

**ANALISIS KOMPOSISI KIMIA DAN SIFAT ORGANOLEPTIK TEPUNG PISANG
“MULU BEBE” (*Musa acuminata*) DENGAN SUHU DAN WAKTU PENGERINGAN
YANG BERBEDA**

*Analysis of Chemical Composition and Organoleptic Properties of “Mulu bebe” Banana
Flour (*Musa acuminata*) using Different Temperature and Drying Time*

Abu Rahmat Ibrahim^{1*} dan Nurjanna Albaar¹

¹Staf Pengajar pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Khairun Ternate

Email korespondensi: aburahmat@unkhair.ac.id (*)

ABSTRACT

The present study aims to analyze the effect of temperature and drying time on chemical composition and organoleptic characteristics of "Mulu bebe" banana flour. The experiment was established using a completely randomized design (CRD) within a factorial arrangement with each treatment had three replications. The combination of treatments include: 5 hours drying time at 35°C (S1s1), 10 hours drying time at 35°C (S1s2), 15 hours drying time at 35°C (S1s3), 5 hours at 40°C (S2s1), 10 hours drying time at 40°C (S2s2), 15 hours drying time at 40°C (S2s3), 5 hours drying time at 45°C (S3s1), 10 hours drying time at 45°C (S3s2) and 15 hours drying time at 45°C (S3s3). The parameters observed were chemical composition (water, carbohydrates, fiber, fat and protein) and organoleptic properties (color, texture and odor). The results showed that the chemical and organoleptic properties had been significantly affected by drying time and temperature. The best chemical properties of "Mulu bebe" banana flour was found at the drying time of 15 hours at 45°C, while the organoleptic properties have a positive correlation with chemical composition.

Key word: Flour, banana fruit, Drying up.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap sifat kimia organoleptik dan karakter tepung pisang mulu bebe. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 2 faktorial dan 3 ulangan ($9 \times 3 = 27$ unit percobaan). Setiap perlakuan terdiri dari: waktu pengeringan 5 jam dengan suhu 35°C (S1s1), waktu pengeringan 10 jam dengan suhu 35°C (S1s2), waktu pengeringan 15 jam dengan suhu 35°C (S1s3), waktu pengeringan 5 jam dengan temperatur. 40°C (S2s1), 10 jam waktu pengeringan pada suhu 40°C (S2s2), waktu pengeringan 15 jam pada suhu 40°C (S2s3), waktu pengeringan 5 jam dengan suhu 45°C (S3s1), 10 jam waktu pengeringan dengan temperatur sebesar 45°C (S3s2) dan waktu pengeringan 15 jam dengan suhu 45°C (S3s3). Parameter yang diamati meliputi komposisi kimiawi (air, karbohidrat, serat, lemak dan protein), dan sifat organoleptik (warna, tekstur dan aroma). Hasil penelitian menunjukkan sifat kimia dan organoleptik memberikan pengaruh yang sangat nyata. Pengeringan selama 15 jam dengan suhu 45°C merupakan hasil terbaik tepung pisang “Mulu bebe” untuk parameter sifat kimianya, sedangkan sifat organoleptik berkorelasi positif dengan komposisi kimianya.

Kata kunci: Tepung, buah pisang, Pengeringan.

PENDAHULUAN

Produksi pisang di Indonesia terus meningkat dari 7 juta ton (tahun 2016) meningkat menjadi 7,16 juta ton pada (tahun 2017), 7,26 juta ton (tahun 2018) dengan luas panen 89.615 ha. Tiga provinsi di Indonesia dengan produksi pisang terbanyak, di antaranya Jawa Timur, Lampung, dan Jawa Barat (BPS, 2018). N

Salah satu daerah dengan produksi pisang cukup tinggi ialah Maluku Utara dengan total produksi 7.269,8 ton dan menjadi buah-buahan dengan urutan ketiga dari sisi produksi (BPS Maluku Utara, 2016)

Menurut (Rohma, 2014) buah pisang berpotensi diolah menjadi tepung sehingga dapat dikembangkan menjadi produk yang lebih bervariasi dan membantu untuk ketahanan pangan. Komposisi tepung pisang sangat bervariasi namun karbohidrat menempati posisi lebih tinggi dibandingkan dengan pada pisang segar, yaitu mengandung karbohidrat 88,6% sedangkan pisang segar hanya 27%. Pisang memiliki peluang yang dapat dikembangkan sebagai salah satu bahan diversifikasi pangan karena memenuhi syarat sebagai komoditi pangan yaitu memiliki

kandungan karbohidrat, mineral, vitamin dan serat.

Salah satu jenis pisang yang dapat diolah dan dimanfaatkan ialah Pisang mulu bebe (*Musa acuminata*) yaitu salah satu jenis pisang khas di Maluku Utara yang sudah cukup banyak diolah sebagai pangan lokal namun pemanfaatannya secara optimal sebagai bahan baku industri pangan masih kurang (Lumba, 2017).

Tujuan penelitian ini ialah menganalisa pengaruh suhu dan lama waktu pengeringan terhadap komposisi kimia dan sifat organoleptik tepung pisang mulu bebe.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa Pisang Mulu Bebe, Natrium bisulfit, aquaedes, alkohol, larutan NaCl, neutrase, , buffer fosfat, etil alkohol, aseton, amonium oksalat, asam oksalat, NaOH, NaClO₂, HCl, kalsium klorida, perak nitrat, asam asetat, H₃BO₃, HgO, Na₂SO₃, K₂SO₄, H₂SO₄ dan hexane.

Alat dalam penelitian ini yaitu kabinet drying, glinder/blender, slicer, timbangan, alat tulis, *chromameter*, desikator, kompor, baskom, pisau,

ayakan 60 mesh, timbangan analitik, erlenmeyer 250, pipet volume 10 mm, tabung reaksi dan kertas saring, cawan, muffle furnace, oven, labu Kjeidahl, erlenmeyer dan kertas plastik.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Laboratorium THP Fakultas Pertanian Kampus II Universitas Khairun dan Fakultas pertanian Universitas Gadjah Mada. Penelitian ini berlangsung selama bulan Juli 2019 hingga Agustus 2019.

Rancangan Percobaan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial terdiri atas 2 faktor dan 3 ulangan. Masing-masing perlakuan terdiri atas Faktor 1: suhu pengeringan kabinet drying ($^{\circ}\text{C}$) $S_1 = 30^{\circ}\text{C}$, $S_2 = 40^{\circ}\text{C}$, dan $S_3 = 45^{\circ}\text{C}$ serta faktor 2: waktu pengeringan kabinet drying $s_1 = 5$ jam, $s_2 = 10$ jam, $s_3 = 15$ jam.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan dengan suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan $^{\circ}\text{C}$	Waktu Pengeringan		
	s1	s2	s3
S1	S1s1	S1s2	S1s3
S2	S2s1	S2s2	S2s3
S3	S3s1	S3s2	S3s3

Faktor yang diuji dalam penelitian ini adalah komposisi kimia (serat, protein, lemak, karbohidrat dan air) dan sifat organoleptik (tekstur, aroma dan warna), dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda, masing-masing ulangan sebanyak 3 kali sehingga memperoleh $9 \times 3 = 27$ unit percobaan. Analisis data menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji DMRT 95% dengan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Jumlah kadar air dalam tepung pisang mulu bebe pada Tabel 2 berkisar antara 4,97%-11,31%. Kadar air terendah 4,97% diperoleh dari perlakuan pengeringan selama 15 jam dan suhu 45°C sedangkan kadar air tertinggi yaitu 11,31% diperoleh dari perlakuan pengeringan selama 5 jam dengan suhu 35°C . Kadar air terendah dalam penelitian telah memenuhi SNI 01-3841-1995 tepung pisang yaitu untuk 5% jenis A Sedangkan 11,31% nilai kadar air tertinggi menunjukkan hasil tidak standar pada tepung pisang jenis A, tetapi masih relevan dengan tepung pisang jenis B, yaitu 12%. Penelitian ini menunjukkan bahwa rendahnya suhu dan lamanya

waktu pengeringan berdampak pada jumlah kandungan karbohidrat pada tepung pisang mulu bebe, yaitu suhu yang semakin tinggi dan waktu pengeringan yang lama dapat menurunkan jumlah air.

Hasil analisa sidik ragam nilai kadar air pada tepung pisang mulu bebe menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama pengeringan berpengaruh nyata. kadar air tepung pisang mulu bebe menurun seiring meningkatnya suhu dan lama waktu pengeringan. Hal ini terjadi karena suhu yang semakin tinggi serta waktu pengeringan yang lama dapat menyebabkan penguapan air dari tepung pisang mulu bebe, sehingga tepung yang

dihasilkan semakin kering hal ini sejalan dengan Desrosier (1988) yang mengemukakan tingginya suhu dan lama pengeringan bahan akan berpengaruh pada jumlah air yang menguap dari bahan.

Semakin besar suhu pada medium pemanas terhadap bahan pangan maka pindah panas pada bahan pangan makin cepat terjadi dan air lebih cepat menguap. Suhu udara yang semakin tinggi maka akan semakin banyak uap air yang dapat ditampung oleh udara dan mengambil air makin cepat dari bahan pangan sehingga proses pengeringan lebih mudah terjadi (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Tabel 2 . Rerata komposisi kimia tepung pisang mulu bebe dengan perlakuan suhu dan lama waktu pengeringan yang berbeda.

Kode Sampel	Komposisi Kimia (%)				
	Kadar Air	Kadar Karbohidrat	Kadar Serat	Kadar Protein	Kadar Lemak
S1s1	11,31 ^d	73,96 ^c	4,58 ^a	4,58 ^c	0,79 ^a
S1s2	10,03 ^c	75,77 ^{ab}	6,08 ^b	3,76 ^b	1,36 ^{ab}
S1s3	11,21 ^d	76,35 ^a	5,15 ^{ab}	3,66 ^{ab}	0,72 ^a
S2s1	10,20 ^{cd}	76,83 ^a	5,22 ^{ab}	4,39 ^{bc}	0,51 ^a
S2s2	9,89 ^c	78,62 ^a	4,87 ^a	3,56 ^{ab}	1,02 ^{ab}
S2s3	9,12 ^c	78,10 ^a	4,23 ^a	3,53 ^{ab}	0,92 ^a
S3s1	10,04 ^c	75,82 ^{ab}	4,09 ^a	3,82 ^b	1,18 ^{ab}
S3s2	7,09 ^{bc}	76,76 ^a	4,81 ^a	4,05 ^{bc}	0,93 ^a
S3s3	4,97 ^a	77,45 ^a	5,15 ^{ab}	3,05 ^a	0,11 ^a

Keterangan: Keterangan: *Suhu pengeringan kabinet drying (⁰c) S1: 30⁰c, S2: 40⁰c, dan S3 = 45⁰c & waktu pengeringan kabinet drying s1: 5 jam, s2: 10 jam, s3: 15 jam.
*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 95% Uji DMRT.

Kadar Karbohidrat

Jumlah kadar karbohidrat dalam tepung pisang mulu bebe pada Tabel 2. berkisar antara 73,96%-78,10%. Nilai kadar karbohidrat pada tepung pisang mulu bebe terendah yaitu 73,96% terdapat pada tepung dengan perlakuan pemanasan 5 jam dengan suhu 35⁰C, sedangkan nilai kadar tertinggi yaitu 78,10% terdapat pada perlakuan pemanasan selama 10 jam dengan suhu 40⁰C. Sejalan dengan pendapat Rohma, (2014) bahwa pisang segar memiliki komposisi karbohidrat lebih rendah dibandingkan dengan tepung pisang.

Hasil analisa sidik ragam nilai kadar karbohidrat tepung pisang mulu bebe pada perlakuan waktu dan suhu menghasilkan pengaruh berbeda nyata. Lama waktu pengeringan dan suhu yang tinggi menyebabkan makin tingginya kadar karbohidrat pada tepung pisang mulu bebe. Hal ini didasarkan pada pendapat Nurhayati *et al.*, (2014) bahwa pati yang dipanaskan akan tergelatinisasi dan pecah, sehingga amilosa mengalami proses retrogradasi saat pendinginan. Pemanasan bertekanan dapat berakibat adanya interaksi karbohidrat dengan komponen lain seperti lemak dan protein. Sehingga akan mengurangi jumlah lemak dan protein dan karbohidrat akan

meningkat. Terbentuknya komponen pridekstrin dari karbohidrat dapat terbentuk akibat pemanasan dengan suhu tinggi dan pengeringan oven (Carrera *et al.*, 2007).

Kadar Serat

Jumlah kadar serat dalam tepung pisang mulu bebe pada Tabel 2. berkisar antara 4,09%-6,08%. Nilai kadar tepung pisang mulu bebe terendah yaitu 4,09% dengan perlakuan pemanasan selama 5 jam dengan suhu 45⁰C, sedangkan nilai kadar kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan pemanasan selama 10 jam dengan suhu 30⁰C. Nilai kadar serat sesuai SNI maksimal 7%.

Hasil analisa ragam nilai kadar serat tepung pisang mulu bebe pada perlakuan waktu dan suhu yang berbeda menghasilkan pengaruh berbeda nyata. Rata-rata nilai kadar serat kasar tidak dipengaruhi oleh lama dan suhu pemanasan yang diberikan. namun sangat bergantung pada tingkat kematangan buah pisang mulu bebe. Proses pemasakan dan pengeringan diduga dapat meningkatkan nilai serat yang berasal dari pati (Muhammed, *et al.*, 2009)

Kadar serat dalam pangan belum termasuk dalam salah satu kandungan gizi, namun sangat bermanfaat bagi

pencernaan pada manusia. Serat menjadi salah satu komponen terpenting yang harus ada pada makanan karena mempunyai banyak manfaat untuk tubuh dalam mencegah berbagai (Piliang, 1996).

Kadar Protein

Kadar protein dalam tepung pisang mulu bebe pada Tabel 2. memiliki nilai yang bervariasi yaitu berkisar antara 3,05%-4,58%. Kisaran nilai protein ini setara dengan pendapat Lumba (2020) yaitu kadar protein pada pisang mulu bebe berkisar 3,55-4,13%. Keberadaan protein dapat mempengaruhi pembentukan pati resisten (Sajilata *et al.*, 2006 dan Sugiono *et al.* 2009) sehingga rendahnya kadar lemak dan protein pada pati merupakan hal yang dikehendaki dengan tujuan pembentukan pati resisten (RS) pada tepung yang dihasilkan. Nilai kadar tepung pisang mulu bebe terendah yaitu 3,05% berasal dari perlakuan pemanasan selama 15 jam dengan suhu 45⁰C, sedangkan nilai kadar kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan pemanasan selama 10 jam dengan suhu 30⁰C.

Hasil analisa ragam nilai kadar protein tepung pisang mulu bebe pada perlakuan suhu dan waktu yang berbeda

menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata. Rata-rata nilai kadar protein sangat dipengaruhi oleh perlakuan suhu dan lama pengeringan. Hal ini didasarkan atas analisa kadar protein, bahwa semakin tinggi suhu dan lama pengeringan maka semakin menurun nilai kadar protein, karena adanya kerusakan akibat pemberian panas yang tinggi. Demodaran dan Paraf (1997), diantara faktor yang dapat mempengaruhi kerusakan jumlah protein salah satunya ialah panas. Pemanasan dapat menyebabkan rusaknya protein dan karbohidrat sehingga berpengaruh pada komposisi gizi. Degradasi protein berakibat pada munculnya senyawa amin, peptida sederhana, amonia yang mudah menguap, dan asam amino (Yohana, 2000).

Kadar Lemak

Jumlah kadar lemak dalam tepung pisang mulu bebe pada Tabel 2. berkisar antara 0,11%-1,36%. Hasil analisa ragam, nilai kadar lemak tepung pisang mulu bebe pada perlakuan waktu dan suhu menghasilkan pengaruh berbeda nyata. suhu yang semakin tinggi dan waktu pengeringan yang lama, akan semakin menurun kadar lemak yang ada pada tepung pisang mulu bebe.

Nilai kadar lemak paling rendah yaitu 0,11% pada perlakuan pemanasan selama 15 jam dengan suhu 45⁰C, sedangkan nilai kadar tertinggi yaitu 1,36% pada perlakuan pemanasan 10 jam dengan suhu 30⁰C. Ambang batas rerata kadar lemak dari perlakuan menunjukkan jumlah lemak yang cukup rendah. Rendahnya kadar lemak dan protein pada pati tujuan pembentukan pati resisten (RS) Sugiyono *et al.* (2009).

Rendahnya kadar lemak juga disebabkan pemberian panas yang tinggi bisa menyebabkan penurunan enzim lipase yang berpengaruh pada kadar lemak. Menurut Winarno (1983), enzim lipase dapat bertahan pada kisaran suhu antara 30⁰C dan 40⁰C. Rendahnya kadar lemak pada tepung juga sangat berpengaruh pada tingkat kematang buah.

Warna

Nilai rata-rata (Tabel 3) hasil penilaian 30 panelis dengan metode hedonik (pengujian organoleptik), skor nilai parameter warna tepung pisang mulu bebe yaitu 2,11–3,14 (tidak putih-netral). Nilai terendah terhadap tingkat kesukaan terhadap warna tepung pisang mulu bebe, terdapat pada perlakuan pemanasan selama 10 jam dengan suhu

45⁰C dengan skor 2,11(tidak putih). Sedangkan nilai tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap warna, tepung pisang mulu bebe, terdapat pada perlakuan pemanasan selama 10 jam dengan suhu 40⁰C dengan skor 3,14 (netral).

Salah satu parameter yang menunjukkan mutu tepung ialah warna, karena nampak secara visual oleh konsumen. Konsumen umumnya cenderung menyukai warna putih atau cerah, dibandingkan warna tepung yang hitam atau gelap (Lumba, *et al.*, 2017). Hasil analisa sidik ragam nilai warna tepung pisang mulu bebe pada perlakuan waktu dan suhu menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna tepung pisang mulu bebe tidak terlalu tinggi hanya berkisar 2,11-3,14 dari skala tertinggi 5.00. Hal ini diakibatkan karena adanya proses pencoklatan pada perlakuan sebelum pengeringan. Proses pemanasan dan pengeringan juga memberikan pengaruh terhadap perubahan warna tepung. Proses pemotongan menyebabkan pencoklatan enzimatis, sedangkan pengeringan menyebabkan pencoklatan nonenzimatis (Lumba, *et al.*, 2017).

Tabel 3. Rerata Sifat Organoleptik (warna, tekstur, dan aroma) tepung pisang mulu bebe dengan perlakuan suhu dan lama waktu pengeringan yang berbeda

Kode Sampel	Sifat Organoleptik		
	Warna	Textur	Aroma
S1s1	2,15 ^{bc}	3,11 ^b	2.67 ^{ab}
S1s2	2,18 ^{bc}	3,11 ^b	2.89 ^a
S1s3	2,64 ^{ab}	3,30 ^b	2.91 ^a
S2s1	2,82 ^{ab}	3,62 ^{ab}	2.17 ^b
S2s2	3,14 ^a	3,77 ^a	2.98 ^a
S2s3	2,48 ^b	3,72 ^a	2.57 ^{ab}
S3s1	2,78 ^{ab}	3,63 ^{ab}	2.61 ^{ab}
S3s2	2,11 ^{bc}	3,90 ^a	2.99^a
S3s3	3,10 ^a	3,94 ^a	2.87 ^a

Keterangan: *Suhu pengeringan kabinet drying (⁰c) S1: 30⁰c, S2: 40⁰c, dan S3 = 45⁰c & waktu pengeringan kabinet drying s1: 5 jam, s2: 10 jam, s3: 15 jam. *Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 95% Uji DMRT.

Warna tepung pisang umumnya berubah disebabkan adanya reaksi maillard, yaitu karbohidrat (gula pereduksi dengan gugus asam amino primer) pada bahan (deMan, 1997). Sementara warna tepung yang umumnya disukai konsumen ialah warna yang sama dengan bahan warna bahan segarnya (Kadarani, 2014)

Tekstur

Penilaian dari 30 panelis (Tabel 3) menggunakan metode hedonik pada pengujian organoleptik, nilai yang diberikan panelis terhadap tekstur tepung

pisang mulu bebe yaitu berkisar antara 3,11–3,94 (netral-halus). Nilai tekstur yang rendah oleh panelis pada uji organoleptic adalah tepung pisang mulu bebe pada perlakuan pemanasan selama 5 jam dengan suhu 30⁰C dan perlakuan pemanasan selama 10 jam dengan suhu 30⁰C. Sedangkan yang tertinggi (halus) adalah tepung pisang mulu bebe dengan perlakuan pemanasan selama 15 jam dengan suhu 45⁰C.

Hasil analisa sidik ragam nilai tekstur tepung pisang mulu bebe pada perlakuan suhu dan waktu menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dengan nilai 3,11-3,94 (netral-halus), hal ini didasarkan atas pengaruh pengeringan terhadap tepung pisang mulu bebe. Kadar air tepung sangat berpengaruh pada tekstur yang dihasilkan. Artinya semakin kering tepung, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin baik serta tingkat kerusakan (enzim, mikroba, kimiawi) lebih besar untuk dikendalikan. Syarief dan Hariyadi (1993).

Aroma

Rata-rata nilai hasil pengujian aroma (Tabel 3) dari 30 panelis dengan metode hedonik (pengujian organoleptik), diperoleh nilai skor

terhadap aroma tepung pisang mulu bebe yaitu 2,17–2,99 (netral dan beraroma). Nilai rendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tepung pisang mulu bebe terdapat pada perlakuan pemanasan selama 5 jam dan suhu 40⁰C dengan skor 2,17 (netral). Sedangkan nilai tingkat kesukaan panelis tertinggi tepung pisang mulu bebe terdapat pada perlakuan pemanasan selama 10 jam dan suhu 45⁰C dengan skor 2,99 (beraroma). Menurut Facundo dkk., (2013) buah pisang banyak dikonsumsi oleh konsumen karena aroma dan flavor.

Hasil analisa sidik ragam nilai aroma tepung pisang mulu bebe pada perlakuan waktu dan suhu menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata. tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tepung pisang mulu bebe masih kurang tinggi. Hal ini dikarenakan perlakuan perendaman dengan natrium bisulfat dapat mengakibatkan aroma tepung pisang mulu bebe menjadi tidak nampak. Menurut Rodrigues *et al.*, (1988), terdegradasinya kandungan karbohidrat dapat menimbulkan adanya pembentukan aroma dan Flavor.

Tingginya suhu dan lama waktu pengeringan bisa menyebabkan aroma dari natrium bisulfat akan hilang, sehingga penampakan aroma dari tepung

pisang mulu bebe mengalami peningkatan. Proses pemanggangan sangat berkontribusi pada aroma makanan.

KESIMPULAN

Formula optimum pembuatan tepung pisang Mulu bebe dengan waktu dan suhu pengeringan yang berbeda dengan berbagai kriteria terlihat menonjol untuk komposisi kimia pada perlakuan S3s3 (waktu 15 jam dan suhu 45⁰C) yaitu pada kadar air 4,07%, kadar protein 3,05% dan lemak 0,11%. Sedangkan untuk sifat organoleptik setiap perlakuan berbeda terhadap nilai kesukaan, untuk kesukaan tertinggi terhadap warna (3,14) terdapat pada perlakuan waktu 10 jam dan suhu 40⁰C, aroma (3,94) pada perlakuan waktu 15 jam dan suhu 45⁰C, dan tekstur (2,99) pada perlakuan waktu 10 jam dan suhu 45⁰C. Komposisi kimia berkorelasi positif terhadap sifat organoleptic terlihat pada hamper semua perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Maluku Utara. 2016. Provinsi Maluku dalam angka 2016. Ternate, Badan Pusat Statistik Maluku Utara.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Indonesia Dalam Angka 2018. Ternate, Badan Pusat Statistik
- Carrera, E. C., Cruz A. C., Guerrero L. L. C., and Ancona D. B. 2007. Effect

- of pyrodextrinization on available starch of lima bean (*Phaseolus lunatus*) and cowpea (*Vigna unguiculata*) starches: *Food Hydrocolloids* 21: 472-479.
- Damodaran, S. and Paraf, A. 1997. *Food Proteins and Their Applications*. Marcel Dekker Inc. New York
- Desrosier, N. W., 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI.Press.Jakarta
- DeMan. 1997. *Kimia Makanan*, Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Estiasih, T. dan Hartoyo, A. 1999. *Kajian Teknologi Pembuatan Tepung Ubi Jalar Instan Kaya Pro Vitamin A*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor
- Facundo, H.V. De .V., Deborah, S.G., Beatriz, R.C., Dan Franco, M.L. 2013. Isolation Of Volatiles Compounds In Banana By Hs-Spme: Optimization For The Whole Fruit And Pulp. *International Journal Of Bio Science* , Bio Chem Istry AND Bioinformatics 3 (2) : 110-115.
- Kadarani D. 2014. Optimasi perendaman natrium bisulfit dan asam askorbat pada proses pembuatan tepung bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) [Skripsi]. Bogor: Departemen biokimia, Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, Institut Pertanian Bogor; 2014.
- Lumba, Ronal., Djarkasi, G.S.S., Molenaar, R. 2017. MODIFIKASI TEPUNG PISANG “Mulu Bebe” (*Musa acuminata*) Indigenous Halmahera Utara Sebagai Sumber Pangan Prebiotik. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8 (1): 1-16
- Lumba, Ronal., dan Yusniar M. 2020. Analisis Komposisi Kimia Tepung Pisang “Mulu Bebe” (*Musa acuminata*) Indigenous Halmahera Utara Yang Dimodifikasi Sebagai Sumber Pangan Prebiotik. *Scientific Journal of Food Technology*. 7(1): 1-9
- Mohammed MA, Makki, HMH, Mustafa A I. 2009. Ef-fect of cooking and drum drying on the nu-tritive value of sorghum-pigeon pea compos-ite flour. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8 (7):988—992.
- Nurhayati, Jenie B. S. L., Sri W., dan Harsi D. K. 2014. Komposisi kimia dan kristalinitas tepung pisang termodifikasi secara fermentasi spontan dan siklus pemanasan bertekanan-pendinginan. *Jurnal Agritech* 4(2): 147-150
- Piliang., 2006. *Fisiologi Nutrisi*. Vol. ke-2. Bogor: Penerbit IPB Press.
- Rodrigues P.B.L Raina, EB Pantatisco dan M.B Balt. 1998. *Mutu Buah – Buah Mentah Untuk Pengolahan Fisologis Lepas Panen*. Yogyakarta Gajah Mada. Univ Press.
- Rohma M. 2014. Perubahan Komposisi Pati Pada Tepung Pisang Kapas (*Musa Comiculata*) Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan dan Lama Pemanasan Bertekanan-Pendinginan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. HKI-Kaltim. ISBN:978-602-19421- 0-9
- Sajilata, Singhai M. G. R. S., and Kulkarni P. R. 2006. Resistant starch: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* Vol 5.
- Sugiyono, Ratih P., dan Didah N. F. 2009. Modifikasi pati garut (*Marantha arundinacea*) dengan perlakuan siklus pemanasan suhu tinggi-pendinginan (AutoclavingCooling Cycling) untuk menghasilkan pati resisten tipe III. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 20(1): 18-24.
- Syarief, R. dan Halid Hariyadi., 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*, Arcan, Jakarta.

Yohana, S. K. D. 2000. Kajian Aneka Dodol Tradisional dari Kabupaten Sambas Ditinjau dari Aspek Budaya, Teknik Pengolahan dan Pengemasan. PSNMT. Malang.

Winarno, F.G., 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.