

Meningkatkan Kualitas Genteng Hasil Produksi IKM Kebakkramat Karanganyar untuk Memenuhi SNI 03-2095-1998

Eko Pujiyanto*¹, Cucuk Nur Rosyidi², Muhammad Hamka Ibrahim³, Ariawan Budiaji⁴

^{1,2,4}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

³Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

*e-mail: ekopujiyanto@ft.uns.ac.id¹, cucuknur@staff.uns.ac.id², hamka@staff.uns.ac.id³, budiaji8@gmail.com⁴

Abstrak

Mayoritas masyarakat di Pulau Jawa menggunakan genteng sebagai atap bangunan. Genteng yang beredar di pasar, sebagian besar dari IKM yang belum memenuhi standar kualitas sesuai SNI 03-2095-1998. Untuk meningkatkan kualitas genteng supaya memenuhi SNI 03-2095-1998 dilakukan pendekatan eksperimen proses pembuatan genteng. Ekperimen dilakukan pada komposisi bahan baku pembuatan genteng. Bahan baku utama adalah tanah liat, sedangkan bahan baku lain adalah serbuk kaca dan abu sisa pembakaran kayu. Pemanfaatan bahan ini sebagai usaha untuk memanfaatkan limbah lingkungan. Strategi eksperimen dilaksanakan untuk mendapat komposisi bahan yang menghasilkan kualitas genteng yang sesuai SNI 03-2095-1998. Eksperimen dilaksanakan dengan melibatkan pembuat genteng, sehingga hasil optimal dapat diterapkan dalam industri pembuatan genteng. Kualitas yang diukur adalah kekuatan tekan dan penyerapan air. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kekuatan tekan adalah 371,72 Kgf dan penyerapan air adalah 0,16%. Hasil optimal ini sudah memenuhi syarat kualitas genteng menurut SNI 03-2095-1998.

Kata kunci: Genteng, Peningkatan Kualitas, SNI 03-2095-1998.

Abstract

The majority of people on the island of Java use roof tiles as building roofs. Most of the tiles in the market do not meet the quality standards according to SNI 03-2095-1998. To improve the quality of the roof tiles to meet SNI 03-2095-1998, an experimental approach to the process of making tiles is carried out. Experiments were carried out on the composition of the raw material for producing roof tiles. The main raw material is clay, while the other raw materials are glass powder and wood burning ash. Utilization of this material as an effort to utilize environmental waste. The experiment was carried out by involving the tile factory owner, so that optimal results could be applied in the tile factory. The measured tile qualities include compressive strength and water absorption. The experimental results show that the compressive strength is 371.72 Kgf and water absorption is 0.16%. These optimal results have met the quality requirements of the tiles according to SNI 03-2095-1998.

Keywords: Quality Improvement, SNI 03-2095-1998, Tile.

1. PENDAHULUAN

Atap adalah bagian penting sebuah bangunan yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam bangunan dari panas, hujan, dan kondisi lingkungan lainnya. Sebagian besar masyarakat di Pulau Jawa menggunakan genteng sebagai atap bangunan. Menurut data BPS lebih dari 90% rumah penduduk di Pulau Jawa menggunakan atap genteng [1]. Sebagai contoh penggunaan genteng di Kabupaten Boyolali sebanyak 98,39 %, Kabupaten Wonogiri sebanyak 95,41% dan Kabupaten Klaten sebanyak 98,10%. Genteng memiliki beberapa kelebihan, antara lain mempunyai banyak model, harga yang relatif lebih murah, mudah dalam proses pemasangan, menyerap panas, dan tidak bising saat hujan dan awet [1].

Usaha untuk mengidentifikasi kualitas genteng produk Industri Kecil dan Menengah (IKM) di Indonesia telah dilakukan. Beberapa syarat kualitas genteng dijelaskan di dokumen SNI 03-2095-1998 [2]. Hasilnya menunjukkan 81,25% genteng hasil IKM yang berlokasi di Jawa, Aceh, dan Nusa Tenggara Barat belum memenuhi syarat kualitas SNI 03-2095-1998 [1]. Salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas genteng adalah dengan menambahkan serbuk kaca bekas sebagai bahan penguat pada proses pembuatan genteng dari tanah liat [3][4]. Hasilnya

menunjukkan bahwa penambahan serbuk kaca dapat meningkatkan kekuatan tekan genteng dan menurunkan persentase penyerapan air pada genteng [3]. Penambahan abu pembakaran sekam padi dilaporkan dapat meningkatkan kualitas genteng [5], dan meningkatkan densitas genteng [6]. Penambahan abu sekam padi selain menghasilkan peningkatan kekuatan tekan genteng, juga dapat menurunkan suhu ruangan [5].

Kecamatan Kebakkramat, Kabupaten Karanganyar dikenal sebagai salah sentra industri genteng di wilayah Surakarta. Berdasarkan survei pendahuluan, diketahui bahwa kualitas genteng produksi IKM di Kebakkramat belum memenuhi syarat mutu SNI 03-2095-1998. Berdasarkan kajian diatas dan hasil survei pendahuluan terdapat peluang dan kesempatan untuk meningkatkan kualitas genteng pada sentra industri genteng di Kebakkramat, Karanganyar, sehingga memenuhi SNI 03-2095-1998 dan sekaligus menggunakan bahan alternatif yaitu serbuk kaca dan abu sisa pembakaran kayu sebagai usaha memanfaatkan limbah lingkungan.

2. METODE

Pengabdian dimulai dengan mempelajari sistem produksi genteng di Kebakkramat Karanganyar. Proses produksi genteng secara umum terdiri dari empat tahap yaitu pertama pengolahan bahan mentah menjadi, kedua pencetakan genteng, ketiga pengeringan genteng dan keempat pembakaran genteng. Proses produksi genteng disajikan dalam bentuk peta proses produksi. Hasil produk genteng kemudian diuji sesuai SNI 03-2095-1998. Kualitas genteng yang diukur adalah kekuatan tekan dan penyerapan air. Hasil pengujian produk dibandingkan dengan syarat kualitas genteng menurut SNI 03-2095-1998.

Berdasarkan kualitas genteng yang ada (*existing*), kemudian dilakukan analisis lebih lanjut, bagaimana supaya kualitas genteng dapat ditingkatkan. Salah metode yang efektif untuk meningkatkan kualitas produk adalah eksperimen [6]. Metode eksperimen berkaitan dengan komposisi bahan baku yaitu tanah liat, serbuk kaca dan abu pembakaran kayu dilakukan untuk melihat peningkatan kualitas yang dapat dicapai. Produk genteng hasil eksperimen berkaitan dengan komposisi bahan baku diuji dan dibandingkan dengan kualitas genteng yang ada. Komposisi tanah liat, serbuk kaca dan abu pembakaran kayu yang optimal direkomendasikan untuk diterapkan pada proses produksi genteng yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan genteng dimulai dengan pengolahan bahan mentah berupa tanah liat. Bahan tanah liat dibersihkan dari bahan pengotor seperti batu, plastik, sampah dan sebagainya. Setelah tanah bebas bahan pengotor kemudian diaduk dengan menambahkan air. Adonan tanah liat selanjutnya digiling, dengan tujuan untuk memperoleh tanah liat yang homogen dengan partikel-partikel yang lebih halus dan merata. Proses penggilingan dilakukan dengan mesin molen, yaitu dengan cara memasukkan tanah liat ke dalam mesin dan diputar dalam waktu 10 menit. Hasil dari proses penggilingan adalah berupa tanah liat yang telah tercetak kotak-kotak sesuai dengan ukuran genteng yang akan dibuat. Kotak-kotak tanah liat ini merupakan bahan baku langsung sebagai pembuatan genteng.

Proses selanjutnya adalah pencetakan genteng. Pencetakan genteng dilakukan dengan cara memasukkan kotak tanah liat ke dalam mesin cetak berupa mesin press ulir. Sebelum dicetak, kotak tanah liat dipipihkan sesuai dengan ukuran mesin press yang digunakan. Hasil proses pencetakan dengan mesin press ini berupa genteng basah dengan bentuk yang belum rapi. Proses selanjutnya adalah merapikan bagian tepi genteng dengan cara diratakan dan dibersihkan dari sisa-sisa tanah liat yang masih menempel akibat proses pengepressan.

Proses selanjutnya adalah pengeringan genteng hasil cetakan. Ada dua tahap proses pengeringan yaitu pertama proses pengeringan dengan metode diangin-anginkan. Pada tahap ini genteng hasil pengepressan diletakan di dalam rak dalam waktu 2 hari. Tahap kedua adalah

pengeringan dengan menggunakan sinar matahari. Pengeringan kedua ini dilakukan dengan cara menjemur genteng secara langsung di bawah terik matahari selama kurang lebih 6 jam.

Proses selanjutnya adalah pembakaran genteng yang sudah kering. Pembakaran dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama adalah pra pembakaran dalam tungku berlangsung selama 2 hari atau 48 jam. Tahap pra pembakaran ini dilakukan dengan cara memasukkan genteng ke dalam tungku kemudian dipanaskan dengan menggunakan bahan bakar berupa kayu. Tahap kedua adalah pembakaran. Tahap pembakaran berlangsung selama 12 jam dimana suhu ditingkatkan sampai dengan kurang lebih 800⁰ C, kemudian ditahan pada suhu tersebut.

Gambar 1 menunjukkan beberapa foto aktivitas produksi, sedangkan urutan proses dan waktu yang diperlukan dibuat peta proses operasi. Peta proses operasi digunakan untuk menunjukkan urutan proses dan waktu proses [7]. Gambar 2 menunjukkan peta proses operasi dengan waktu total pembuatan genteng selama 241 jam.



a. Bahan baku genteng



b. Bahan baku dicampur



c. Tanah liat dibentuk kotak



d. Tanah liat dicetak



e. Pengeringan tahap pertama



f. Pengeringan tahap kedua



g. Pra pembakaran genteng



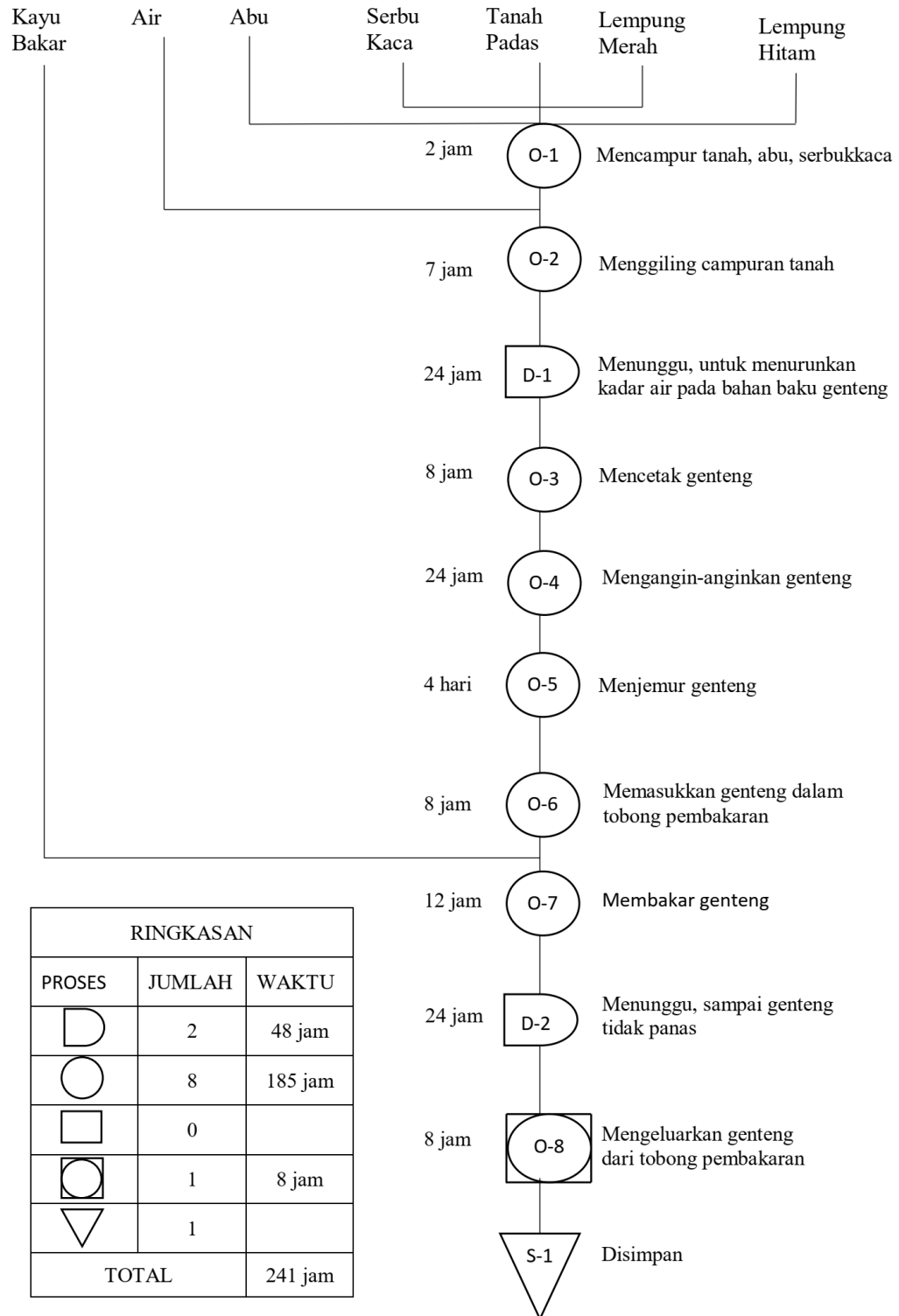
h. Pembakaran genteng

Gambar 1. Foto aktivitas proses produksi genteng

Eksperimen difokuskan pada komposisi bahan baku yaitu tanah liat, serbuk kaca dan abu pembakaran kayu. Sedangkan proses pembuatan genteng sesuai dengan peta proses operasi seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Komposisi bahan baku ditentukan berdasarkan konsultasi dengan pengrajin genteng. Komposisi bahan baku yaitu tanah liat, serbuk kaca dan abu pembakaran kayu yang dieksperimenkan ditunjukkan pada Tabel 1. Komposisi dihitung berdasarkan persen berat. Secara panampakan visual genteng, tidak ada perbedaan yang signifikan. Genteng hasil eksperimen ditunjukkan pada Gambar 3.

Nama Objek : Pembuatan Genteng
 Nomor Peta : 1
 Dipetakan Oleh : Ariawan Budiaji
 Tanggal Dipetakan : 6 Juli 2021

Diagram Operation Process Chart (OPC) Pembuatan Genteng



Gambar 2. Peta Proses Operasi

Tabel 1. Komposisi bahan baku

Eksp ke-	Tanah liat (% berat)	Serbu kaca (% berat)	Abu kayu (% berat)	Jumlah (% berat)
1	92	4	4	100
2	88	4	8	100
3	88	8	4	100
4	84	8	8	100



Gambar 3. Genteng hasil eksperimen ke-1

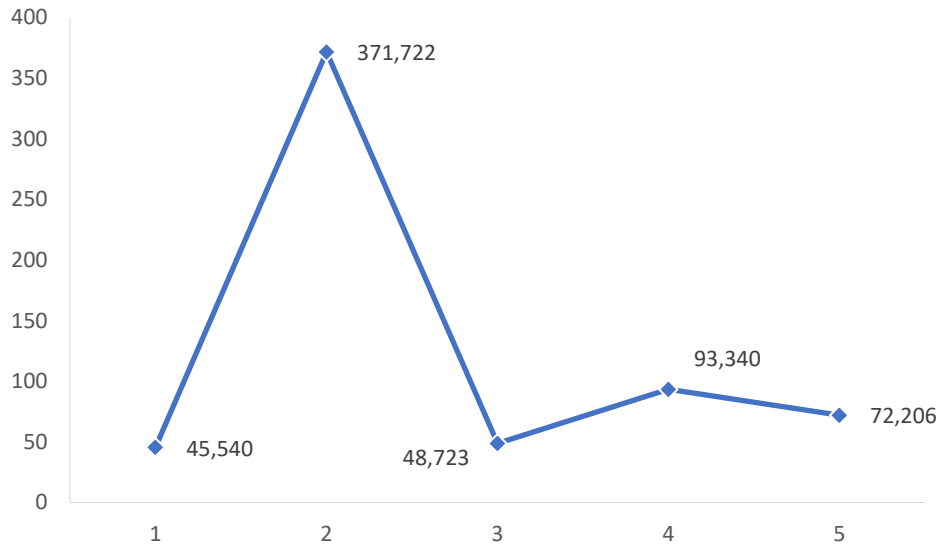
Pengujian kualitas genteng dilakukan pada genteng yang ada dan genteng hasil eksperimen. Pengujian yang dilakukan meliputi kekuatan tekan dan penyerapan air. Gambar 4 menunjukkan proses pengujian genteng hasil eksperimen. Hasil pengujian kekuatan tekan, dan penyerapan air ditunjukkan pada Tabel 2. Grafik hubungan antara eksperimen dengan kualitas genteng ditunjukkan pada Gambar 5 sampai 7.



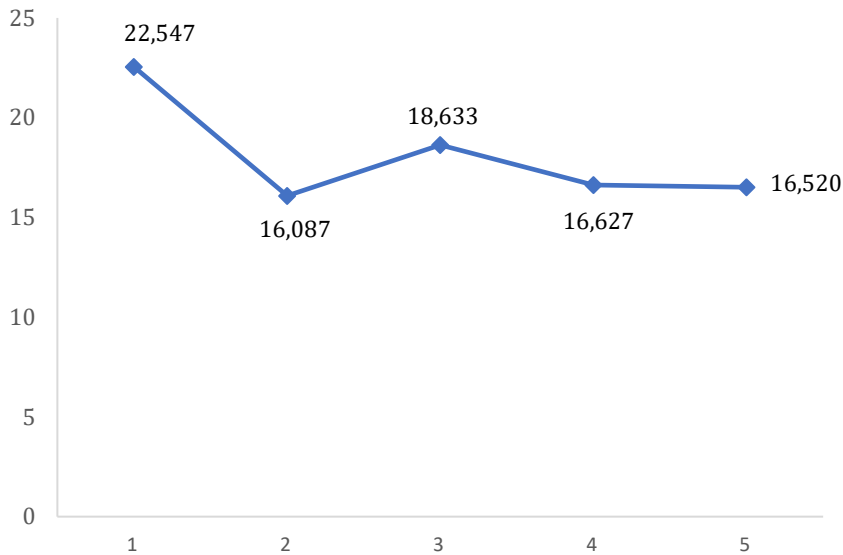
Gambar 4. (a) Proses pengujian kekuatan tekan dan (b) penyerapan air

Tabel 1. Hasil pengujian kualitas genteng existing dan hasil eksperimen

Eksp ke-	Kekuatan Tekan (Kgf)		Penyerapan air (%)	
	Rata-rata	Std dev	Rata-rata	Std dev
<i>Existing</i>	45.540	0.664	0.225	0.030
1	371.722	37.092	0.161	0.006
2	48.723	7.719	0.186	0.001
3	93.340	6.560	0.166	0.002
4	72.206	4.857	0.165	0.035



Gambar 5. Grafik kekuatan tekan



Gambar 6. Grafik penyerapan air

Berdasarkan SNI 03-2095-1998 ada beberapa syarat kualitas yang harus dipenuhi. Dalam pengabdian ini kualitas genteng yang diuji adalah kekuatan tekan dan penyerapan air. Untuk kualitas tingkat I, nilai minimal kekuatan tekan adalah 170 Kgf dan nilai maksimum penyerapan air adalah 12%. Sedangkan syarat kualitas tingkat II, nilai minimal kekuatan tekan adalah 110 Kgf dan nilai maksimum penyerapan air adalah 15%. Sedangkan syarat kualitas tingkat III, nilai minimal kekuatan tekan adalah 80 Kgf dan nilai maksimum penyerapan air adalah 20 %. Berdasarkan hasil pengujian kekuatan tekan diketahui bahwa genteng *existing* 45.54 Kgf. Hasil ini belum memenuhi syarat kualitas tingkat III. Berdasarkan hasil eksperimen, kekuatan tekan genteng hasil eksperimen ke-1 adalah yang paling besar yaitu 371.722 Kgf dan sudah memenuhi syarat kualitas tingkat I. Berdasarkan hasil pengujian penyerapan air, menunjukkan bahwa penyerapan air genteng *existing* adalah 22.547% masih belum memenuhi syarat kualitas tingkat III yaitu 20%. Sedangkan semua genteng hasil eksperimen, sudah memenuhi syarat kualitas tingkat III. Hasil terbaik penyerapan air adalah eksperimen ke-1 yaitu 16.08%. Sehingga dapat direkomendasikan bahwa genteng terbaik yang memenuhi syarat kualitas SNI 03-2095-1998 adalah hasil eksperimen ke-1 dengan komposisi tanah liat 92%, serbuk kaca sebanyak 4% dan abu pembakaran kayu 4%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari pengabdian masyarakat untuk meningkatkan kualitas genteng hasil produksi IKM Kebakkramat Karanganyar untuk memenuhi SNI 03-2095-1998 adalah kualitas kekuatan tekan dan penyerapan air pada genteng *existing* belum memenuhi syarat kualitas SNI 03-2095-1998. Setelah dilakukan eksperimen pada komposisi bahan baku pembuat genteng yang memanfaatkan limbah lingkungan, yaitu serbuk kaca dan abu pembakaran kayu, diperoleh hasil bahwa kekuatan tekan dan penyerapan air genteng sudah memenuhi syarat kualitas SNI 03-2095-1998.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini mendapat dukungan dana dari PNPB UNS dengan nomor kontrak 261/UN27.22/HK.07.00/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rasma, A. Setiati, and S. Subari, "Identifikasi kualitas produk genteng keramik produksi industri kecil di wilayah aceh, jawa dan nusa tenggara barat berbasis standar nasional indonesia (SNI)," *Jurnal Standardisasi*, vol. 13, no. 2, Art. no. 2, Jul. 2011, doi: 10.31153/js.v13i2.130.
- [2] "SNI 03-2095-1998 Genteng Keramik - Free Download PDF." https://kupdf.net/download/sni-03-2095-1998-genteng-keramik_59d5de4308bbc5c173686f2d_pdf (accessed Nov. 01, 2021).
- [3] S. Mustafi, M. Ahsan, A. Dewan, S. Ahmed, N. Khatun, and N. Absar, "Effect of waste glass powder on physico-mechanical properties of ceramic tile," *Bangladesh J. Sci. Res.*, vol. 24, pp. 169–180, May 2012, doi: 10.3329/bjsr.v24i2.10775.
- [4] C. Pratiwi, K. A. Sambowo, and S. Supardi, "Tinjauan beban lentur dan rembesan air pada genteng dengan bahan tambah limbah serbuk kaca," *Matriks Teknik Sipil*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2014, doi: 10.20961/mateksi.v2i1.37471.
- [5] G. H. M. J. S. D. Silva and M. L. C. Surangi, "Effect of waste rice husk ash on structural, thermal and run-off properties of clay roof tiles," *Construction and Building Materials*, vol. 154, pp. 251–257, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.07.169>.
- [6] M. I. Kusuma, Tarkono, and M. Badaruddin, "Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kekuatan Tekan Dan Porositas Genteng Tanah Liat Kabupaten Pringsewu," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2013, Accessed: Nov. 02, 2021. [Online]. Available: <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/fema/article/view/31>
- [7] G. H. M. J. S. De Silva and M. L. C. Surangi, "Effect of waste rice husk ash on structural, thermal and run-off properties of clay roof tiles," *Construction and Building Materials*, vol. 154, pp. 251–257, Nov. 2017, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2017.07.169.
- [8] M. S. Phadke, *Quality Engineering Using Robust Design*, Prentice Hall, 1989.
- [9] H. Zadry, L. Susanti, B. Yuliandra, and D. Jumeno, *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja*. 2015.