



# AGRILAND

## Jurnal Ilmu Pertanian

Journal homepage: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>



### Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Tepung Biji Alpukat (*Persea americana* Mill)

### Effect of Sodium Metabisulfite Concentration and Soaking Time on the Quality of Avocado Seed Flour (*Persea americana* Mill)

Miranti<sup>1\*</sup>, Mahyu Danil<sup>2</sup>, Dedi Suhardianto<sup>3</sup>, Wan Bahroni Jiwari Barus<sup>4</sup> dan Aprilawati<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wisata Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia, Email: [miranti@fp.uisu.ac.id](mailto:miranti@fp.uisu.ac.id); [mahyu.danil@uisu.ac.id](mailto:mahyu.danil@uisu.ac.id); [wan\\_bahroni@fp.uisu.ac.id](mailto:wan_bahroni@fp.uisu.ac.id); [aprilawati@uisu.ac.id](mailto:aprilawati@uisu.ac.id)

\*Corresponding Author: Email: [miranti@fp.uisu.ac.id](mailto:miranti@fp.uisu.ac.id)

#### ABSTRAK

Biji buah alpukat sampai saat ini hanya dibuang sebagai limbah. Padahal didalam biji alpukat mengandung zat pati yang cukup tinggi, yakni sekitar 23%. Hal ini memungkinkan biji alpukat sebagai alternatif sumber pati. Biji alpukat mengandung polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tannin, monoterpenoid dan sesquiterpenoid. Rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah konsentrasi natrium metabisulfit dengan sandi "K" terdiri atas 4 taraf : K1 = 0 ppm, K2 = 500 ppm, K3 = 1000 ppm, K4 = 1500 ppm. Faktor II adalah lama perendaman dengan sandi "L" terdiri atas 4 taraf : L1 = 2 jam, L2 = 4 jam, L3 = 6 jam, L4 = 8 jam. Parameter yang diamati adalah kadar air, rendemen, kadar protein, kadar abu, kadar serat dan nilai organoleptik warna. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat diambil kesimpulan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap nilai organoleptik warna, lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap kadar air, rendemen, kadar protein dan nilai organoleptik warna, dan interaksi perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap nilai organoleptik warna. Untuk memperoleh tepung biji alpukat yang bermutu baik disarankan menggunakan konsentrasi natrium metabisulfit 1500 ppm dan lama perendaman 8 jam karena menghasilkan rendemen yang tinggi dan warna yang disukai.

Kata Kunci: Konsentrasi Natrium Metabisulfit, Lama Perendaman, Biji Alpukat

#### ABSTRACT

Until now, avocado seeds have only been thrown away as waste. Even though avocado seeds contain starch which is quite high, which is around 23%. This allows avocado seeds as an alternative source of starch. Avocado seeds contain polyphenols, flavonoids, triterpenoids, quinones, saponins, tannins, monoterpenoids and sesquiterpenoids. Factorial complete randomized design (CRD) with two (2) replications. Factor I was the concentration of sodium metabisulfite coded "K" consisting of 4 levels: K1 = 0 ppm, K2 = 500 ppm, K3 = 1000 ppm, K4 = 1500 ppm. Factor II is the immersion time with the code "L" consisting of 4 levels: L1 = 2 hours, L2 = 4 hours, L3 = 6 hours, L4 = 8 hours. Parameters observed were water content, yield, protein content, ash content, fiber content and color organoleptic value. The results showed that the effect of sodium metabisulfite concentration and soaking time could be concluded that the concentration of sodium metabisulfite had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the organoleptic value of color, the soaking time had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on water content, yield, protein content and the organoleptic value of color, and the interaction between sodium metabisulfite concentration and soaking time had a highly significant effect ( $P < 0.01$ ) on the organoleptic value of color. To obtain good quality avocado seed flour, it is recommended to use a sodium metabisulfite concentration of 1500 ppm and a soaking time of 8 hours because it produces a high yield and a preferred color.

Keywords: Concentration of Sodium Metabisulfite, Soaking Time, Avocado Seeds.

## Pendahuluan

Alpukat (*Persea americana* mill) merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia dan merupakan salah satu jenis buah yang digemari masyarakat karena selain rasanya yang enak juga kandungan antioksidannya yang tinggi. Namun demikian, biji alpukat yang merupakan salah satu hasil produk pertanian masih belum dimanfaatkan dengan maksimal. Biji buah alpukat sampai saat ini hanya dibuang sebagai limbah. Padahal didalam biji alpukat mengandung zat pati yang cukup tinggi, yakni sekitar 23%. Hal ini memungkinkan biji alpukat sebagai alternatif sumber pati (Afrianti, 2010).

Selama ini masyarakat hanya mengkonsumsi daging buah alpukat saja, sedangkan bijinya lebih banyak dibuang dan menjadi limbah sehingga dapat menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan. Biji alpukat yang diolah dengan baik, dapat dijadikan sebagai lahan usaha baru. Hasil olahan biji alpukat mempunyai nilai jual yang cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan utama olahan makanan.

Alpukat merupakan salah satu komoditas buah yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Manfaat dari daging buah alpukat yaitu sebagai bahan makanan dan bahan dasar kosmetik. Umumnya jika mengkonsumsi buah alpukat, bagian bijinya dianggap tidak bermanfaat sehingga dibuang begitu saja. Padahal, dengan penanganan lebih lanjut, biji alpukat tersebut dapat menjadi pati yang tidak kalah nilainya dibanding pati dari bahan lainnya. Pati dari biji alpukat tersebut dapat diolah menjadi beberapa jenis makanan seperti dodol, kerupuk, snack, biskuit, dan sebagainya.

Biji alpukat juga memiliki kandungan yang kaya akan manfaat. Hasil penafisan fitokimia ekstrak biji alpukat menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung

polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tannin, monoterpenoid dan seskuiterpenoid (Zuhrotun, 2007).

Biji alpukat diketahui memiliki efek hipoglikemik dan dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati ginjal, sakit gigi, maag kronis, hipertensi dan diabetes mellitus. (Monica, 2006)

Biji alpukat merupakan biji buah yang tergolong besar, terdiri dari dua keeping

(cotyledon), dan dilapisi oleh kulit biji yang tipis. Biji tersusun oleh jaringan arenchyma yang mengandung sel-sel minyak dan butir tepung sebagai cadangan makanan (Kalie, 1997).

Salah satu cara untuk mengawetkan produk adalah dengan mengerikkannya. Produk seperti ini mempunyai prospek pasar yang cukup baik. Kuantitas atau rendemen produk kering dimulai atas dasar kebersihan, kandungan air dan kimiawi bahan (Safriandi, 2003).

Tujuan pengeringan untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan kebusukan terhambat atau bahkan terhenti sama sekali. Dengan demikian bahan yang dikeringkan mempunyai waktu simpan lebih lama (Adawyah, 2007).

Keuntungan dari pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dengan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga menjadi berkurang sehingga memudahkan pengangkutan (Winarno, et al, 1980).

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UISU Medan, pada bulan Mei 2017. Bahan penelitian yang digunakan adalah biji alpukat yang segar. Bahan kimia yang digunakan NaOH, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Indikator metil red, Larutan HCl 0,01 N, Kristal Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, Alkohol 95 %, Indikator Phenol Ptaline, CuSO<sub>4</sub>

Alat-alat yang digunakan Wadah, Cawan porselin, Gelas piala, Batang kaca, Oven blower, Pendingin balik, Tanur (muffle furnace), Desikator, Kertas saring, Blender, Gelas ukur, Labu kjeldahl, Timbangan, Erlenmeyer, Penangas air Ayakan 80 mesh, Buret, Corong.

Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor utama yaitu :

Faktor I : Konsentrasi Natrium Metabisulfit (K) yang terdiri atas empat taraf yaitu K<sub>1</sub> = 0 ppm, K<sub>2</sub> = 500 ppm, K<sub>3</sub> = 1000 ppm, K<sub>4</sub> = 1500 ppm. Faktor II : Lama Perendaman (L) yang terdiri atas

empat taraf yaitu L1 =2 jam, L2 = 4 jam, L3 =6 jam, L4 =8 jam.

### Pelaksanaan Penelitian

Sebanyak 200 gram biji alpukat yang telah disortasi, direndam dalam larutan natrium metabisulfit sesuai perlakuan (0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm), dengan lamanya waktu perlakuan (2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam). Kemudian ditiriskan dan dilakukan pengupasan kulit ari dengan cara diremas-remas, kulitnya dipisahkan. Selanjutnya dikeringkan dalam oven blower pada suhu selama 70°C selama 12 jam. Setelah pengeringan diblender menjadi

tepung dan diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Kemudian dilakukan analisa parameter.

### Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman pada pembuatan tepung biji alpukat berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap parameter yang diamati

Konsentrasi Na. Metabisulfit (K)	Kadar Air (%)	Rendemen (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Organoleptik Warna
K <sub>1</sub> = 0 ppm	10.113	73.316	18.410	1.175	2.675
K <sub>2</sub> = 500 ppm	10.200	73.410	18.321	1.163	2.806
K <sub>3</sub> = 1000 ppm	10.325	73.428	18.289	1.150	2.919
K <sub>4</sub> = 1500 ppm	10.388	73.468	18.180	1.138	3.000

Dari Tabel 1 dapat dilihat dengan meningkatnya konsentrasi natrium metabisulfit pada pembuatan tepung biji alpukat menyebabkan terjadinya peningkatan pada kadar air, rendemen dan nilai organoleptik warna, sebaliknya terjadi penurunan pada kadar abu, dan kadar protein.

Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh lama perendaman terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh lama perendaman terhadap parameter yang diamati

Lama Perendaman (L)	Kadar Air (%)	Rendemen (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Organoleptik Warna
L <sub>1</sub> = 2 jam	9.475	70.538	19.068	1.250	2.688
L <sub>2</sub> = 4 jam	10.150	72.936	18.647	1.150	2.781
L <sub>3</sub> = 6 jam	10.425	74.183	18.048	1.138	2.888
L <sub>4</sub> = 8 jam	10.975	75.966	17.436	1.088	3.044

Dari Tabel 2 dapat dilihat dengan semakin lama perendaman menyebabkan terjadinya kenaikan kadar air, rendemen dan nilai organoleptik warna, sebaliknya terjadi penurunan pada kadar abu, dan kadar protein.

Pengujian dan pembahasan dari masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu.

#### Kadar Air

#### Konsentrasi Natrium Metabisulfit

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar air tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Lama Perendaman**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air tepung biji alpukat. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan tingkat

perbedaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama perendaman terhadap kadar air tepung biji alpukat

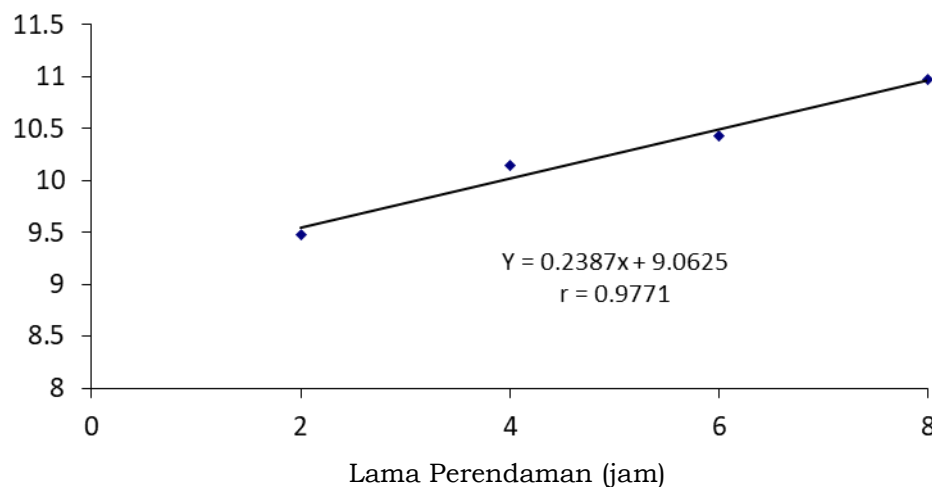
Lama Perendaman (L)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>4</sub> = 8 jam	10.975	-	-	-	a	A
L <sub>3</sub> = 6 jam	10.425	2	0.214	0.294	b	B
L <sub>2</sub> = 4 jam	10.150	3	0.224	0.309	c	B
L <sub>1</sub> = 2 jam	9.475	4	0.230	0.317	d	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa seluruh perlakuan saling berbeda sangat nyata antara satu dengan yang lainnya kecuali Perlakuan L<sub>3</sub> dan L<sub>2</sub> yang saling berbeda nyata. Hubungan lama perendaman

dengan kadar air dapat dilihat pada Gambar 1.

Kadar Air (%)



**Gambar 1. Hubungan lama perendaman dengan kadar air**

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin lama perendaman maka kadar air semakin meningkat. Hal ini disebabkan bahwa semakin lama perendaman mengakibatkan semakin banyak air rendaman yang masuk kedalam biji alpukat yang mengakibatkan kadar air semakin meningkat. sementara suhu dan waktu pengeringan tetap (650C selama 10 jam untuk semua perlakuan) sehingga bahan

yang semakin lama perendamannya akan mengandung kadar air yang tinggi. Desrosier (1997) menyatakan bahwa selama perendaman bahan pangan akan meningkatkan kadar air.

**Interaksi**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ )

terhadap kadar air tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Rendemen**

**Konsentrasi Natrium Metabisulfit**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rendemen tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan

**Lama Perendaman**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap rendemen tepung biji alpukat. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama perendaman terhadap rendemen tepung biji alpukat

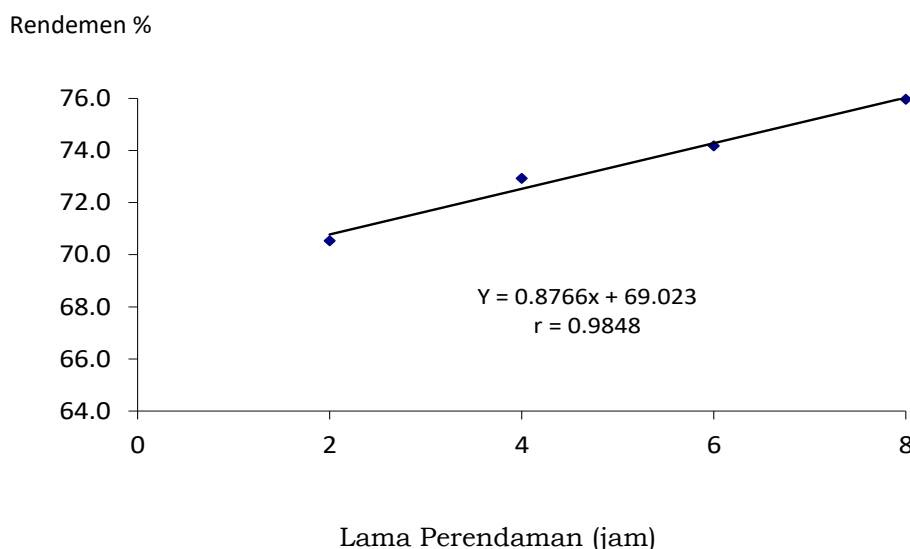
Lama Perendaman (L)	Rataan (%)	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>4</sub> = 8 jam	75.966	-	-	-	a	A
L <sub>3</sub> = 6 jam	74.183	2	1.140	1.569	b	B
L <sub>2</sub> = 4 jam	72.936	3	1.197	1.649	c	B
L <sub>1</sub> = 2 jam	70.538	4	1.227	1.691	d	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa seluruh perlakuan saling berbeda sangat nyata antara satu dengan yang lainnya kecuali perlakuan L3 dan L2 yang berbeda nyata. Hubungan lama perendaman dengan rendemen dapat dilihat pada Gambar 2.

Dari Gambar 2 dapat dilihat rendemen semakin meningkat dengan semakin lama perendaman. Peningkatan rendemen ini disebabkan selama perendaman, air

rendaman akan meresap kedalam biji alpukat sehingga meningkatkan kadar air biji alpukat yang mengakibatkan meningkatnya rendemen. Desrosier (1997) menyatakan bahwa selama perendaman bahan pangan akan meningkatkan kadar air yang mengakibatkan berat setelah perendaman akan meningkat dari berat sebelumnya.



**Gambar 2. Hubungan lama perendaman dengan rendemen**

**Interaksi**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rendemen tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Kadar Protein**

**Konsentrasi Natrium Metabisulfit**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium

metabisulfit berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar protein tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan. Lama Perendaman

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kadar protein tepung biji alpukat. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

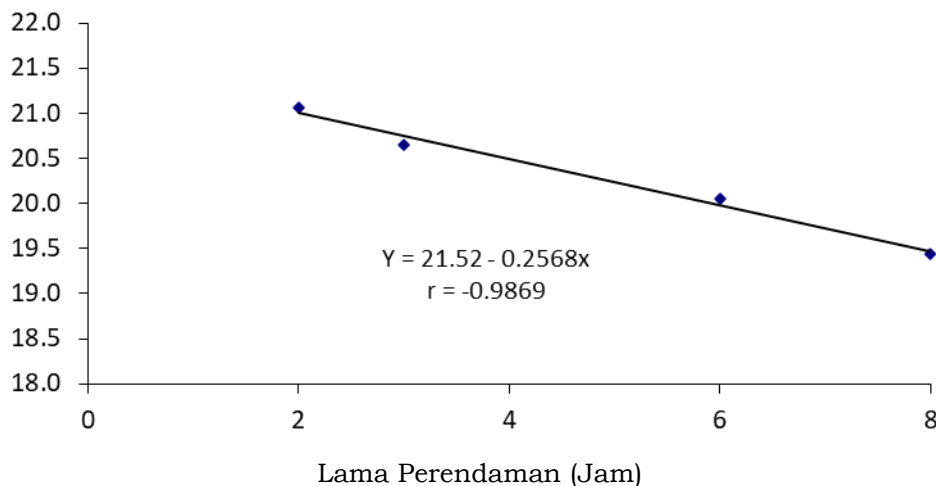
Tabel 5. Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama perendaman terhadap kadar protein tepung biji alpukat

Lama Perendaman (L)	Rataan (%)	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 2 jam	21.068	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 4 jam	20.647	2	0.346	0.476	b	A
L <sub>3</sub> = 6 jam	20.048	3	0.363	0.501	c	B
L <sub>4</sub> = 8 jam	19.436	4	0.373	0.513	d	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa seluruh perlakuan saling berbeda sangat nyata antara satu dengan yang lainnya kecuali perlakuan L<sub>1</sub> dan L<sub>2</sub> yang saling

berbeda nyata. Hubungan lama perendaman dengan kadar protein dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 3. Hubungan lama perendaman dengan kadar protein tepung biji alpukat**

Dari Gambar 3 dapat dilihat kadar protein semakin menurun dengan semakin lama perendaman. Hal ini disebabkan karena semakin lama perendaman maka protein yang larut dalam air akan larut yang mengakibatkan berkurangnya kadar protein serta kadar air bahan akan semakin meningkat yang menyebabkan berat bahan akan bertambah sementara jumlah protein

tetap yang juga mengakibatkan turunnya kadar protein (Hannd, 1996).

**Interaksi**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar protein tepung biji alpukat.

Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Kadar Abu**

Konsentrasi Natrium Metabisulfit  
 Dari analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar abu tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Lama Perendaman**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar abu tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Interaksi**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit dengan lama perendaman berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar abu tepung biji alpukat. Dengan demikian pengujian selanjutnya tidak dilaksanakan.

**Nilai Organoleptik Warna**

Konsentrasi Natrium Metabisulfit  
 Dari analisis sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai organoleptik warna tepung biji alpukat. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

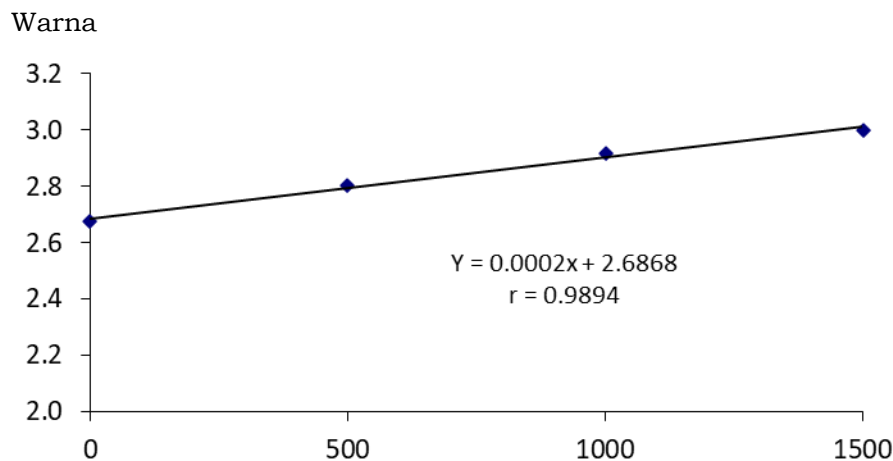
Tabel 6. Hasil uji beda rata-rata pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap nilai organoleptik warna tepung biji alpukat

Konsentrasi Natrium Metabisulfit (K)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>4</sub> = 1500 ppm	3.000	-	-	-	a	A
K <sub>3</sub> = 1000 ppm	2.919	2	0.074	0.102	b	A
K <sub>2</sub> = 500 ppm	2.806	3	0.078	0.107	c	B
K <sub>1</sub> = 0 ppm	2.675	4	0.079	0.109	d	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa seluruh perlakuan saling berbeda sangat nyata antara satu dengan yang lainnya kecuali perlakuan K<sub>4</sub> dan K<sub>3</sub> yang saling berbeda nyata. Hubungan konsentrasi natrium metabisulfit dengan organoleptik warna dapat dilihat pada Gambar 5. Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa nilai warna semakin meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi natrium metabisulfit hal ini disebabkan natrium metabisulfit dapat menghambat terjadinya

reaksi pencoklatan pada tepung biji alpukat selama pengeringan. Barnett (1985) mengatakan bahwa sulfur dioksida dapat digunakan untuk menghambat aktifitas fenolase yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pencoklatan enzimatis. Ion sulfit dapat mereduksi atau bereaksi dengan ikatan disulfida dari protein enzim sehingga dapat menghambat kerja enzim penyebab pencoklatan.



**Gambar 4. Hubungan konsentrasi natrium metabisulfit dengan nilai organoleptik warna tepung biji alpukat.**

**Lama Perendaman**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai organoleptik warna tepung

biji alpukat. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 7. Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama perendaman terhadap nilai organoleptik warna tepung biji alpukat

Lama Perendaman (L)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>4</sub> = 12 jam	3.044	-	-	-	a	A
L <sub>3</sub> = 9 jam	2.888	2	0.074	0.102	b	B
L <sub>2</sub> = 6 jam	2.781	3	0.078	0.107	c	C
L <sub>1</sub> = 3 jam	2.688	4	0.079	0.109	d	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa seluruh perlakuan saling berbeda sangat nyata antara satu dengan yang lainnya kecuali perlakuan L<sub>2</sub> dan L<sub>1</sub> yang saling berbeda nyata. Hubungan lama perendaman dengan nilai organoleptik warna dapat dilihat pada Gambar 5.

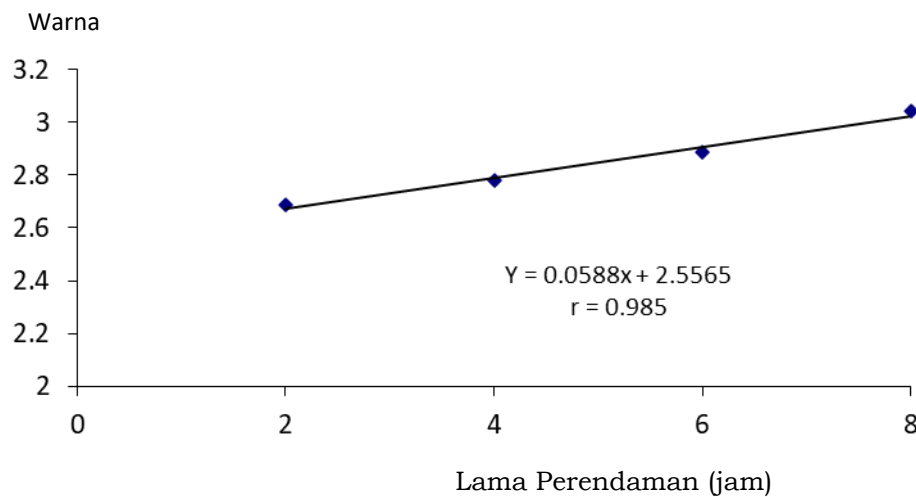
Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa dengan semakin lama waktu perendaman maka semakin meningkat nilai organoleptik warna. Hal ini disebabkan dengan semakin lama waktu perendaman dalam larutan natrium metabisulfit mengakibatkan semakin banyak enzim yang dinonaktifkan sehingga reaksi pencoklatan dapat dicegah sehingga nilai warna semakin meningkat. Barnett (1985) mengatakan bahwa sulfur

dioksida dapat digunakan untuk menghambat aktifitas fenolase yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pencoklatan enzimatis. Ion sulfit dapat mereduksi atau bereaksi dengan ikatan disulfida dari protein enzim sehingga dapat menghambat kerja enzim penyebab pencoklatan.

**Interaksi**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai organoleptik warna tepung biji alpukat. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.



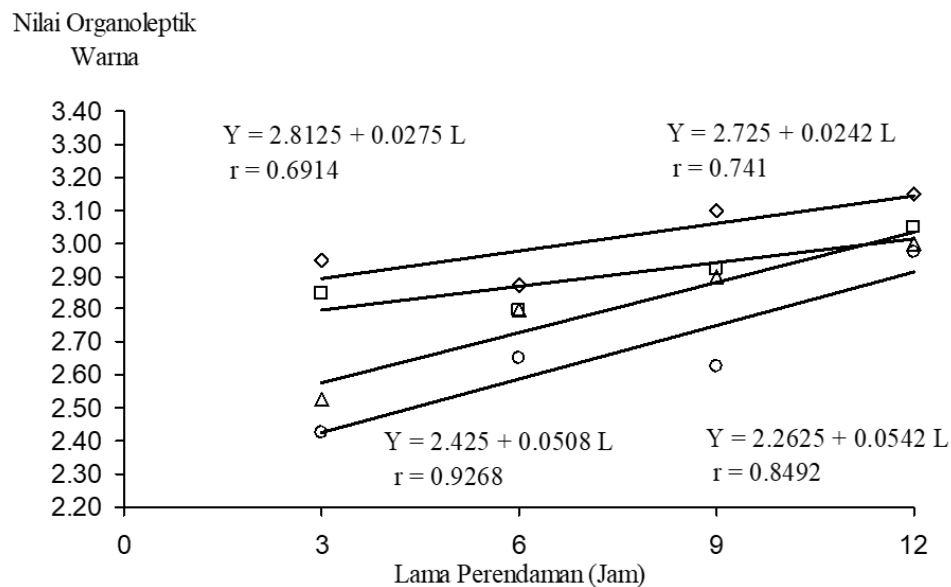


**Gambar 5. Hubungan lama perendaman dengan nilai organoleptik warna tepung biji alpukat**

Tabel 8. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi lama perendaman terhadap nilai organoleptik warna tepung biji alpukat

Perlakuan (KL)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K4L4	3.150	-	-	-	a	A
K4L3	3.100	2	0.148	0.203	a	AB
K3L4	3.050	3	0.155	0.214	ab	ABC
K1L4	3.000	4	0.159	0.219	abc	ABC
K2L4	2.975	5	0.162	0.223	abcd	ABCD
K4L1	2.950	6	0.164	0.226	bcde	BCDE
K2L3	2.925	7	0.166	0.230	bcde	BCDE
K3L3	2.900	8	0.167	0.232	cde	BCDE
K3L2	2.875	9	0.168	0.234	cde	BCDE
K3L1	2.850	10	0.169	0.236	cde	BCDE
K2L2	2.800	11	0.169	0.237	cde	BCDE
K4L2	2.800	12	0.169	0.238	def	CDE
K1L2	2.650	13	0.170	0.239	efg	CDEF
K1L3	2.625	14	0.170	0.240	efg	DEF
K2L1	2.525	15	0.170	0.241	fgh	EF
K1L1	2.425	16	0.170	0.242	h	F

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.



Gambar 6. Hubungan interaksi konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dengan nilai organoleptik warna tepung biji alpukat.

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa warna tertinggi diperoleh pada perlakuan K4L4 (konsentrasi natrium metabisulfit 1500 ppm dan lama perendaman 12 jam) berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan K4L3, K3L4, K1L4, dan K2L4. Hubungan lama perendaman dengan nilai organoleptik warna dapat dilihat pada Gambar 6.

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa warna tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit 1500 ppm dengan lama perendaman 12 jam. Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit dan semakin lama waktu perendaman maka keefektifan natrium metabisulfit dalam mencegah kerusakan warna akan semakin meningkat sehingga warna yang dihasilkan semakin baik.

### Kesimpulan

1. Konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap nilai organoleptik warna.
2. Lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap kadar air, rendemen, kadar protein dan nilai organoleptik warna.
3. Interaksi perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit dan lama

perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap nilai organoleptik warna.

### Daftar Pustaka

- Barnett, D., 1985. Sulphites in foods. Their Chemistry and Analysis. Food Technology Australia. Vol 37 (II). November 1985. The Council of Australian Food Technology Association, Inc., Sydney.
- Chichester, D, F. dan F. W. Tanner., 1968. Antimicrobial Food Aditives Chemical Rubber Co. Cleveland-Ohic.
- Danarti dan Najiyati, 1999. Budidaya Alpukat dan Analisa Usaha Tani. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Demam, T. M., 1980. Principle of Food Chemistry. The Avi Publishing Company, Inc. Westport-Connecticut.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I, 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Desrosier, N. W., 1997. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah Muchji Muljohardjo. UI Press, Jakarta.

- Earle, R. L., 1982. Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan. Sastra Hidayah, Jakarta.
- Frazier, W. G., 1976. Food Microbiology. Third Edition, Tata Mc Graw-Hill Publishing Co. Limited, New Delhi.
- Hannd, D. B., 1966. Formulated Soy Beverages For Instant and Pre School Children Proceedings of International Conference On Soy bean Protein Products. USDA Agricultural Research Service, Poria Illinois.
- Lindsay., R. C., 1976. Other Desirable Constituents of Food. Didalam : Principle of Food Science Part I Food Chemistry, Fennema. O. R. Msrcl Dekker. Inc., New York.
- Marzuki, R dan dan H.S. Suprpto., 2001. Bertanam Alpukat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muchtadi, R, T., 1989. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. IPB, Bogor.
- Muljohardjo, M., 1987. Teknologi Pengolahan Nabati PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Purba, A., B. Purba, T. Karo-Karo, dan H. Sinaga., 1994. Dasar Pengolahan Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Rukmana, R., 2001. Bertanam Alpukat Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius, Yogyakarta.
- Soedjono, 1999. Kacang-Kacangan Seri Industri Pertanian. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Soekarto, S.P., 1982. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Kary Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi, 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suhardjo., L. J. Harper., B. J. Deaton., dan J. A. Driskel., 1986. Pangan Gizi dan Pertanian. UI Press, Jakarta
- Suprpto, H.S., 2000. Bertanam Alpukat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Susanto, T dan B. Saneto., 1994. Teknologi Hasil Pertanian. Bina Ilmu, Surabaya.
- Tim Penulis PS, 1992. Pasca Panen Buah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Viviani, T dan Noegroho, B., 1991. Teknologi Pasca Panen dan Industri Rumah Tangga. Mahkota, Jakarta.
- Winarno, F.G.,S. Fardiaz dan D. Fardiaz., 1984. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.