48	5.47	1.10	2.19	Pecah lengket	3.21	1.314
49	5.13	2.52	1.27	Pecah dua	0.00	1.342
50	8.16	0.62	0.00	Pecah utuh	0.00	1.694
51	5.34	2.78	0.24	Pecah hancur	0.00	1.358
52	3.52	5.43	1.27	Pecah hancur	0.00	1.311
53	4.12	4.71	1.47	Pecah hancur	0.00	1.369
54	6.03	2.16	0.92	Pecah utuh	0.00	1.468
55	0.00	8.14	0.00	Pecah utuh	0.00	0.814
56	6.94	1.68	0.82	Pecah utuh	0.00	1.597
57	0.86	6.27	0.84	Pecah hancur	0.00	0.841
58	1.63	6.87	0.00	Pecah utuh	0.00	1.013
59	2.11	6.39	0.94	Pecah hancur	0.00	1.108
60	4.66	4.64	0.60	Pecah hancur	0.00	1.426
61	1.92	6.78	0.23	Pecah hancur	0.00	1.074
62	4.52	3.16	1.49	Pecah dua	0.00	1.295
63	6.47	1.47	1.31	Pecah hancur	0.00	1.507
64	7.17	1.59	1.10	Pecah utuh	0.00	1.648
65	0.00	7.04	1.92	Pecah dua	0.00	0.800
66	1.83	6.39	1.08	Pecah hancur	0.00	1.059
67	4.16	2.93	0.00	Pecah utuh	0.00	1.125
68	5.17	1.64	2.28	Pecah dua	0.00	1.312
69	2.47	6.17	0.60	Pecah utuh	0.00	1.141
70	4.31	4.30	0.98	Pecah utuh	0.00	1.341
71	2.57	4.08	1.87	Pecah dua	0.00	1.016
72	6.16	1.16	2.03	Pecah utuh	0.00	1.450
73	3.26	5.24	0.00	Pecah hancur	0.00	1.176
74	4.13	3.88	1.41	Pecah dua	0.00	1.285
75	2.90	5.72	0.71	Pecah utuh	0.00	1.188
76	4.16	4.74	1.51	Pecah lengket	3.25	1.382

77	1.83	7.15	0.48	Pecah hancur	0.00	1.105
78	2.24	4.79	0.89	Pecah hancur	0.00	0.972
79	3.23	3.90	2.03	Pecah lengket	2.96	1.138
80	1.98	4.49	0.61	Pecah dua	0.00	0.876
81	6.45	0.60	2.18	Pecah lengket	2.79	1.459
82	6.50	3.09	0.09	Pecah hancur	0.00	1.614
83	6.80	0.30	2.71	Pecah dua	0.00	1.526
84	1.90	5.93	0.00	Pecah utuh	0.00	0.973
85	0.00	7.42	1.39	Pecah utuh	0.00	0.812
86	0.00	7.84	1.23	Pecah utuh	0.00	0.846
87	4.44	4.60	0.56	Pecah lengket	2.91	1.376
88	5.67	1.65	1.16	Pecah dua	0.00	1.357
89	5.56	2.19	2.71	Pecah lengket	2.98	1.467
90	1.92	5.14	0.45	Pecah utuh	0.00	0.921
Rata					0.52	1.071

Suhu 60 Lama Pengovenan 4 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	0.00	6.95	1.25	Pecah dua	0.00	0.758
2	0.00	8.09	0.00	Pecah utuh	0.00	0.809
3	0.00	4.81	3.02	Pecah lengket	1.95	0.632
4	2.34	4.94	0.21	Pecah utuh	0.00	0.973
5	0.00	7.89	0.93	Pecah dua	0.00	0.836
6	0.00	8.40	2.07	Pecah utuh	0.00	0.944
7	5.89	1.75	3.12	Pecah dua	0.00	1.509
8	3.04	4.20	2.11	Pecah lengket	2.87	1.134
9	10.93	0.44	0.00	Pecah utuh	0.00	2.230
10	1.78	6.35	1.34	Pecah hancur	0.00	1.058
11	0.00	5.60	3.70	Pecah lengket	1.90	0.745
12	2.29	5.77	0.00	Pecah dua	0.00	1.035
13	0.00	7.72	1.70	Pecah hancur	0.00	0.857
14	1.93	3.38	3.28	Pecah lengket	1.86	0.888
15	2.91	5.88	0.27	Pecah utuh	0.00	1.184
16	2.18	4.71	1.85	Pecah hancur	0.00	1.000
17	3.20	4.85	1.23	Pecah lengket	2.43	1.187
18	1.89	5.56	1.13	Pecah hancur	0.00	0.991
19	1.67	6.40	1.47	Pecah lengket	1.26	1.048



20	4.57	2.56	0.00	Pecah hancur	0.00	1.170
21	0.00	8.49	0.98	Pecah utuh	0.00	0.898
22	0.00	7.75	0.40	Pecah hancur	0.00	0.795
23	2.06	5.16	1.76	Pecah dua	0.00	1.016
24	3.77	5.39	1.06	Pecah hancur	0.00	1.346
25	0.00	7.72	0.96	Pecah utuh	0.00	0.820
26	0.00	8.74	0.00	Pecah utuh	0.00	0.874
27	0.00	7.61	1.99	Pecah utuh	0.00	0.861
28	0.00	6.51	0.84	Pecah hancur	0.00	0.693
29	0.00	7.79	1.10	Pecah dua	0.00	0.834
30	0.00	6.96	1.85	Pecah hancur	0.00	0.789
31	0.00	6.88	2.28	Pecah hancur	0.00	0.802
32	0.00	5.34	2.21	Pecah lengket	1.20	0.645
33	0.00	7.38	1.63	Pecah utuh	0.00	0.820
34	0.00	1.59	0.00	Pecah hancur	0.00	0.159
35	0.00	6.88	1.37	Pecah hancur	0.00	0.757
36	6.03	0.00	2.30	Pecah dua	0.00	1.321
37	4.97	2.09	2.54	Pecah lengket	2.07	1.330
38	0.00	6.88	1.18	Pecah dua	0.00	0.747
39	4.71	2.67	1.26	Pecah lengket	1.94	1.272
40	2.22	3.36	2.72	Pecah lengket	1.76	0.916
41	0.00	7.80	0.90	Pecah hancur	0.00	0.825
42	1.93	4.50	2.56	Pecah utuh	0.00	0.964
43	0.00	7.13	0.94	Pecah hancur	0.00	0.760
44	0.00	6.80	2.46	Pecah hancur	0.00	0.803
45	0.00	8.76	1.52	Pecah utuh	0.00	0.952
46	3.13	6.00	1.44	Pecah utuh	0.00	1.298
47	6.17	0.00	2.67	Pecah lengket	2.67	1.368
48	3.88	2.35	1.83	Pecah lengket	2.12	1.103
49	3.32	4.85	1.58	Pecah dua	0.00	1.228
50	4.52	6.29	0.72	Pecah utuh	0.00	1.569
51	4.83	3.59	1.91	Pecah hancur	0.00	1.421
52	5.15	2.16	1.51	Pecah dua	0.00	1.322
53	1.94	4.18	0.87	Pecah hancur	0.00	0.850
54	7.04	1.05	3.65	Pecah utuh	0.00	1.696
55	2.17	5.74	2.06	Pecah dua	0.00	1.111
56	3.92	3.05	0.83	Pecah lengket	0.88	1.131
57	8.45	0.00	2.65	Pecah utuh	0.00	1.823
58	2.35	5.18	2.17	Pecah lengket	1.34	1.097
59	3.86	4.07	0.11	Pecah utuh	0.00	1.185



60	5.68	0.61	2.26	Pecah lengket	2.87	1.310
61	4.08	2.72	0.88	Pecah dua	0.00	1.132
62	6.44	0.41	2.35	Pecah hancur	0.00	1.447
63	3.97	3.08	2.38	Pecah dua	0.00	1.221
64	2.15	3.20	3.23	Pecah lengket	1.27	0.912
65	5.74	0.25	1.99	Pecah hancur	0.00	1.273
66	2.97	2.42	1.49	Pecah dua	0.00	0.911
67	6.56	1.00	2.00	Pecah lengket	2.99	1.512
68	0.00	6.53	1.48	Pecah utuh	0.00	0.727
69	4.15	3.26	1.65	Pecah lengket	1.50	1.239
70	4.38	2.40	2.17	Pecah dua	0.00	1.225
71	9.34	0.00	0.17	Pecah utuh	0.00	1.877
72	6.40	1.43	1.59	Pecah lengket	1.78	1.503
73	9.60	0.00	0.00	Pecah utuh	0.00	1.920
74	3.19	3.49	1.30	Pecah dua	0.00	1.052
75	2.80	6.98	0.44	Pecah utuh	0.00	1.280
76	2.09	7.71	0.57	Pecah utuh	0.00	1.218
77	4.16	3.84	0.93	Pecah lengket	0.96	1.263
78	6.55	1.21	1.80	Pecah dua	0.00	1.521
79	2.56	5.74	0.32	Pecah utuh	0.00	1.102
80	4.35	3.51	1.63	Pecah lengket	0.75	1.303
81	5.02	0.00	2.28	Pecah dua	0.00	1.118
82	5.37	2.76	1.71	Pecah utuh	0.00	1.436
83	2.79	5.48	0.26	Pecah hancur	0.00	1.119
84	5.50	0.97	1.15	Pecah lengket	2.22	1.255
85	2.38	3.73	3.07	Pecah dua	0.00	1.003
86	1.52	7.53	0.36	Pecah utuh	0.00	1.075
87	5.08	0.58	2.25	Pecah lengket	2.60	1.187
88	2.97	1.60	2.37	Pecah hancur	0.00	0.873
89	4.48	3.65	0.00	Pecah utuh	0.00	1.261
90	2.77	3.70	2.23	Pecah lengket	1.93	1.036
Rata					0.50	1.105



Suhu 70 Lama Pengovenan 1 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengkapan	Total
1	6.77	0.82	2.20	Pecah dua	0.00	1.546
2	4.39	3.92	0.00	Pecah hancur	0.00	1.270
3	4.65	5.59	0.30	Pecah hancur	0.00	1.504
4	5.18	4.95	1.20	Pecah lengket	1.46	1.591
5	2.56	4.37	1.90	Pecah lengket	2.49	1.044
6	5.95	1.33	1.63	Pecah lengket	2.65	1.405
7	5.28	1.05	2.19	Pecah dua	0.00	1.271
8	5.96	1.77	1.42	Pecah lengket	1.63	1.440
9	8.81	0.90	0.00	Pecah hancur	0.00	1.852
10	5.82	0.00	1.08	Pecah lengket	1.41	1.218
11	3.45	3.23	1.40	Pecah lengket	2.15	1.083
12	4.65	0.85	2.13	Pecah dua	0.00	1.122
13	6.33	0.88	1.34	Pecah dua	0.00	1.421
14	5.89	0.00	2.81	Pecah lengket	1.70	1.319
15	5.18	1.14	2.09	Pecah lengket	1.59	1.255
16	5.32	0.00	2.64	Pecah hancur	0.00	1.196
17	5.78	0.00	2.45	Pecah lengket	1.46	1.279
18	3.92	3.55	0.63	Pecah hancur	0.00	1.171
19	2.39	5.22	1.49	Pecah hancur	0.00	1.075
20	2.75	4.69	1.21	Pecah dua	0.00	1.080
21	7.03	0.00	2.69	Pecah lengket	2.39	1.541
22	7.63	1.88	0.00	Pecah utuh	0.00	1.714
23	5.71	1.88	0.66	Pecah lengket	2.46	1.363
24	2.78	4.14	1.14	Pecah utuh	0.00	1.027
25	8.28	1.14	0.00	Pecah hancur	0.00	1.770
26	0.00	9.05	1.84	Pecah utuh	0.00	0.997
27	6.31	1.32	1.60	Pecah lengket	2.38	1.474
28	6.12	1.07	1.70	Pecah utuh	0.00	1.416
29	4.18	2.86	2.04	Pecah lengket	2.20	1.224
30	9.68	0.00	0.00	Pecah utuh	0.00	1.936
31	4.32	4.64	1.78	Pecah lengket	2.32	1.417
32	5.66	2.84	1.42	Pecah dua	0.00	1.487
33	8.02	1.23	0.00	Pecah utuh	0.00	1.727
34	3.36	3.66	1.26	Pecah lengket	1.98	1.101
35	5.57	2.38	0.09	Pecah lengket	1.43	1.357
36	1.79	6.50	0.52	Pecah hancur	0.00	1.034



37	6.04	2.25	1.25	Pecah hancur	0.00	1.496
38	6.25	1.74	1.92	Pecah hancur	0.00	1.520
39	4.66	4.24	0.00	Pecah hancur	0.00	1.356
40	2.10	4.30	1.80	Pecah hancur	0.00	0.940
41	5.08	2.13	0.60	Pecah hancur	0.00	1.259
43	4.18	4.53	0.00	Pecah utuh	0.00	1.289
43	4.65	3.14	1.55	Pecah lengket	2.33	1.322
44	5.35	0.95	1.92	Pecah hancur	0.00	1.261
45	4.64	3.70	0.00	Pecah hancur	0.00	1.298
46	2.37	7.51	0.93	Pecah utuh	0.00	1.272
47	2.00	5.96	1.23	Pecah dua	0.00	1.058
48	0.00	7.65	0.91	Pecah utuh	0.00	0.811
49	2.08	7.09	0.14	Pecah utuh	0.00	1.132
50	0.00	7.20	1.54	Pecah utuh	0.00	0.797
51	2.42	4.72	1.65	Pecah hancur	0.00	1.039
52	3.06	5.64	0.48	Pecah dua	0.00	1.200
53	6.70	4.40	0.56	Pecah hancur	0.00	1.808
54	8.27	1.52	0.93	Pecah utuh	0.00	1.853
55	0.00	7.63	1.52	Pecah hancur	0.00	0.839
56	1.47	5.71	1.17	Pecah hancur	0.00	0.924
57	6.26	4.60	0.30	Pecah dua	0.00	1.727
58	0.00	9.39	0.77	Pecah dua	0.00	0.978
59	1.40	3.80	2.80	Pecah hancur	0.00	0.800
60	0.00	9.02	0.36	Pecah dua	0.00	0.920
61	3.08	5.84	0.55	Pecah hancur	0.00	1.228
62	1.84	3.17	4.04	Pecah hancur	0.00	0.887
63	2.30	6.83	0.28	Pecah utuh	0.00	1.157
64	0.00	9.25	0.28	Pecah utuh	0.00	0.939
65	0.00	6.24	1.63	Pecah hancur	0.00	0.706
66	0.00	7.45	0.66	Pecah hancur	0.00	0.778
67	1.67	5.42	1.21	Pecah dua	0.00	0.937
68	3.51	5.48	0.53	Pecah dua	0.00	1.277
69	0.00	8.31	1.04	Pecah dua	0.00	0.883
70	2.26	5.74	0.36	Pecah utuh	0.00	1.044
71	3.35	5.80	0.17	Pecah hancur	0.00	1.259
72	0.00	8.32	0.20	Pecah utuh	0.00	0.842
73	2.38	6.35	0.00	Pecah dua	0.00	1.111
74	1.74	6.95	0.40	Pecah utuh	0.00	1.063
75	0.00	8.38	0.81	Pecah lengket	2.79	0.879
76	0.00	7.39	0.95	Pecah dua	0.00	0.787



77	4.35	3.44	1.00	Pecah utuh	0.00	1.264
78	2.44	5.87	1.00	Pecah utuh	0.00	1.125
79	0.00	7.83	1.43	Pecah utuh	0.00	0.855
80	7.31	1.71	0.21	Pecah utuh	0.00	1.644
81	4.82	5.55	0.00	Pecah dua	0.00	1.519
82	8.87	3.40	0.00	Pecah dua	0.00	2.114
83	0.00	7.40	0.88	Pecah lengket	2.67	0.784
84	0.00	9.61	0.00	Pecah utuh	0.00	0.961
85	1.80	5.97	0.45	Pecah dua	0.00	0.980
86	0.00	8.99	0.38	Pecah dua	0.00	0.918
87	0.00	8.63	0.41	Pecah dua	0.00	0.884
88	2.38	6.13	0.43	Pecah dua	0.00	1.111
89	0.00	8.14	0.19	Pecah dua	0.00	0.824
90	4.97	5.88	1.00	Pecah lengket	3.03	1.632
Rata					0.47	1.222

Suhu 70 Lama Pengovenan 2 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	0.00	7.82	1.16	Pecah utuh	0.00	0.840
2	1.81	5.56	2.77	Pecah lengket	1.63	1.057
3	0.00	5.84	2.22	Pecah hancur	0.00	0.695
4	2.08	7.39	0.53	Pecah utuh	0.00	1.182
5	2.12	5.90	0.00	Pecah dua	0.00	1.014
6	1.77	4.97	3.20	Pecah lengket	2.17	1.011
7	0.00	7.06	1.11	Pecah utuh	0.00	0.762
8	1.61	5.70	1.31	Pecah lengket	1.31	0.958
9	0.00	5.82	0.79	Pecah hancur	0.00	0.622
10	3.40	6.02	0.57	Pecah hancur	0.00	1.311
11	1.90	6.56	1.71	Pecah lengket	1.77	1.122
12	0.00	7.29	1.30	Pecah dua	0.00	0.794
13	1.45	6.24	1.28	Pecah dua	0.00	0.978
14	4.08	5.79	1.38	Pecah hancur	0.00	1.464
15	0.00	7.35	0.84	Pecah utuh	0.00	0.777
16	0.00	7.47	1.20	Pecah dua	0.00	0.807
17	3.28	5.64	1.45	Pecah dua	0.00	1.293
18	1.37	6.62	0.66	Pecah hancur	0.00	0.969
19	1.87	6.00	1.15	Pecah hancur	0.00	1.032



20	0.00	6.88	1.38	Pecah dua	0.00	0.757
21	0.00	7.55	1.44	Pecah utuh	0.00	0.827
22	4.73	4.30	0.82	Pecah lengket	1.55	1.417
23	2.03	4.11	2.01	Pecah lengket	2.65	0.918
24	1.77	6.27	0.31	Pecah dua	0.00	0.997
25	0.00	6.71	1.87	Pecah dua	0.00	0.765
26	0.00	6.06	2.81	Pecah lengket	2.65	0.747
27	0.00	6.83	1.07	Pecah lengket	1.50	0.737
28	0.00	7.83	0.49	Pecah utuh	0.00	0.808
29	0.00	6.87	1.10	Pecah dua	0.00	0.742
30	4.03	1.73	2.41	Pecah lengket	2.57	1.100
31	0.00	8.14	0.51	Pecah utuh	0.00	0.840
32	0.00	6.98	0.66	Pecah dua	0.00	0.731
33	5.07	0.56	2.64	Pecah lengket	2.44	1.202
34	2.13	4.70	0.85	Pecah lengket	1.23	0.939
35	0.00	6.79	0.78	Pecah dua	0.00	0.718
36	0.00	7.83	0.73	Pecah dua	0.00	0.820
37	4.01	3.60	0.96	Pecah lengket	1.54	1.210
38	0.00	6.90	0.64	Pecah dua	0.00	0.722
39	0.00	8.27	1.00	Pecah dua	0.00	0.877
40	0.00	7.14	1.46	Pecah dua	0.00	0.787
41	0.00	6.61	1.20	Pecah hancur	0.00	0.721
42	1.94	5.75	1.07	Pecah hancur	0.00	1.017
43	0.00	8.41	1.24	Pecah utuh	0.00	0.903
44	1.87	6.17	0.00	Pecah dua	0.00	0.991
45	6.25	4.07	0.45	Pecah dua	0.00	1.680
46	2.51	4.88	0.62	Pecah hancur	0.00	1.021
47	2.10	3.55	2.65	Pecah hancur	0.00	0.908
48	5.39	2.22	0.19	Pecah hancur	0.00	1.310
49	0.00	6.80	0.94	Pecah utuh	0.00	0.727
50	3.50	3.10	1.33	Pecah hancur	0.00	1.077
51	5.07	3.03	0.65	Pecah hancur	0.00	1.350
52	5.52	3.37	0.00	Pecah utuh	0.00	1.441
53	5.69	0.93	0.83	Pecah hancur	0.00	1.273
54	5.63	2.26	0.67	Pecah dua	0.00	1.386
55	5.39	0.92	1.75	Pecah hancur	0.00	1.258
56	6.53	2.72	0.33	Pecah utuh	0.00	1.595
57	5.48	2.44	0.68	Pecah hancur	0.00	1.374
58	6.12	2.41	0.70	Pecah utuh	0.00	1.500
59	0.00	7.72	0.67	Pecah utuh	0.00	0.806



60	3.93	3.24	0.55	Pecah dua	0.00	1.138
61	5.95	2.70	0.75	Pecah utuh	0.00	1.498
62	4.02	6.10	1.20	Pecah lengket	2.60	1.474
63	3.14	3.21	1.31	Pecah hancur	0.00	1.015
64	3.12	3.71	1.08	Pecah utuh	0.00	1.049
65	2.59	5.31	1.97	Pecah hancur	0.00	1.148
66	4.11	5.39	0.88	Pecah dua	0.00	1.405
67	2.97	4.18	1.40	Pecah lengket	2.33	1.082
68	2.54	4.93	0.64	Pecah hancur	0.00	1.033
69	5.69	3.71	1.19	Pecah utuh	0.00	1.569
70	3.80	1.60	2.29	Pecah dua	0.00	1.035
71	5.72	1.50	1.45	Pecah hancur	0.00	1.367
72	5.07	2.00	1.41	Pecah lengket	2.39	1.285
73	3.25	4.89	0.52	Pecah lengket	2.56	1.165
74	3.35	5.83	0.25	Pecah utuh	0.00	1.266
75	6.49	2.61	0.56	Pecah dua	0.00	1.587
76	6.92	3.22	0.86	Pecah utuh	0.00	1.749
77	5.78	2.64	0.34	Pecah hancur	0.00	1.437
78	2.86	5.24	1.82	Pecah lengket	3.21	1.187
79	4.45	2.86	1.48	Pecah hancur	0.00	1.250
80	4.91	3.00	0.76	Pecah utuh	0.00	1.320
81	4.78	2.04	2.29	Pecah hancur	0.00	1.275
82	3.89	3.22	0.83	Pecah dua	0.00	1.142
83	6.63	2.94	1.16	Pecah lengket	1.70	1.678
84	8.34	0.00	0.00	Pecah utuh	0.00	1.668
85	3.62	4.83	0.94	Pecah lengket	1.93	1.254
86	6.37	3.33	0.06	Pecah hancur	0.00	1.610
87	0.00	6.89	0.96	Pecah utuh	0.00	0.737
88	6.45	1.85	0.74	Pecah utuh	0.00	1.512
89	5.06	2.61	0.72	Pecah hancur	0.00	1.309
90	10.30	0.00	0.00	Pecah utuh	0.00	2.060
Rata					0.44	1.122



Suhu 70 Lama Pengovenan 3 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	0.00	8.13	0.74	Pecah dua	0.00	0.850
2	0.00	7.86	0.81	Pecah hancur	0.00	0.827
3	0.00	7.82	0.00	Pecah dua	0.00	0.782
4	1.55	6.37	1.35	Pecah hancur	0.00	1.015
5	2.62	5.00	0.00	Pecah utuh	0.00	1.024
6	1.79	5.01	1.44	Pecah dua	0.00	0.931
7	0.00	7.79	1.63	Pecah hancur	0.00	0.861
8	0.00	7.10	1.31	Pecah lengket	0.69	0.776
9	0.00	7.30	1.30	Pecah lengket	1.21	0.795
10	2.61	5.03	0.92	Pecah hancur	0.00	1.071
11	2.23	5.93	1.55	Pecah lengket	1.30	1.117
12	2.24	5.48	0.45	Pecah lengket	0.31	1.019
13	0.00	7.86	0.45	Pecah hancur	0.00	0.809
14	1.45	5.60	2.02	Pecah dua	0.00	0.951
15	3.77	5.86	0.53	Pecah utuh	0.00	1.367
16	0.00	7.64	0.14	Pecah utuh	0.00	0.771
17	7.37	1.56	1.09	Pecah dua	0.00	1.685
18	3.61	4.36	1.73	Pecah hancur	0.00	1.245
19	1.83	4.52	1.70	Pecah lengket	2.35	0.903
20	0.00	9.46	0.49	Pecah dua	0.00	0.971
21	3.87	5.55	0.76	Pecah utuh	0.00	1.367
22	1.53	6.32	1.10	Pecah hancur	0.00	0.993
23	0.00	7.05	1.55	Pecah lengket	1.19	0.783
24	0.00	7.62	0.81	Pecah dua	0.00	0.803
25	1.65	6.87	0.00	Pecah utuh	0.00	1.017
26	0.00	7.57	1.19	Pecah hancur	0.00	0.817
27	2.33	5.52	1.13	Pecah lengket	3.19	1.075
28	6.27	3.21	0.00	Pecah utuh	0.00	1.575
29	2.58	6.20	0.68	Pecah dua	0.00	1.170
30	0.00	8.05	1.27	Pecah hancur	0.00	0.869
31	0.00	8.14	0.12	Pecah dua	0.00	0.820
32	2.15	4.58	1.28	Pecah hancur	0.00	0.952
32	0.00	7.48	0.92	Pecah dua	0.00	0.794
33	0.00	7.90	1.64	Pecah dua	0.00	0.872
34	0.00	7.35	0.65	Pecah hancur	0.00	0.768
35	0.00	7.50	1.20	Pecah dua	0.00	0.810



36	1.76	6.81	0.35	Pecah utuh	0.00	1.051
38	0.00	8.31	0.00	Pecah utuh	0.00	0.831
39	0.00	8.07	0.29	Pecah hancur	0.00	0.822
40	1.30	5.65	1.12	Pecah dua	0.00	0.881
41	5.56	2.29	0.19	Pecah hancur	0.00	1.351
42	2.12	6.46	0.00	Pecah dua	0.00	1.070
43	1.33	5.25	2.28	Pecah hancur	0.00	0.905
44	0.00	7.50	0.24	Pecah hancur	0.00	0.762
45	0.00	6.51	1.45	Pecah dua	0.00	0.724
46	2.27	4.86	1.43	Pecah utuh	0.00	1.012
47	5.93	2.80	0.37	Pecah dua	0.00	1.485
48	4.81	3.88	0.00	Pecah utuh	0.00	1.350
49	5.01	3.28	0.95	Pecah hancur	0.00	1.378
50	2.11	4.20	1.33	Pecah dua	0.00	0.909
51	5.14	2.86	0.00	Pecah utuh	0.00	1.314
52	5.39	2.30	0.64	Pecah utuh	0.00	1.340
53	3.79	5.54	0.17	Pecah hancur	0.00	1.321
54	4.19	3.31	0.54	Pecah dua	0.00	1.196
55	4.35	2.18	1.61	Pecah lengket	3.22	1.169
56	1.61	6.11	0.00	Pecah utuh	0.00	0.933
57	1.75	6.14	0.17	Pecah utuh	0.00	0.973
58	5.33	2.82	0.31	Pecah dua	0.00	1.364
59	0.00	4.60	3.35	Pecah hancur	0.00	0.628
60	2.23	4.36	1.20	Pecah dua	0.00	0.942
61	2.22	3.82	1.80	Pecah hancur	0.00	0.916
62	7.38	2.15	0.00	Pecah utuh	0.00	1.691
63	3.10	4.88	0.60	Pecah dua	0.00	1.138
64	4.46	3.66	0.98	Pecah hancur	0.00	1.307
65	5.36	2.95	1.32	Pecah lengket	1.35	1.433
66	2.63	6.34	0.50	Pecah utuh	0.00	1.185
67	5.83	1.71	0.92	Pecah utuh	0.00	1.383
68	4.45	2.93	1.24	Pecah lengket	3.03	1.245
69	1.53	6.38	1.19	Pecah utuh	0.00	1.004
70	4.96	4.52	0.38	Pecah hancur	0.00	1.463
71	4.98	1.20	1.86	Pecah lengket	2.07	1.209
72	7.60	1.03	2.80	Pecah utuh	0.00	1.763
73	4.19	2.26	1.89	Pecah utuh	0.00	1.159
74	3.35	5.76	0.80	Pecah dua	0.00	1.286
75	3.40	5.14	0.91	Pecah utuh	0.00	1.240
76	5.60	0.00	2.17	Pecah lengket	1.38	1.229



77	6.68	3.80	0.80	Pecah utuh	0.00	1.756
78	6.31	2.70	2.04	Pecah lengket	4.30	1.634
79	6.43	2.46	2.00	Pecah utuh	0.00	1.632
80	3.26	3.85	2.30	Pecah dua	0.00	1.152
81	4.21	1.45	2.00	Pecah lengket	1.66	1.087
82	0.00	6.59	0.84	Pecah utuh	0.00	0.701
83	5.43	4.09	0.40	Pecah utuh	0.00	1.515
84	5.97	2.32	1.00	Pecah dua	0.00	1.476
85	2.85	3.80	2.11	Pecah lengket	2.88	1.056
86	4.98	3.64	0.78	Pecah lengket	1.74	1.399
87	5.33	7.00	1.22	Pecah utuh	0.00	1.827
88	2.48	4.93	2.02	Pecah lengket	3.29	1.090
89	3.29	5.20	0.14	Pecah utuh	0.00	1.185
90	2.57	5.85	1.08	Pecah dua	0.00	1.153
Rata					0.39	1.114

Suhu 70 Lama Pengovenan 4 Hari

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengketan	Total
1	3.73	4.48	2.00	Pecah dua	0.00	1.294
2	0.00	9.33	0.00	Pecah lengket	1.44	0.933
3	0.00	7.57	0.27	Pecah utuh	0.00	0.771
4	4.70	4.39	0.28	Pecah dua	0.00	1.393
5	0.00	7.57	1.35	Pecah hancur	0.00	0.825
6	0.00	6.77	3.82	Pecah lengket	2.37	0.868
7	0.00	8.35	0.76	Pecah dua	0.00	0.873
8	3.23	3.83	1.48	Pecah lengket	1.30	1.103
9	4.11	6.16	0.68	Pecah hancur	0.00	1.472
10	0.00	8.24	1.38	Pecah dua	0.00	0.893
11	5.74	3.51	0.00	Pecah utuh	0.00	1.499
12	5.31	3.86	0.00	Pecah utuh	0.00	1.448
13	7.82	1.86	0.15	Pecah utuh	0.00	1.758
14	2.49	6.97	0.00	Pecah utuh	0.00	1.195
15	2.64	5.48	0.27	Pecah dua	0.00	1.090
16	4.33	2.23	3.56	Pecah lengket	2.60	1.267
17	2.55	6.72	0.36	Pecah utuh	0.00	1.200
18	3.68	4.60	0.00	Pecah utuh	0.00	1.196
19	6.77	1.56	0.00	Pecah dua	0.00	1.510



20	2.42	4.52	1.68	Pecah dua	0.00	1.020
21	4.84	42.00	0.00	Pecah utuh	0.00	5.168
22	4.85	3.09	2.97	Pecah lengket	1.85	1.428
23	4.30	2.74	2.73	Pecah hancur	0.00	1.271
24	0.00	5.44	1.29	Pecah dua	0.00	0.609
25	4.00	5.46	1.06	Pecah dua	0.00	1.399
26	5.83	0.96	3.36	Pecah lengket	2.09	1.430
27	4.43	3.52	1.88	Pecah lengket	1.45	1.332
28	0.00	7.46	1.84	Pecah dua	0.00	0.838
29	5.76	1.28	1.96	Pecah lengket	2.69	1.378
30	4.50	4.32	0.30	Pecah hancur	0.00	1.347
31	4.60	4.71	0.34	Pecah dua	0.00	1.408
32	2.48	4.82	1.57	Pecah lengket	1.92	1.057
33	2.39	4.93	2.13	Pecah hancur	0.00	1.078
34	0.00	7.80	0.32	Pecah dua	0.00	0.796
35	0.00	7.90	2.45	Pecah hancur	0.00	0.913
36	5.09	3.04	0.93	Pecah lengket	1.98	1.369
37	6.64	2.98	0.00	Pecah dua	0.00	1.626
38	0.00	6.27	2.73	Pecah dua	0.00	0.764
39	2.77	5.75	2.87	Pecah hancur	0.00	1.273
40	4.36	1.97	1.66	Pecah lengket	1.87	1.152
41	6.11	2.58	0.62	Pecah lengket	2.17	1.511
42	1.88	6.19	2.02	Pecah lengket	1.47	1.096
43	4.59	4.62	0.49	Pecah hancur	0.00	1.405
44	0.00	8.25	0.32	Pecah dua	0.00	0.841
45	0.00	8.14	1.12	Pecah hancur	0.00	0.870
46	9.18	1.54	0.00	Pecah utuh	0.00	1.990
47	6.29	2.89	0.00	Pecah utuh	0.00	1.547
48	1.82	5.83	1.82	Pecah dua	0.00	1.038
49	5.98	4.50	0.00	Pecah utuh	0.00	1.646
50	0.00	7.34	1.30	Pecah lengket	0.67	0.799
51	2.09	5.52	1.79	Pecah lengket	2.15	1.060
52	4.99	4.60	0.16	Pecah utuh	0.00	1.466
53	9.75	1.32	0.00	Pecah utuh	0.00	2.082
54	0.00	8.90	0.54	Pecah dua	0.00	0.917
55	0.00	8.39	1.43	Pecah lengket	1.80	0.911
56	0.00	8.45	0.51	Pecah utuh	0.00	0.871
57	0.00	8.79	0.73	Pecah hancur	0.00	0.916
58	3.53	5.73	0.00	Pecah utuh	0.00	1.279
59	7.37	2.79	0.35	Pecah utuh	0.00	1.771

60	0.00	9.98	0.00	Pecah dua	0.00	0.998
61	9.10	0.84	0.48	Pecah utuh	0.00	1.928
62	10.02	0.87	0.00	Pecah utuh	0.00	2.091
63	10.88	0.00	0.00	Pecah utuh	0.00	2.176
64	0.00	8.39	0.84	Pecah dua	0.00	0.881
65	7.31	2.67	0.00	Pecah utuh	0.00	1.729
66	0.00	9.34	0.14	Pecah dua	0.00	0.941
67	1.79	6.85	0.00	Pecah utuh	0.00	1.043
68	5.53	3.54	1.14	Pecah dua	0.00	1.517
69	6.44	3.59	0.33	Pecah utuh	0.00	1.664
70	0.00	8.34	0.18	Pecah dua	0.00	0.843
71	1.93	6.74	0.39	Pecah dua	0.00	1.080
72	8.38	2.07	0.00	Pecah utuh	0.00	1.883
73	1.54	7.27	0.26	Pecah hancur	0.00	1.048
74	0.00	8.25	0.43	Pecah dua	0.00	0.847
75	7.10	3.62	0.47	Pecah utuh	0.00	1.806
76	0.00	8.47	0.88	Pecah dua	0.00	0.891
77	1.82	7.39	0.18	Pecah utuh	0.00	1.112
78	2.23	5.92	0.75	Pecah utuh	0.00	1.076
79	0.00	8.02	0.89	Pecah lengket	0.85	0.847
80	3.81	5.74	0.00	Pecah utuh	0.00	1.336
81	0.00	7.73	0.68	Pecah dua	0.00	0.807
82	6.77	4.88	0.00	Pecah utuh	0.00	1.842
83	2.29	6.39	0.31	Pecah utuh	0.00	1.113
84	2.46	5.70	0.76	Pecah dua	0.00	1.100
85	0.00	8.08	0.00	Pecah dua	0.00	0.808
86	1.66	6.60	0.80	Pecah hancur	0.00	1.032
87	1.38	6.11	0.47	Pecah dua	0.00	0.911
88	6.87	2.61	0.62	Pecah utuh	0.00	1.666
89	1.93	5.91	1.25	Pecah lengket	1.57	1.040
90	1.55	7.20	0.52	Pecah utuh	0.00	1.056
Rata					0.36	1.271



Kontrol

No	Mesh 20	Mesh 10	Mesh 5	Keterangan	Kelengkapan	Total
1	2.26	5.01	0.58	Pecah lengket	2.42	0.982
2	2.38	4.15	0.95	Pecah lengket	2.13	0.937
3	2.57	5.13	1.48	Pecah lengket	2.26	1.101
4	1.77	4.14	0.40	Pecah hancur	0.00	0.789
5	2.31	4.89	1.11	Pecah hancur	0.00	1.007
6	2.59	5.31	0.95	Pecah hancur	0.00	1.096
7	2.66	5.74	1.07	Pecah lengket	2.25	1.159
8	2.32	4.11	1.23	Pecah hancur	0.00	0.936
9	1.84	6.04	1.21	Pecah hancur	0.00	1.033
10	2.15	6.02	1.15	Pecah hancur	0.00	1.089
11	2.09	4.38	1.21	Pecah lengket	2.38	0.917
12	3.07	5.02	0.70	Pecah lengket	2.23	1.150
13	2.69	5.49	1.20	Pecah lengket	2.06	1.148
14	0.00	6.25	1.04	Pecah hancur	0.00	0.677
15	0.00	5.80	1.30	Pecah hancur	0.00	0.645
16	2.18	5.46	1.03	Pecah lengket	2.15	1.034
17	2.15	5.02	1.07	Pecah hancur	0.00	0.986
18	2.06	4.44	1.42	Pecah hancur	2.43	0.926
19	2.73	5.31	1.12	Pecah lengket	1.93	1.132
20	3.03	4.92	1.53	Pecah hancur	0.00	1.176
21	2.44	4.47	1.52	Pecah hancur	0.00	1.012
22	2.14	5.63	1.26	Pecah lengket	1.93	1.053
23	2.04	5.01	1.45	Pecah lengket	2.33	0.981
24	2.43	5.11	1.06	Pecah lengket	1.97	1.051
25	2.76	5.06	1.81	Pecah lengket	2.29	1.149
26	2.53	4.07	1.40	Pecah hancur	0.00	0.983
27	2.16	6.08	1.31	Pecah lengket	2.16	1.105
28	2.13	6.10	0.90	Pecah lengket	1.87	1.080
29	2.16	4.70	1.14	Pecah hancur	0.00	0.958
30	1.90	6.11	0.94	Pecah hancur	0.00	1.038
31	2.34	4.76	1.43	Pecah lengket	2.37	1.015
32	2.01	5.01	0.89	Pecah lengket	2.05	0.946
33	0.00	6.27	1.50	Pecah lengket	2.08	0.702
34	2.60	4.93	1.09	Pecah lengket	2.14	1.068
35	3.28	5.09	0.92	Pecah lengket	1.88	1.211
36	2.90	4.91	1.93	Pecah hancur	0.00	1.168



37	2.04	4.87	1.49	Pecah lengket	1.96	0.971
38	0.00	6.03	1.48	Pecah lengket	1.94	0.677
39	2.69	5.36	1.07	Pecah lengket	2.04	1.128
40	2.06	5.54	0.46	Pecah hancur	0.00	0.989
41	3.12	4.08	1.48	Pecah lengket	2.08	1.107
42	3.14	5.20	1.31	Pecah lengket	2.11	1.213
43	2.39	5.21	1.14	Pecah lengket	2.00	1.057
44	2.37	5.98	0.81	Pecah lengket	2.38	1.112
45	0.00	6.29	1.09	Pecah hancur	0.00	0.683
46	9.26	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.853
47	8.96	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.792
48	9.47	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.895
49	8.81	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.762
50	8.44	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.687
51	7.79	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.558
52	8.51	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.703
53	9.44	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.887
54	9.08	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.816
55	9.33	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.866
56	9.14	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.828
57	9.19	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.838
58	8.21	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.642
59	8.02	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.603
60	8.69	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.738
61	8.75	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.750
62	8.13	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.627
63	7.94	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.587
64	9.41	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.882
65	8.83	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.765
66	7.89	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.577
67	9.51	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.901
68	9.45	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.889
69	8.16	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.632
70	8.04	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.607
71	7.92	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.583
72	9.16	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.831
73	9.55	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.911
74	9.29	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.857
75	8.83	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.765
76	7.89	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.577

77	9.74	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.947
78	8.23	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.646
79	8.31	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.661
80	8.90	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.780
81	9.69	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.937
82	8.45	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.691
83	8.69	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.739
84	8.60	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.720
85	8.58	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.716
86	7.73	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.547
87	8.68	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.735
88	8.19	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.637
89	8.17	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.634
90	9.11	0.00	0.00	Tidak pecah	0.00	1.823
Rata					0.66	1.376



Lampiran 2. Analisis Variansi

1. MWD

Suhu	Lama pengovenan				TOTAL	Rata-rata
	1 Hari	2 Hari	3 Hari	4 Hari		
50 C	0,819	0,800	0,775	0,811	19,398	0,81
	0,788	0,785	0,759	0,814		
	0,793	0,737	0,815	0,832		
	0,829	0,827	0,773	0,848		
	0,796	0,819	0,813	0,853		
	0,837	0,783	0,846	0,845		
60 C	1,024	0,924	0,896	1,039	26,635	1,11
	0,931	0,951	0,892	0,955		
	0,994	0,931	0,926	0,871		
	1,300	1,334	1,294	1,300		
	1,356	1,381	1,228	1,282		
	1,278	1,175	1,188	1,184		
70 C	1,356	0,972	0,946	1,161	28,330	1,18
	1,351	0,927	1,069	1,493		
	1,324	0,944	0,894	1,144		
	1,144	1,211	1,154	1,286		
	0,999	1,265	1,295	1,432		
	1,117	1,412	1,326	1,109		
Total	19,036	18,180	17,889	19,258	74,363	
Rata-rata	1,06	1,01	0,99	1,07		

$$\begin{aligned}
 (JKT) &= \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \sum_{k=1}^n X_{ijk}^2 - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= 0,819^2 + 0,788^2 + \dots + 1,109^2 - \frac{74,363^2}{72} \\
 &= 80,14 - 76,80
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{(JKB)} &= \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{19,40^2 + 26,63^2 + 28,83^2}{24} - \frac{74,363^2}{72} \\
 &= 78,68 - 76,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^b T_j^2}{bn} - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{19,04^2 + 18,18^2 + 17,89^2 + 19,26^2}{18} - \frac{74,363^2}{72} \\
 &= 76,876 - 76,80 \\
 &= 0,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(BK)} &= \frac{\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} + \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{4,86^2 + \dots + 7,62^2}{6} - \frac{19,40^2 + 26,63^2 + 28,83^2}{24} \\
 &\quad - \frac{19,04^2 + 18,18^2 + 17,89^2 + 19,26^2}{18} + \frac{74,363^2}{72}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= -76,749 + 76,80 \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKE} &= \text{JKT} + \text{JKB} + \text{JKK} + \text{JK(BK)} \\
 &= 3,34 + 1,875 + 0,07 + 0,05
 \end{aligned}$$

$$= 1,34$$



$$S_1^2 = \frac{JKB}{db} = \frac{1,875}{2} = 0,94$$

$$S_2^2 = \frac{JKK}{db} = \frac{0,07}{3} = 0,024$$

$$S_3^2 = \frac{JK(BK)}{db} = \frac{0,05}{6} = 0,009$$

$$S_4^2 = \frac{JKE}{db} = \frac{1,34}{60} = 0,022$$

$$f_1 = \frac{S_1^2}{S_4^2} = \frac{0,94}{0,022} = 42,116$$

$$f_1 = \frac{S_2^2}{S_4^2} = \frac{0,024}{0,022} = 1,084$$

$$f_1 = \frac{S_3^2}{S_4^2} = \frac{0,009}{0,022} = 0,410$$

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata Suhu	1,87	2	0,93	42,11	3,15	4,98
Rata-rata Lama	0,07	3	0,02	1,08	2,76	4,13
Interaksi	0,05	6	0,009	0,41	2,25	3,12
Error	1,3	60	0,02			
Total	3,34	5				



$$\begin{aligned} \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{2(\text{MSE})}{r}} \\ &= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,02226)}{6}} \\ &= 2,0009 \times 0,0861 \\ &= 0,17233 \end{aligned}$$

Suhu	Total	Rata-rata	Notasi
50°C	19,398	0,80824	a
60°C	26,635	1,10978	b
70°C	28,330	1,18043	b

Nilai BNT 0,17233

$$\begin{aligned} \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{2(\text{MSE})}{r}} \\ &= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,02226)}{6}} \\ &= 2,0009 \times 0,0861 \\ &= 0,17233 \end{aligned}$$

Lama Pengovenan	Total	Rata-rata	Notasi
1 Hari	19,036	1,058	a
2 Hari	18,180	1,010	a
3 Hari	17,889	0,994	a
4 Hari	19,258	1,070	a

Nilai BNT 0,17233



$$\begin{aligned}
 \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{2(\text{MSe})}{r}} \\
 &= t(0,05, 60) \sqrt{\frac{2(0,02226)}{6}} \\
 &= 2,0009 \times 0,0861 \\
 &= 0,17233
 \end{aligned}$$

INTERAKSI	RATA-RATA	NOTASI
50 2	0.79	a
50 3	0.8	a
50 1	0.81	a
50 4	0.83	a
60 3	1.07	a
60 4	1.11	a
70 3	1.11	a
60 2	1.12	a
70 2	1.12	a
60 1	1.15	a
70 1	1.22	a
70 4	1.27	a

BNT 0,17233



2. Kelengketan

Suhu	Lama pengovenan				Total	Rata-rata
	1 Hari	2 Hari	3 Hari	4 Hari		
50 C	0,656	0,992	0,605	0,422	15,127	0,630
	0,823	0,426	0,334	0,521		
	0,664	0,764	0,672	0,608		
	0,890	0,609	0,240	0,273		
	0,669	0,628	0,453	0,720		
	0,767	0,581	1,221	0,589		
60 C	0,792	0,549	0,781	0,572	13,377	0,557
	0,666	0,169	0,524	0,246		
	1,057	0,781	0,595	0,465		
	0,320	0,683	0,214	0,659		
	0,506	0,511	0,000	0,503		
	0,569	0,658	0,993	0,564		
70 C	1,005	0,459	0,234	0,341	9,977	0,416
	0,726	0,728	0,449	0,712		
	0,537	0,347	0,000	0,627		
	0,000	0,000	0,215	0,308		
	0,186	0,659	0,430	0,000		
	0,380	0,456	1,017	0,161		
Total	11,214	10,000	8,977	8,290	38,480	
Rata-rata	0,623	0,556	0,499	0,461		

$$\begin{aligned}
 (JKT) &= \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \sum_{k=1}^n X_{ijk}^2 - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= 0,656^2 + 0,823^2 + \dots + 0,161^2 - \frac{38,480^2}{72} \\
 &= 25,686 - 20,565 \\
 &= 5,121
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 (\text{JKB}) &= \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{15,127^2 + 13,377^2 + 9,977^2}{24} - \frac{38,480^2}{72} \\
 &= 21,137 - 20,565 \\
 &= 0,571
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{JKK}) &= \frac{\sum_{j=1}^b T_j^2}{bn} - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{11,214^2 + 10^2 + 8,977^2 + 8,290^2}{18} - \frac{38,480^2}{72} \\
 &= 20,836 - 20,565 \\
 &= 0,270
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(BK)} &= \frac{\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} + \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{4,47^2 + \dots + 2,15^2}{6} - \frac{12,127^2 + 13,377^2 + 9,997^2}{24} \\
 &\quad - \frac{11,214^2 + 10^2 + 8,977^2 + 8,290^2}{18} + \frac{38,480^2}{72}
 \end{aligned}$$

$$= -20,540 + 20,565$$

$$= 0,026$$

$$\text{JKE} = \text{JKT} + \text{JKB} + \text{JKK} + \text{JK(BK)}$$

$$= 5,121 + 0,571 + 0,270 + 0,026$$

$$= 4,253$$

$$S_1^2 = \frac{JKB}{db} = \frac{0,571}{2} = 0,286$$

$$S_2^2 = \frac{JKK}{db} = \frac{0,270}{3} = 0,090$$

$$S_3^2 = \frac{JK(BK)}{db} = \frac{0,435}{6} = 0,004$$



$$S_4^2 = \frac{JKE}{db} = \frac{4,253}{60} = 0,071$$

$$f_1 = \frac{S_1^2}{S_4^2} = \frac{0,286}{0,071} = 4,031$$

$$f_1 = \frac{S_2^2}{S_4^2} = \frac{0,090}{0,071} = 1,271$$

$$f_1 = \frac{S_3^2}{S_4^2} = \frac{0,004}{0,071} = 0,06$$

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata Suhu	0,57	2	0,28	4,03	3,15	4,98
Rata-rata Lama	0,27	3	0,09	1,27	2,76	4,13
Interaksi	0,02	6	0,004	0,06	2,25	3,12
Error	4,25	60	0,07			
Total	5,12	5				

Uji BNT

$$BNT = t(\alpha, dfe) \sqrt{\frac{v^2(MSe)}{r}}$$



$$= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,07088)}{6}}$$

$$= 2,00029 \times 0,15372$$

$$= 0,30748$$

Suhu	Total	Rata-rata	Notasi
50°C	15,127	0,630	a
60°C	13,377	0,557	ab
70°C	9,977	0,416	b

Nilai BNT 0,30748

Uji BNT

$$BNT = t(\alpha, dfe) \sqrt{\frac{2(MSe)}{r}}$$

$$= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,07088)}{6}}$$

$$= 2,00029 \times 0,15372$$

$$= 0,30748$$

Lama Pengovenan	Total	Rata-rata	Notasi
1 Hari	11,214	0,623	a
2 Hari	10,000	0,556	a
3 Hari	8,977	0,499	a
4 Hari	8,290	0,461	a

Nilai BNT 0,30748



Uji BNT

$$BNT = t(\alpha, dfe) \sqrt{\frac{2(MSe)}{r}}$$

$$= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,07088)}{6}}$$

$$= 2,00029 \times 0,15372$$

$$= 0,30748$$

INTERAKSI	RATA-RATA	NOTASI
70 4	0.36	a
70 3	0.39	a
70 2	0.44	a
70 1	0.47	a
60 4	0.50	a
60 3	0.52	a
50 4	0.52	a
60 2	0.56	a
50 3	0.59	a
60 1	0.65	a
50 2	0.67	a
50 1	0.74	a

BNT 0.307485351



3. Gaya Tekan

Suhu	Lama pengovenan				TOTAL	Rata-rata
	1 Hari	2 Hari	3 Hari	4 Hari		
50 C	15,54	15,70	15,51	14,60	180,74	15,233
	15,96	14,82	15,96	14,57		
	14,19	15,03	14,40	14,47		
60 C	16,40	17,06	13,35	13,13	171,23	14,769
	16,21	14,91	12,15	12,63		
	15,08	14,20	13,56	12,56		
70 C	14,67	13,85	14,21	12,33	163,61	14,084
	13,67	13,77	13,60	12,55		
	14,45	13,78	14,75	11,97		
Total	136,17	133,12	127,48	118,81	515,58	
Rata-rata	15,130	14,792	14,164	13,201		

$$\begin{aligned}
 (JKT) &= \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \sum_{k=1}^n X_{ijk}^2 - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= 15,54^2 + 15,96^2 + \dots + 11,97^2 - \frac{515,58^2}{36} \\
 &= 7439,70 - 7383,97 \\
 &= 55,730
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (JKB) &= \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{180,74^2 + 171,23^2 + 163,61^2}{12} - \frac{515,58^2}{36} \\
 &= 7396,25 - 7383,97 \\
 &= 12,277
 \end{aligned}$$

$$(JKK) = \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} - \frac{T^2}{bkn}$$





$$\begin{aligned}
 &= \frac{136,17^2 + 133,12^2 + 127,48^2 + 118,81^2}{9} - \frac{515,58^2}{36} \\
 &= 7403,36 - 7383,97 \\
 &= 19,388 \\
 JK(BK) &= \frac{\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} + \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{45,69^2 + \dots + 36,85^2}{3} - \frac{180,74^2 + 171,23^2 + 163,61^2}{12} - \frac{136,17^2 + 133,12^2 + 127,48^2 + 118,81^2}{9} + \frac{515,58^2}{36} \\
 &= -7371,49 + 7383,97 \\
 &= 12,479
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT + JKB + JKK + JK(BK) \\
 &= 55,730 + 12,277 + 19,388 + 12,479 \\
 &= 11,585
 \end{aligned}$$

$$S_1^2 = \frac{JKB}{db} = \frac{12,277}{2} = 6,13866$$

$$S_2^2 = \frac{JKK}{db} = \frac{19,388}{3} = 6,46276$$

$$S_3^2 = \frac{JK(BK)}{db} = \frac{12,479}{6} = 2,07986$$

$$S_4^2 = \frac{JKE}{db} = \frac{0,121}{24} = 0,48272$$

$$f_1 = \frac{S_1^2}{S_4^2} = \frac{6,13866}{0,48272} = 12,72$$

$$f_1 = \frac{S_2^2}{S_4^2} = \frac{6,46276}{0,48272} = 13,39$$

$$f_1 = \frac{S_3^2}{S_4^2} = \frac{2,07986}{0,48272} = 4,31$$

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata Suhu	12,28	2	6,14	12,72	3,40	5,61
Rata-rata Lama	19,39	3	6,46	13,39	3,01	4,72
Interaksi	12,48	6	2,08	4,31	2,51	3,67
Error	11,59	24	0,48			
Total	55,73	2				

Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{2(\text{MSe})}{r}} \\
 &= t(0,05, 60) \sqrt{\frac{2(0,48272)}{6}} \\
 &= 2,06389 \times 0,56729 \\
 &= 1,17082
 \end{aligned}$$



Suhu	Total	Rata-rata	Notasi
50°C	180,74	15,233	a
60°C	171,23	14,769	b
70°C	163,61	14,084	c

Nilai BNT 1,17082

Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{2(\text{MSE})}{r}} \\
 &= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,48272)}{6}} \\
 &= 2,06389 \times 0,56729 \\
 &= 1,17082
 \end{aligned}$$

Lama Pengovenan	Total	Rata-rata	Notasi
1 Hari	136,17	15,130	a
2 Hari	133,12	14,792	b
3 Hari	127,48	14,164	bc
4 Hari	118,81	13,201	c

Nilai BNT 1,17082



Uji BNT

$$BNT = t(\alpha, dfe) \sqrt{\frac{2(MSe)}{r}}$$

$$= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,48272)}{6}}$$

$$= 2,06389 \times 0,56729$$

$$= 1,17082$$

INTERAKSI	RATA-RATA	NOTASI
70 4	12.28	a
60 4	12.77	a
60 3	13.02	a
70 2	13.80	b
70 3	14.19	b
70 1	14.26	b
50 4	14.55	b
50 2	15.18	c
50 1	15.23	c
50 3	15.29	c
60 2	15.39	c
60 1	15.90	c

BNT 1.17082



4. Energi

Suhu	Lama pengovenan				Total	
	1 Hari	2 Hari	3 Hari	4 Hari		
50 C	0,242	0,249	0,227	0,244	2,838	0,235
	0,231	0,230	0,225	0,233		
	0,247	0,228	0,240	0,242		
60 C	0,275	0,270	0,270	0,269	3,223	0,270
	0,282	0,276	0,267	0,265		
	0,262	0,260	0,264	0,263		
70 C	0,277	0,242	0,241	0,275	3,199	0,264
	0,260	0,270	0,273	0,273		
	0,274	0,268	0,275	0,271		
Total	2,350	2,293	2,282	2,335	9,260	
Rata-rata	0,261	0,255	0,254	0,259		

$$\begin{aligned}
 (\text{JKT}) &= \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \sum_{k=1}^n X_{ijk}^2 - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= 0,242^2 + 0,231^2 + \dots + 0,271^2 - \frac{9,260^2}{36} \\
 &= 2,393 - 2,382 \\
 &= 0,0107
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{JKB}) &= \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{2,838^2 + 3,223^2 + 3,199^2}{12} - \frac{9,260^2}{36} \\
 &= 2,390 - 2,382 \\
 &= 0,0078
 \end{aligned}$$

$$(\text{JKK}) = \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} - \frac{T^2}{bkn}$$





$$\begin{aligned}
 &= \frac{2348,950^2 + 2293,988^2 + 2282,402^2 + 2333,920^2}{9} - \frac{9,260^2}{36} \\
 &= 2,382 - 2,382 \\
 &= 0,0004 \\
 \text{JK(BK)} &= \frac{\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} + \frac{T^2}{bkn} \\
 &= \frac{719,509^2 + \dots + 818,350^2}{3} - \frac{2836,849^2 + 3222,781^2 + 3199,630^2}{12} \\
 &\quad + \frac{2348,950^2 + 2293,988^2 + 2282,402^2 + 2333,920^2}{9} - \frac{9,260^2}{36} \\
 &= -2,382 + 2,382 \\
 &= 0,0002 \\
 \text{JKE} &= \text{JKT} + \text{JKB} + \text{JKK} + \text{JK(BK)} \\
 &= 0,0107 + 0,0078 + 0,0004 + 0,0002 \\
 &= 0,0024 \\
 S_1^2 &= \frac{\text{JKB}}{db} = \frac{0,0078}{2} = 0,003877 \\
 S_2^2 &= \frac{\text{JKK}}{db} = \frac{0,0004}{3} = 0,000118 \\
 S_3^2 &= \frac{\text{JK(BK)}}{db} = \frac{0,0002}{6} = 0,000040 \\
 S_4^2 &= \frac{\text{JKE}}{db} = \frac{0,0024}{24} = 0,000099 \\
 f_1 &= \frac{S_1^2}{S_4^2} = \frac{0,003877}{0,000099} = 39,325 \\
 f_1 &= \frac{S_2^2}{S_4^2} = \frac{0,000118}{0,000099} = 1,202
 \end{aligned}$$

$$f_1 = \frac{s_3^2}{s_4^2} = \frac{0,000040}{0,000099} = 0,408$$

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata Suhu	0,0078	2	0,00388	39,325	3,40	5,61
Rata-rata Lama	0,0004	3	0,00012	1,202	3,01	4,72
Interaksi	0,0002	6	0,00004	0,408	2,51	3,67
Error	0,0024	24	0,00010			
Total	0,0107	2				

Uji BNT

$$\text{BNT} = t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{2(\text{MSe})}{r}}$$

$$= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,00009858)}{6}}$$

$$= 2,06389 \times 0,008106787$$

$$= 0,016731587$$



Suhu	Total	Rata-rata	Notasi
50°C	2,838	0,24	a
60°C	3,223	0,27	b
70°C	3,199	0,26	b

Nilai BNT 0,016731587

Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{r(\text{MSe})}{r}} \\
 &= t(0,05, 60) \sqrt{\frac{r(0,0009858)}{6}} \\
 &= 2,06389 \times 0,008106787 \\
 &= 0,016731587
 \end{aligned}$$

Lama Pengovenan	Total	Rata-rata	Notasi
1 Hari	136,17	0,261	a
2 Hari	133,12	0,255	a
3 Hari	127,48	0,254	a
4 Hari	118,81	0,259	a

Nilai BNT 0,016731587

Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \text{BNT} &= t(\alpha, \text{dfe}) \sqrt{\frac{r(\text{MSe})}{r}} \\
 &= 186
 \end{aligned}$$



$$= t(0,05,60) \sqrt{\frac{2(0,00009858)}{6}}$$

$$= 2,06389 \times 0,008106787$$

$$= 0,016731587$$

INTERAKSI	RATA-RATA	NOTASI
50 3	0.23	a
50 2	0.24	a
50 4	0.24	a
50 1	0.24	a
70 2	0.26	a
70 3	0.26	a
60 4	0.27	a
60 3	0.27	a
60 2	0.27	a
70 1	0.27	a
60 1	0.27	a
70 4	0.27	a

BNT 0.016731587



Lampiran 3. Analisis SPSS

1. MWD

Suhu

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

(I) Suhu	(J) Suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD Suhu 50	Suhu 60	-.3015*	.04308	.000	-.3877	-.2154
	Suhu 70	-.3722*	.04308	.000	-.4584	-.2861
	Suhu 60	.3015*	.04308	.000	.2154	.3877
Suhu 60	Suhu 70	-.0707	.04308	.106	-.1569	.0155
	Suhu 50	.3722*	.04308	.000	.2861	.4584
Suhu 70	Suhu 60	.0707	.04308	.106	-.0155	.1569

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .022.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Hasil

Suhu	N	Subset	
		1	2
Duncan ^{a,b} Suhu 50	24	.8082	
Suhu 60	24		1.1098
Suhu 70	24		1.1805
Sig.		1.000	.106

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .022.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 24.000.

b. Alpha = 0.05.



Lama

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

(I) Lama	(J) Lama	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD	Lama Pengovenan 1 Hari	.0477	.04975	.342	-.0518	.1472
	Lama Pengovenan 2 Hari	.0637	.04975	.205	-.0358	.1632
	Lama Pengovenan 3 Hari	.0637	.04975	.205	-.0358	.1632
	Lama Pengovenan 4 Hari	-.0124	.04975	.804	-.1119	.0871
Lama Pengovenan 2 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.0477	.04975	.342	-.1472	.0518
	Lama Pengovenan 3 Hari	.0161	.04975	.748	-.0835	.1156
	Lama Pengovenan 4 Hari	-.0601	.04975	.232	-.1596	.0395
Lama Pengovenan 3 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.0637	.04975	.205	-.1632	.0358
	Lama Pengovenan 2 Hari	-.0161	.04975	.748	-.1156	.0835
	Lama Pengovenan 4 Hari	-.0761	.04975	.131	-.1756	.0234
Lama Pengovenan 4 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	.0124	.04975	.804	-.0871	.1119
	Lama Pengovenan 2 Hari	.0601	.04975	.232	-.0395	.1596
	Lama Pengovenan 3 Hari	.0761	.04975	.131	-.0234	.1756

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .022.

Homogeneous Subsets

Hasil

Lama	N	Subset
		1
Duncan ^{a, b}	Lama Pengovenan 3 Hari	18 .9938
	Lama Pengovenan 2 Hari	18 1.0099
	Lama Pengovenan 1 Hari	18 1.0576
	Lama Pengovenan 4 Hari	18 1.0699
	Sig.	.169

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .022.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18.000.

b. Alpha = 0.05.



2. Kelengketan

suhu

Multiple Comparisons

Dependent Variable: hasil

	(I) suhu	(J) suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	Suhu 50	Suhu 60	.0729	.07686	.347	-.0808	.2267
		Suhu 70	.2146*	.07686	.007	.0608	.3683
	Suhu 60	Suhu 50	-.0729	.07686	.347	-.2267	.0808
		Suhu 70	.1417	.07686	.070	-.0121	.2954
	Suhu 70	Suhu 50	-.2146*	.07686	.007	-.3683	-.0608
		Suhu 60	-.1417	.07686	.070	-.2954	.0121

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .071.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

hasil

	suhu	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	Suhu 70	24	.4157	
	Suhu 60	24	.5574	.5574
	Suhu 50	24		.6303
	Sig.			.070

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .071.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 24.000.

b. Alpha = 0.05.



lama

Multiple Comparisons

Dependent Variable: hasil

(I) lama	(J) lama	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD	Lama Pengovenan 1 Hari	.0674	.08875	.451	-.1101	.2449
	Lama Pengovenan 3 Hari	.1242	.08875	.167	-.0533	.3018
	Lama Pengovenan 4 Hari	.1623	.08875	.072	-.0152	.3399
Lama Pengovenan 2 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.0674	.08875	.451	-.2449	.1101
	Lama Pengovenan 3 Hari	-.0568	.08875	.524	-.1207	.2344
	Lama Pengovenan 4 Hari	.0949	.08875	.289	-.0826	.2725
Lama Pengovenan 3 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.1242	.08875	.167	-.3018	.0533
	Lama Pengovenan 2 Hari	-.0568	.08875	.524	-.2344	.1207
	Lama Pengovenan 4 Hari	.0381	.08875	.669	-.1394	.2156
Lama Pengovenan 4 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.1623	.08875	.072	-.3399	.0152
	Lama Pengovenan 2 Hari	-.0949	.08875	.289	-.2725	.0826
	Lama Pengovenan 3 Hari	-.0381	.08875	.669	-.2156	.1394

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .071.

Homogeneous Subsets

hasil

	lama	N	Subset
			1
Duncan ^{a,b}	Lama Pengovenan 4 Hari	18	.4606
	Lama Pengovenan 3 Hari	18	.4987
	Lama Pengovenan 2 Hari	18	.5556
	Lama Pengovenan 1 Hari	18	.6229
	Sig.		

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .071.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18.000.

b. Alpha = 0.05.



3. Tekanan

Suhu

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

(I) Suhu	(J) Suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	Suhu 60	.9783 [*]	.29937	.003	.3605	1.5962	
	Suhu 70	1.6150 [*]	.29937	.000	.9971	2.2329	
	Suhu 50	-.9783 [*]	.29937	.003	-1.5962	-.3605	
	Suhu 70	.6367 [*]	.29937	.044	.0188	1.2545	
	Suhu 70	Suhu 50	-1.6150 [*]	.29937	.000	-2.2329	-.9971
	Suhu 60	Suhu 50	-.6367 [*]	.29937	.044	-1.2545	-.0188

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .538.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Hasil

Suhu	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^{a,b}	Suhu 70	12	13.6333	
	Suhu 60	12		14.2700
	Suhu 50	12		15.2483
Sig.			1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .538.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = 0.05.



Lama

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

(I) Lama	(J) Lama	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD	Lama Pengovenan 1 Hari	.3389	.34569	.337	-.3746	1.0524
	Lama Pengovenan 3 Hari	.9644*	.34569	.010	.2510	1.6779
	Lama Pengovenan 4 Hari	1.6811*	.34569	.000	.9676	2.3946
Lama Pengovenan 2 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.3389	.34569	.337	-1.0524	.3746
	Lama Pengovenan 3 Hari	.6256	.34569	.083	-.0879	1.3390
	Lama Pengovenan 4 Hari	1.3422*	.34569	.001	.6288	2.0557
Lama Pengovenan 3 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-.9644*	.34569	.010	-1.6779	-.2510
	Lama Pengovenan 2 Hari	-.6256	.34569	.083	-1.3390	.0879
	Lama Pengovenan 4 Hari	.7167*	.34569	.049	.0032	1.4301
Lama Pengovenan 4 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	-1.6811*	.34569	.000	-2.3946	-.9676
	Lama Pengovenan 2 Hari	-1.3422*	.34569	.001	-2.0557	-.6288
	Lama Pengovenan 3 Hari	-.7167*	.34569	.049	-1.4301	-.0032

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .538.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Hasil

Lama	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^{a,b}				
Lama Pengovenan 4 Hari	9	13.4489		
Lama Pengovenan 3 Hari	9		14.1656	
Lama Pengovenan 2 Hari	9		14.7911	14.7911
Lama Pengovenan 1 Hari	9			15.1300
Sig.		1.000	.083	.337

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .538.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = 0.05.

4. Energi

Suhu

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

	(I) Suhu	(J) Suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	Suhu 50	Suhu 60	-.0321*	.00405	.000	-.0404	-.0237
		Suhu 70	-.0301*	.00405	.000	-.0384	-.0217
	Suhu 60	Suhu 50	.0321*	.00405	.000	.0237	.0404
		Suhu 70	.0020	.00405	.626	-.0064	.0104
	Suhu 70	Suhu 50	.0301*	.00405	.000	.0217	.0384
		Suhu 60	-.0020	.00405	.626	-.0104	.0064

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.858E-5.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Hasil

	Suhu	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a, b}	Suhu 50	12	.2365	
	Suhu 70	12		.2666
	Suhu 60	12		.2686
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.858E-5.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = 0.05.



Lama

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

(I) Lama	(J) Lama	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	Lama Pengovenan 1 Hari	Lama Pengovenan 2 Hari	.0063	.00468	.189	-.0033	.0160
		Lama Pengovenan 3 Hari	.0076	.00468	.120	-.0021	.0172
		Lama Pengovenan 4 Hari	-.0017	.00468	.725	-.0080	.0113
Lama Pengovenan 2 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	Lama Pengovenan 3 Hari	-.0063	.00468	.189	-.0160	.0033
		Lama Pengovenan 4 Hari	.0012	.00468	.796	-.0084	.0109
	Lama Pengovenan 3 Hari	Lama Pengovenan 4 Hari	-.0047	.00468	.329	-.0143	.0050
Lama Pengovenan 3 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	Lama Pengovenan 2 Hari	-.0076	.00468	.120	-.0172	.0021
		Lama Pengovenan 4 Hari	-.0012	.00468	.796	-.0109	.0084
	Lama Pengovenan 2 Hari	Lama Pengovenan 4 Hari	-.0059	.00468	.220	-.0155	.0038
Lama Pengovenan 4 Hari	Lama Pengovenan 1 Hari	Lama Pengovenan 2 Hari	-.0017	.00468	.725	-.0113	.0080
		Lama Pengovenan 3 Hari	.0047	.00468	.329	-.0050	.0143
	Lama Pengovenan 2 Hari	Lama Pengovenan 3 Hari	.0059	.00468	.220	-.0038	.0155

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.858E-5.

Homogeneous Subsets

Hasil

Lama	N	Subset
		1
Duncan ^{a, b}		
Lama Pengovenan 3 Hari	9	.2536
Lama Pengovenan 2 Hari	9	.2548
Lama Pengovenan 4 Hari	9	.2594
Lama Pengovenan 1 Hari	9	.2611
Sig.		.152

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.858E-5.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = 0.05.



Lampiran 4. Dokumentasi



Proses Perendaman dengan NaOH 3,5%



Proses Pengovenan



Ayakan MWD



Pemecahan Brazilian Test



Kemiri Pecah Lengket



Kemiri Pecah Dua



Kemiri Pecah Utuh



Kemiri Pecah Hancur

