

## **Analisis Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Buah Nipah (*Nypa Fruticans*)**

**Mahmuddin**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

[uddinmahmud104@gmail.com](mailto:uddinmahmud104@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Untuk mengetahui pengaruh waktu dan suhu pengeringan terhadap sifat fisikokimia tepung buah nipah (*Nypa fruticans*). Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, faktor I Waktu Pengeringan (*W*) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :  $W_1 = 3$  Jam,  $W_2 = 4$  Jam,  $W_3 = 5$  Jam dan  $W_4 = 6$  Jam Dan faktor II yaitu Suhu Pengeringan (*S*) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :  $S_1 = 60^\circ\text{C}$ ,  $S_2 = 70^\circ\text{C}$ ,  $S_3 = 80^\circ\text{C}$  dan  $S_4 = 90^\circ\text{C}$ . Kadar Karbohidrat Waktu berturut-turut : 74,038%, 75,908%, 77,435%, dan 79,803%. Suhu diperoleh : 76,155%, 76,428%, 77,155% dan 77,485%. Pengaruh Interaksi Waktu Pengeringan dan Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Karbohidrat : 73,100% dan 80,370%. Kadar Protein Waktu diperoleh : 5,563%, 4,995%, 4,310% dan 3,280%. Kadar Air Waktu diperoleh : 27,613%, 26,180%, 24,908% dan 23,210%. Suhu diperoleh : 31,210%, 25,063%, 23,973%, dan 21,665%. Kadar Abu Waktu diperoleh : 1,358%, 1,555%, 1,623% dan 1,920%. Organolektif Warna Waktu diperoleh : 3,950%, 3,750%, 3,125% dan 2,963%.

**Kata Kunci:** Buah Nipah, Tepung Buah Nipah, Pengeringan, Oven

## 1. PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu dan teknologi akan menghasilkan cara-cara baru untuk memenuhi kebutuhan yang semakin luas dan beranekaragam. Sehubungan dengan hal tersebut maka untuk memenuhi kebutuhan bahan makanan yang semakin meningkat perlu dicari sumber-sumber tanaman baru yang mempunyai kandungan zat makanan dalam rangka penganeekaragaman bahan makanan (Fatriani *dkk.*, 2011).

Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) merupakan tumbuhan tropis yang tumbuh subur pada lingkungan air yang asin, namun jarang dijumpai langsung di pantai. Tumbuh pada kondisi optimum saat bagian dasar palem dan rimpangnya terendam air. Oleh karena itu, nipah tumbuh di daerah sungai yang masih terpengaruh oleh arus pasang surut dari sungai (Prohati, 2014).

Buah nipah memiliki potensi yang besar apabila dimanfaatkan dengan baik. Pemanfaatan nipah terutama sebagai sumber penghasil nira yang kemudian digunakan untuk produksi gula, cuka, atau alkohol. Daun nipah dimanfaatkan untuk membuat atap rumah, sapu lidi, keranjang, tikar dan topi. Daun muda yang masih menggulung digunakan secara lokal untuk pembungkus rokok. Beberapa bagian juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional seperti air dari batang muda digunakan sebagai obat herpes, abu dari nipah yang sudah dibakar digunakan untuk menyembuhkan sakit gigi dan kepala. Potensi nipah dikembangkan juga menjadi tanaman penghasil energi karena dapat menghasilkan alkohol 11000 liter/ha per tahun. Hal ini menunjukkan nipah menghasilkan alkohol lebih banyak dibandingkan gula tebu dan ketela pohon (Prohati, 2014).

Menurut Radam (2016) Buah nipah (*Nyfa fruticans* Wurmb) memiliki berbagai potensi untuk dimanfaatkan oleh masyarakat. Buah nipah mempunyai tingkat kematangan buah yang berbeda diantaranya buah dengan tingkat kematangan muda, sedang dan tua. Buah dengan tingkat kematangan muda sering dimanfaatkan sebagai campuran es buah (kolang-kaling). Buah dengan tingkat kematangan sedang dimanfaatkan sebagai manisan buah dan dikemas dalam botol. Serta buah yang mempunyai tingkat kematangan tua bisa diolah menjadi tepung buah nipah yang bisa digunakan sebagai pengganti tepung lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosidah (2009), nipah dimanfaatkan dalam pembuatan manisan kering dan manisan basah. Dari data yang dihasilkan buah nipah muda mengandung komponen gizi yang baik yaitu kadar air yang masih sangat tinggi yaitu 89,13%, kadar abu 0,11%, kadar protein 0,93%, kadar lemak 0,49% dan kadar serat kasar 0,31%. Subiandono *dkk.*(2011) menyatakan bahwa nipah yang sudah tua dimanfaatkan dalam pembuatan tepung sebagai sumber pangan dari hutan mangrove.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada bulan Juli sampai Agustus 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging buah nipah tua,  $K_2SO_4$  10%, HgO,  $H_2SO_4$  0,05 N, NaOH- $Na_2S_2O_3$ ,  $H_3BO_3$  1%, NaOH 1,25%,  $H_2SO$  25%, KI 20% , $Na_2S_2O$  0,1 N,  $K_2Cr_2O_7$  0,1 N, HCl 0,02 N. Alat yang digunakan adalah pisau, timbangan, blender, oven, ayakan, kantong plastik, nampan, panci, tanur, cawan porselen, desikator, erlenmeyer, spatula, timbangan analitik, gelas ukur, pipet tetes dan sarung tangan.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, faktor 1 Waktu Pengeringan (W) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :  $W_1=$  3Jam,  $W_2=$  4Jam,  $W_3=$  5 Jam dan  $W_4=$  6 Jam Dan faktor II yaitu Suhu

Pengeringan (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :  $S_1 = 60^\circ\text{C}$ ,  $S_2 = 70^\circ\text{C}$ ,  $S_3 = 80^\circ\text{C}$  dan  $S_4 = 90^\circ\text{C}$ .

Pelaksanaan Penelitian Pembuatan Tepung Buah Nipah Siapkan alat dan bahan Kemudian Buah disortasi dan daging buah nipah dipisahkan dari kulit buah kemudian dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir selanjutnya buah nipah diiris tipis dan ditumbuk lalu dikeringkan dalam oven sesuai dengan faktor perlakuan. Setelah kering kemudian digiling sampai halus dan diayak dengan ayakan 80 mesh hingga menjadi tepung buahnipah. Diulangi untuk setiap perlakuan kemudian uji sesuai parameter yang diamati.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data rata-rata hasil pengamatan pengaruh waktu pengeringan dan suhu pengeringan terhadap parameter tepung buah nipah masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 berikut ini :

**Tabel 1. Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Parameter Tepung Nipah**

Waktu Pengeringan Jam	Kadar Karbohidrat %	Kadar Protein %	Kadar Air %	Kadar Abu %	Uji Organoleptik Warna
$W_1 = 3$	74,038	5,563	27,613	1,358	3,950
$W_2 = 4$	75,908	4,995	26,180	1,555	3,750
$W_3 = 5$	77,435	4,310	24,908	1,623	3,125
$W_4 = 6$	79,803	3,280	23,210	1,920	2,963

**Tabel 2. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Parameter Tepung Nipah**

Suhu Pengeringan $^\circ\text{C}$	Kadar Karbohidrat %	Kadar Protein %	Kadar Air %	Kadar Abu %	Uji Organoleptik Warna
$S_1 = 60$	76,155	4,850	31,210	1,403	3,538
$S_2 = 70$	76,428	4,583	25,063	1,596	3,463
$S_3 = 80$	77,115	4,415	23,973	1,713	3,438
$S_4 = 90$	77,485	4,300	21,665	1,744	3,350

#### Kadar Karbohidrat

##### Pengaruh Waktu Pengeringan

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar karbohidrat. Pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar karbohidrat. Semakin lama waktu pengeringan yang digunakan maka semakin tinggi kadar karbohidrat yang dihasilkan. Karena selama proses pengeringan kandungan karbohidrat bahan semakin bertambah dengan semakin rendahnya kandungan air dalam bahan pangan. Karbohidrat disini adalah karbohidrat secara total yang didalamnya terdapat monosakarida (glukosa dan fruktosa), disakarida (sukrosa, maltosa dan laktosa), oligosakarida dan polisakarida (amilum dan selulosa). Kadar karbohidrat ini terjadi peningkatan karena selama pengeringan tepung terjadi perubahan struktur dan warna. Melalui proses enzimatis polisakarida akan dipecah menjadi gula sederhana seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa (Fitri Nugrum *dkk.*, 2013). Kadar karbohidrat yang cukup tinggi menandakan bahwa tepung buah nipah mempunyai nilai kalori cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan pangan alternative berbasis karbohidrat (Agams *dkk.*, 2016).

##### Pengaruh Suhu Pengeringan

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh suhu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar karbohidrat. Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar karbohidrat. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka semakin tinggi kadar karbohidrat yang dihasilkan. Buah nipah mengandung pati (amilosa dan amilopektin) yang tinggi, dimana pati sebagai komponen utama karbohidrat pada suhu tinggi dapat mengalami hidrolisis. Meningkatnya suhu akan meningkatkan kecepatan hidrolisis pati. Pada suhu tinggi dapat mengalami pemecahan-pemecahan menjadi senyawa-senyawa sederhana seperti glukosa, maltose dan dekstrin. Dimana kadar karbohidrat pada suhu tinggi mengalami peningkatan dikarenakan kandungan air yang rendah (Erni *dkk.*, 2018).

### **Pengaruh Interaksi antara Waktu Pengeringan dengan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Karbohidrat**

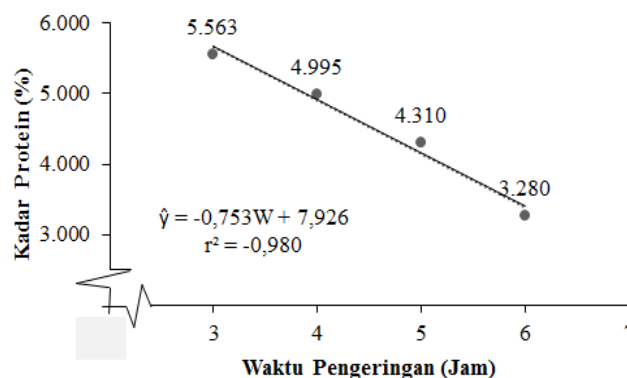
Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara waktu pengeringan dengan suhu pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap indeks bias. Interaksi antara waktu pengeringan dan suhu pengeringan terhadap kadar karbohidrat tepung nipah mengalami kenaikan. Kadar karbohidrat nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_1S_1$  dan  $W_1S_1 = 73,100\%$  dan tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_4S_4 = 80,370\%$ . Semakin lama waktu pengeringan dan suhu pengeringan yang digunakan maka semakin tinggi kadar karbohidrat yang dihasilkan. Karena selama proses pengeringan kandungan karbohidrat bahan semakin bertambah dengan semakin rendahnya kandungan air dalam bahan pangan dan meningkatkan kecepatan hidrolisa pati. Pada suhu tinggi dan waktu yang lama dapat mengalami pemecahan-pemecahan menjadi senyawa-senyawa sederhana seperti glukosa, maltose dan dekstrin. Dimana kadar karbohidrat pada suhu tinggi mengalami peningkatan dikarenakan kandungan air yang rendah (Erni *dkk.*, 2018)

### **Kadar Protein**

#### **Pengaruh Waktu Pengeringan**

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Gambar 1.

**Gambar 1. Pengaruh Waktu Pengeringan Tepung Nipah Terhadap Kadar Protein**



Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar protein. Semakin lama waktu pengeringan yang digunakan maka semakin rendah kadar protein yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein

dalam buah nipah mulaiterdenaturasi akibat suhu dan lama pengeringan yang semakin meningkat. Sejalan dengan pendapat Yuniarti *dkk.* (2013) bahwa pemanasan yang terlalu lama dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan protein terdenaturasi. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut, sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan.

#### **Pengaruh Suhu Pengeringan**

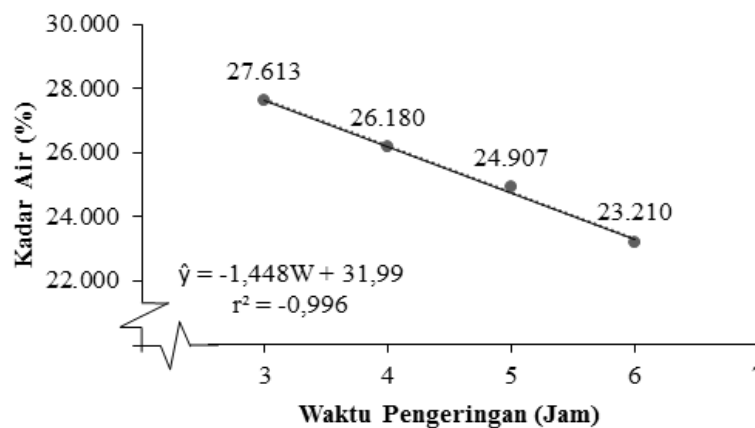
Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa pengaruh suhu pengeringan tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar protein sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Kadar Air**

#### **Pengaruh Waktu Pengeringan**

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2. Pengaruh Waktu Pengeringan Tepung Nipah Terhadap Kadar Air**

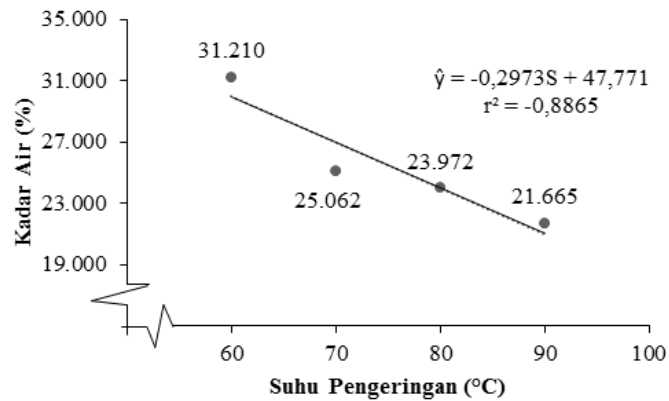


Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar air. Kadar air merupakan salah satu sifat fisik dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung dalam bahan. Semakin tinggi waktu pengeringan yang digunakan maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin lama suatu bahan kontak langsung dengan panas, maka kandungan air juga akan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lubis (2008) yang menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam tepung berkurang.

#### **Pengaruh Suhu Pengeringan**

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh suhu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3. Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Nipah Terhadap Kadar Air**



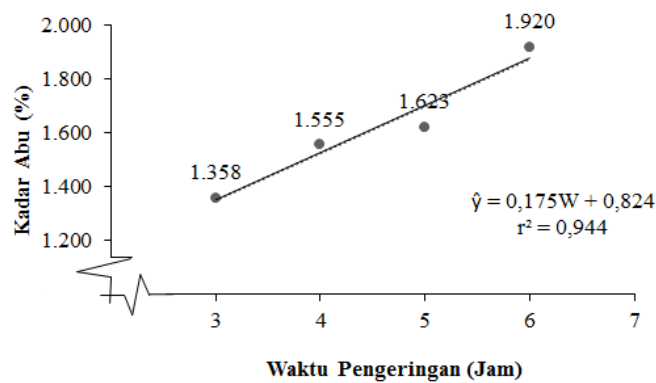
Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air. Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan. Semakin lama suatu bahan kontak langsung dengan panas, maka kandungan air juga akan semakin rendah. Menurut Erni *dkk.* (2018) menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam tepung berkurang.

#### Kadar Abu

##### Pengaruh Waktu Pengeringan

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Gambar 4.

**Gambar 4. Pengaruh Waktu Pengeringan Tepung Nipah Terhadap Kadar Abu**



Kadar abu adalah pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air ( $H_2O$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ), tetapi zat anorganik tidak terbakar. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan. Suhu yang tinggi menyebabkan kadar air dan zat gizi lainnya yang terkandung dalam tepung nipah cepat mengalami penguapan. Hal ini sejalan dengan Lubis (2008) bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan serta semakin rendah komponen non mineral yang terkandung dalam bahan akan semakin meningkatkan persen abu relatif terhadap bahan. Menurut Winarno (2004)

melaporkan semakin tinggi kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kadar mineral dari bahan tersebut.

#### **Pengaruh Suhu Pengeringan**

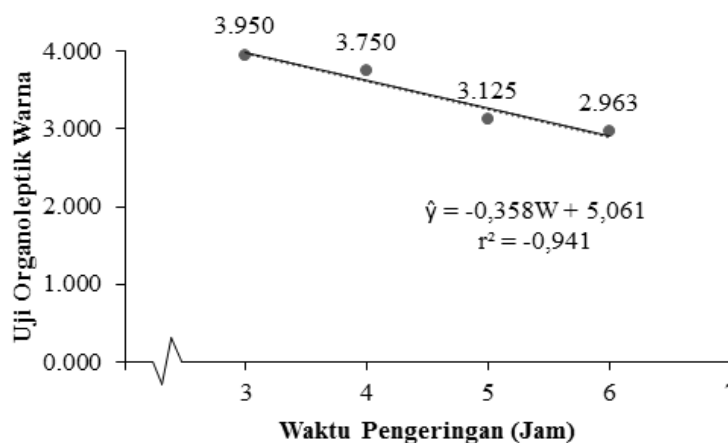
Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa pengaruh suhu pengeringan tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar abu sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Uji Organoleptik Warna**

##### **Pengaruh Waktu Pengeringan**

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Gambar 5. Pengaruh Waktu Pengeringan Tepung Nipah Terhadap Uji Organoleptik Warna**



Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap uji organoleptik warna. Semakin tinggi waktu pengeringan yang digunakan maka semakin rendah kesukaan konsumen terhadap warna yang dihasilkan. Pada tepung nipah yang dikeringkan selama 3 jam menghasilkan warna putih sedangkan tepung nipah yang dikeringkan selama 6 jam menghasilkan warna coklat. Perubahan warna coklat ini berhubungan dengan reaksi pencoklatan non-enzimatis pada reaksi maillard. Menurut Mcwilliam (2001) bahwa proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya reaksi maillard antara gula pereduksi dari pati dan asam amino (gugus amino primer) dari protein yang menghasilkan pembentukan warna coklat. Perubahan warna yang terjadi selama reaksi maillard terjadi karena warna asli padabahan tersebut mula-mula berubah warna menjadi keemasan, kemudian coklat kemerahan dan menjadi warnacoklat. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Hapsari (2008) bahwa semakin lama dan semakin tinggi suhu yang digunakan untuk proses gelatinisasi akan semakin melarutkan komponen kimia dalam sel sehingga memungkinkan gula dan protein untuk bereaksi menghasilkan pigmen berwarna coklat.

#### **Pengaruh Suhu Pengeringan**

Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa pengaruh suhu pengeringan tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p > 0,05$ ) terhadap uji organoleptik warna sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan antara lain :

1. Waktu pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat dan uji organoleptik warna pada tepung nipah.
2. Suhu pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air dan kadar karbohidrat serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar abu, kadar protein dan uji organoleptik warna pada tepung nipah.
3. Interaksi antara waktu pengeringan dan suhu pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar karbohidrat dan berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein dan uji organoleptik warna pada tepung nipah.
4. Perlakuan terbaik dimiliki pada sampel W<sub>4</sub>S<sub>4</sub> karena pada sampel ini nilai uji parameternya menunjukkan nilai yang baik dan hampir mendekati nilai SNI.

#### REFERENSI

- Adawyah. 2014. *Metode Pengeringan*. Sinar Grafika Offset. Jakarta.
- Affandi, R., Siregar, M. R., Sari, D. I., Savira, N., Wulantiya, S., & Habib, A. (2019). Financial Feasibility Analysis Of Voerseri Business (Packaging Bird Feed From Kersen/Singapore Cherry). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(2), 42-46.
- Agams, H. A., Usman, P. dan Rahmayuni. 2016. Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Tepung Buah Nipah Asal Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jom Faperta*. Vol. 3 No. 2.
- Alridiwirsa, A. (2014). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SEMANGKA TERHADAP PUPUK KANDANG DAN MULSA CANGKANG TELUR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(2), 61-70.
- ALRIDIWIRSAH, A., LUBIS, R. M., & NOVITA, A. (2020, February). The Effect of Pruning and Chicken Manure on Vegetative Growth of Honey Deli (*Syzygiumaqueum* Burn F.) in 9 Months Age. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Alqamari, M., Kabeakan, N. T. M. B., & Yusuf, M. (2021). PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH BAGLOG UNTUK PENINGKATAN PENDAPATAN PADA KELOMPOK TANI JAMUR TIRAM DI KELURAHAN MEDAN DENAI KECAMATAN MEDAN DENAI. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 3(1), 73-81.
- Apriyanti, I., Siregar, G., & Dalimunthe, M. A. (2018). FINANCIAL FEASIBILITY OF RICE RED RICE FARMING *Oryza nivara* (CASE STUDY: VILLAGE OF SARAN PADANG, DOLOK SILAU SUBDISTRICT, SIMALUNGUN REGENCY). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(1).
- Arta, P.T, Defri, Y., M. Mardhiansyah. 2015. Minat Masyarakat Desa Lubuk Muda Kecamatan Siak Kecil Kabupaten Bengkalis Terhadap Pemanfaatan Nira Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.) Sebagai Bahan Baku Bioetanol Untuk Alternatif Bahan Bakar. *JOM FAPERTA* Vol. 2 No.2
- Astawan. 2008. *Sehat dengan Buah*. PT. Indah Rakyat. Jakarta.
- ASTM D 1542-02.2003. Standart Test Methods for Proximate Analysis of the Analysis Sample of Coal and Coke by Instrumental Procedures. ASTM Internasional, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States.
- Barus, W. A., Khair, H., & Pratama, H. P. (2020). Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.) terhadap Aplikasi Ampas Tahu dan POC Daun Gamal. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 183-189.
- Bennamoun, L., Li J. 2018. *Drying Process of Food: Fundamental Aspects and Mathematical Modelling*. Natural and Artificial Flavoring Agents and Food Dyes. Elsevier Inc.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G. Hfleet., M.Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Desrosier NW, 2005, "Teknologi Pengawetan Pangan", UIP: Jakarta.



- Dian, P.S., Agus P., K ansih S.H. 2015. Analisis Finansial Pemanfaatan Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pembungkus Rokok (Financial Analysis on Utilization of Nypa Leaves (*Nypa fruticans* Wurmb.) as The Materials of Cigarette Wrapping). Universitas Sumatera Utara.
- Dinarto. W. 2010. Pengaruh Kadar Air dan Wadah Simpan terhadap Viabilitas Benih Kacang Hijau dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau *CALLOSOBRUCHUS Chinensis* L. *J.AgrSci*.
- Efrida, R., & Fitria, F. (2019, October). Pelatihan Pembuatan Asinan Buah Rambutan di Desa Petanggahan. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 274-278).
- Erni, N., Kadirman, Ratnawaty, F. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Tepung Umbi Talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol. 4.95-105.
- Fitrieningrum, R., Sugiyanto dan Susilowati, A. 2013. Analisis Kandungan Karbohidrat pada Berbagai Tingkat Kematangan Buah Karika (*Carica pubescens*) di Kejajar dan Sembungan, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Jurnal Bioteknologi* 10 (1): 6-14.
- Fuadi, M., & Arianingrum, W. (2019). Studi Pembuatan Minuman Instan Cangkang Telur Berkalsium Tinggi. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).
- Fuadi, M., & Julia, H. (2018). PEMANFAATAN BUAH NANGKA MUDA SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PEMBUATAN DENDENG. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Habib, A., & Risnawati, R. (2018). Analisis Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Buah Pepaya Impor Di Kota Medan. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Hairul. 2011. Potensi Dan Sebaran Nipah (*Nypa Fruticans* (Thunb.) Wurmb) Sebagai Sumberdaya Pangan (Potency And Distribution Of Nypa Palm (*Nypa Fruticans* (Thumb.) Wurmb) As Food Resource)). Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Hapsari, T.P. 2008. Pengaruh Pre-Gelatinisasi Pada Karakteristik Tepung Singkong. *Primordia* 4(2): 91-105.
- Harahap, M., Siregar, G., & Riza, F. V. (2021). Mapping The Potential Of Village Agricultural Social Economic Improvement Efforts In Lubuk Kertang Village Kecamatan Berandan Barat Kabupaten Langkat. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(1), 8-14.
- Harrison, 2010, "Preserving Food Drying fruit and vegetable", University of Geordgia.
- Haryanti. D. N., dan Hidajati. N. 2013. Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Tepung Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *J. Chemistry* 2(3): 71-76
- Hernandez, Y.D.O and J.A.C. Salazae. 2012. Pitahaya (*Hylocereus spp*): a short rivew. *Comunicata Scientiae* 3 (4):220-237.
- Kabeakan, N. T. M. B., Alqamari, M., & Yusuf, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Fermentasi Pakan Komplet Berbasis Hijauan Pakan Untuk Ternak Kambing. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 196-203.
- Khair, H., Pasaribu, M. S., & Suprpto, E. (2015). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair plus. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(1).
- Khalil dan Hidayat T. 2006. Potensi Buah Nipah Tua (*Nypa Fruticans* Wurmb) Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Jurnal Peternakan Indonesi*, 11 (2).
- Kitamura S., Anwar, A. C, and Baba S. (1997). Handbook of mangroves in Indonesia : Bali and Lombok. Ministry of Indonesia and JICA. Jakarta.
- Kusumawati, P. 2007. Potensi Pengembangan Produk Pangan Fungsional Berantioksidan Dari Makroalga Dan Mikroalga. *Oseana*
- Kudra.T. dan Ratti. C. 2008. Foam Mat Drying : Energy and Cost Analyses. *Canadian Biosystes Eng*. Vol 4.
- LUBIS, E., PINEM, M. I., & FEBRIAN, R. (2020, February). Contributions of IAA (Indole Acetic Acid) and 2-Ip (Dimethyl Allyl Amino Purine) on Multiplication of Red Plant Banana Explants (*Musa Paradisiaca*) in Ms Media By in Vitro. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).

- Lubis, Ikhwan Hafiz. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan. Skripsi tidak diterbitkan. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Lubis, S., Pasaribu, F. I., Harahap, P., Damanik, W. S., Siregar, R. S., Siregar, M. A., ... & Batubara, S. S. (2020). Pelatihan Penggunaan Sensor HMC 5883L Sebagai Petunjuk Arah Kiblat Sumatera Utara. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 229-237.
- Manik, J. R. (2019). The transformation of agricultural counseling to themanagement of innovation in order to strengthen food security in the Kabupaten Dairi. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(1), 41-44.
- Marsono Y. 2004. Serat Pangan Dalam Perspektif Ilmu Gizi. Teks Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 2 Juni 2004
- Mastono, Jumani., Tirkanmiana, 2013. Peluang Usaha Atap Daun Nipah Bagi Masyarakat Di Kelurahan Timbau Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*. Vol. XII (1) :31-34
- Masyhura, M. D. Surnaherman. 2018. Pemanfaatan Biji Nangka Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Yoghurt Instan. *Jurnal]. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, 21(2).
- Mcwilliam, M. 2001. Foot Experimental Perfectives. Prentise Hall Inc. New Jersey.
- Mechlouch, Menis O., (1974). Mechanisms of he LiebermannBurchard and Zak Color Reactions for Cholesterol, *Clin Chem*. 794- 801
- MEDAN, V. S. B. S., & SALSABILA, S. S. PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK MAKER PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS.
- Muchtadi T.R. dan Sugiyono. 2001. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Mulyoharjo, M. 2002. *Teknologi Pengaweta Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Munar, A., Sumarta, D. J., & Fajar, M. (2020, November). Growth of Palm Oil Seeds (*Elaeis Guineensis* Jacq.) on Solid Organic Fertilizer and Waste Tea Compost in Pre Nursery. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)*.
- Nafizah. 2016. Nilai Manfaat Ekonomi Tanaman Nipah (*Nypa Fruticans*) Desa Lakkang Kecamatan Tallo Kota Makassar. *Jurnal Hutan Tropis* Volume 4 No. 2
- Noor, M. S., Rosidah dan Muhamad, Y. L. 2008. Penggunaan Tepung Buah Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb) Sebagai Ekstender Pada Perikat Urea Formaldehid Untuk Papan Partikel. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol. II No. 1
- NOVITA, A., JULIA, H., CEMDA, A. R., & SUSANTI, R. (2020, February). Response on Growth of *Vetiveria Zizanioides* L. on Giberellin Under Salinity Stress Conditions. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Nusa, M. I. (2020). KINETIKA PENGERINGAN SARI BUAH MENGKUDU DENGAN METODE FOAM MATE DRYING. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(1), 28-36.
- Pramudono B, 2009, "Humidifikasi dan Pengeringan" Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas (Bank Dunia XVII) Unit A Laksana Daerah–Universitas Gadjah Mada
- Radam. R. R. 2016. Pengolahan Buah Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb) Sebagai Bahan Baku Manisan Buah Kering dan Manisan Buah.
- Rahman. Sudarto, 1991. Nipah Sember Pemanis Baru. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Rangkuti, K., Ardilla, D., & Ginting, L. N. (2020). APLIKASI ZERO WASTE MELALUI PEMBUATAN MINYAK ATSIRI DARI LIMBAH KULIT JERUK PERAS. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 317-324.

- Rangkuti, K., Harahap, M., & Rezeki, W. (2018). The Role of Agriculture Instructor in Farmer Group Development Coffee Plant (*Coffea*)(Case Studies: in Jongkok Raya Village Bandar Subdistrict Bener Meriah Regency). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(2), 128-134.
- Rizky, R. N., & Mavianti, M. (2019, October). Keripik Kelapa: Peluang Usaha Baru di Dusun 3 Tanjung Anom, Deli Serdang. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 311-318).
- Rohman.2008. "Teknologi Pengeringan Bahan Makanan." Online. Majari Magazine (blog).
- Roliadi, H, Dian A, I, Gustan P. dan Rossi M. T. 2012.Potensi Teknis Pemanfaatan Pelepah Nipah Dan Campurannya Dengan Sabut Kelapa Untuk Pembuatan Papan Serat Berkerapatan Sedang.Jurnal Penelitian Hasil Hutan. Vol. 30 (3): 183-198
- Saragih, S. A., Takemoto, S., Kusumoto, D., & Kamata, N. (2021). Fungal diversity in the mycangium of an ambrosia beetle *Xylosandrus crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan during their late dispersal season. *Symbiosis*, 84(1), 111-118.
- Sibuea, M. B., Lestari, A. A., Ahmad, F. F., & Nasution, N. (2021). Supply Chain Analysis Of Copra (Empirical Study in North Sumatra and Aceh). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(2), 53-57.
- Siregar, G., Andriany, D., Bismala, L., & Putra, Y. A. (2020). MODEL SINERGI KELEMBAGAAN DALAM PENINGKATAN KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA. *LIABILITIES (JURNAL PENDIDIKAN AKUNTANSI)*, 3(2), 132-141.
- Siregar, R. S., Siregar, A. F., Manik, J. R., & Lubis, R. F. (2017). Factors Affecting Demand Requests Of Beef Cuts In The Market Sibuhuan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Siregar, S., Andriansyah, Y., & Rangkuti, K. (2021). The Perception Of Red Chili Farmers On The Implementation Of Pt. Inalum's Csr (Coorporate Social Responbility) Program In The Village Of Lubuk Cuik Distric Of Lima Puluh, Batu Bara Regency. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(2), 43-52.
- Suarti, B., & Budijanto, S. (2021). Bio-active compounds, their antioxidant activities, and the physicochemical and pasting properties of both pigmented and non-pigmented fermented de-husked rice flour. *AIMS Agriculture and Food*, 6(1), 49-64.
- Sutrisno, A., dan Widodo, S. 2013 Analisis Variasi Kandungan Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Agregat Pumice.
- SUSANTI, R., HANIF, A., & KABEAKAN, N. M. (2018). Determination Concentrations Of Tuba Root Extract (*Derris Eliptica* (Roxb.) Benth) To Control Pest *Lamprosema indicata* F At Soybean *Glycine Max* (L.) Merrill. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM 2018)* (Vol. 2, No. 01).
- Susanti, R., Hanif, A., & Lisdayani, L. (2018). Analisa Kadar Kualitatif Senyawa Lutein dari Tanaman Kenikir (*Tagetes erecta* L) Sebagai Mikrohabitat Dari Musuh Alami Hama. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 230-233.
- Syofia, I., & Amri, F. (2015). PREFERENSI Nezara viridula ORDO Hemiptera PADA BEBERAPA JENIS VARIETAS KEDELAI (*Glycine max*. L). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(2).
- TANJUNG, A. F., ISKANDARINI, I., & LUBIS, S. N. (2020, January). Analysis Of Rice Farmer's Income In District Labuhan Batu. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Tamunaidu, P. dan Shiro. S. 2010. Chemical Characterization of Part Of nipa palm (*Nypa fruticans*). *Journal SocioEnvironmental Energy Science*, Kyoto, Japan.Sakyo-ku 606-8501, 9-26.
- TARIGAN, D. M., SIREGAR, H. A., UTAMI, S., BASYUNI, M., & NOVITA, A. (2020, February). Seedling Growth in Response to Cocoa (*Theobroma Cacao* L.) for The Provision of Guano Fertilizer and Mycorrhizal Organic Fertilizer in the Nursery. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).

- Thamrin, M., & Ardilla, D. (2016). Analysis Of Production Efficiency Factor Rice Rainfed Through Ptt Approach. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(2).
- Thamrin, M., Siantara, D. P., & HRP, L. F. A. (2021). Cow Farmer Household Consumption Pattern. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(1), 36-42.
- Tensiska. 2008. Serat Makanan. Jurusan Teknologi Industri Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjajaran Bandung.
- Thangaraj, P. 2016. Pharmacological Assays of Plant-Based Natural Products, Springer International Publishing. Switzerland, pp 58-61.
- Utami, S., Marbun, R. P., & Suryawaty, S. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sa-brang (*Eleutherine americana* Merr.) akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCL. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 52-55.
- Utami, S., Pinem, M. I., & Syahputra, S. (2018). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Bio Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(2), 173-177.
- Vernandos, A., N. Huda. 2008. Fermentasi Nira Nipah Menjadi Etanol Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae*. [Skripsi]. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Widihastuty, W., Tobing, M. C., Marheni, M., & Kuswardani, R. A. (2018). KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Myopopone castanea* (Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* Linn (Coleoptera: Scarabidae). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 1(4).
- Wijana, S. 2011. Inovasi Teknologi Produksi Gula Palma dari Nipah di Wilayah Kepulauan Jawa Timur. Laporan Penelitian Balitbang Provinsi Jawa Timur.
- Wilde, P. J. and D.C. Clark. 1996. Foam Formation and Stability Methods of Testing Protein Functionally. G.M. Hall, Balckie Academic and Professional: 111-152.2.
- Wilson, R.A, Kadam, D. M, Chadha, M, and Sharma, M. 2012. Foam Mat Drying Characteristics of Mango Pulp. *Int. J. Food. Sci. Nutri. Eng.* 2(4): 63-60.
- Winarno, F.G., Srikandi F dan Dedi F. 2004. 2. Kimia pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirakartakusuma, K. Abdullah dan A. Syarif. 2002. Sifat Fisik Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Woodroof, L.G., and B.S., Luh. 2004. *Commercial Fruit Processing*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.