



Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *TIMPHAN* INSTAN KERING BEKU

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF FREEZE-DRIED INSTANT TIMPHAN

Nida El Husna¹, Dewi Yunita^{1*}, Chainuriza Annisa Fitri¹, Noer Octaviana Maliza²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Meulaboh, Indonesia

*Email korespondensi: dewi_yunita@usk.ac.id

Keywords:

Instant *timphan*, freeze-dried, physicochemical

ABSTRACT

The aim of this research was to characterize the physicochemical properties of the freeze-dried *timphan*. The research was conducted using a factorial Randomized Group Design (RAK) consisting of three factors. The first factor is the ratio of coconut and water (K) which consists of two levels (2:1 (K1) and 1:1 (K2)). The second factor is pretreatment (P) which consists of two levels (freezing at T= -20°C, t= 24 hours (P1) and no freezing (P2)). The third factor is drying time (W) which consists of two levels (36 hours (W1) and 48 hours (W2)). The results showed that the interaction of the three treatments could reduce the percentage of water content of dried *timphan* and increase the percentage of water content of *timphan* after rehydration significantly ($P \leq 0.01$). From all the samples, the best treatment was determined based on the results of the cooking time analysis (the fastest) and the hardness test (the softest). The best combination of treatments for producing freeze-dried instant *timphan* was obtained from the comparison of grated coconut and water (2:1), pre-treatment by freezing and drying time for 48 hours (K1P1W2). The instant *timphan* produced a cooking time of 15.51 minutes, cooking loss of 15.67%, water content of 2.25% and hardness 47.03 g/mm. The water content of the rehydrated instant *timphan* was 29.30%.

1. PENDAHULUAN

Kue-kue basah sebagai salah satu contoh pangan tradisional sangat beragam jenisnya di Indonesia. Hal ini sesuai dengan daerah yang mempunyai ciri khas masing-masing. Pada umumnya, kue tradisional dikonsumsi sebagai makanan selingan baik sebagai pengiring minuman teh yang disajikan kepada tamu maupun pada acara tertentu. Beberapa contoh kue basah tradisional di Indonesia antara lain dodol, bika, ketan srikaya, lempur dan *timphan*.

Timphan sebagai salah satu kue basah tradisional asal Provinsi Aceh biasa disajikan saat memperingati hari besar agama Islam. Kue *timphan* juga dapat ditemui dalam jamuan pesta seperti khitanan dan pernikahan yang diselenggarakan oleh masyarakat Aceh. Namun, masa simpan *timphan* yang pendek (1-2 hari) menyebabkan *timphan* sulit untuk dijual dengan wilayah distribusi yang luas, atau dijadikan salah satu oleh-oleh khas bagi wisatawan. Oleh karena itu proses inovasi terhadap kue basah *timphan* perlu dilakukan. Inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan menjadikan *timphan* sebagai produk instan. Dengan adanya *timphan* instan, umur simpan produk

dapat diperpanjang. Proses penyajian produk juga dapat dipersingkat.

Pada penelitian sebelumnya, Juliani (2012) telah membuat *timphan* instan. Proses instanisasi dilakukan dengan menggunakan proses pembekuan yang diikuti dengan proses pengeringan vakum. Pembekuan dilakukan pada suhu -20°C selama 24 jam dan pengeringan dilakukan pada suhu 50°C selama 8 jam. Namun, tekstur *timphan* yang dihasilkan masih keras (187 g/mm).

Perbaikan tekstur selanjutnya diteliti oleh Rinelda (2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan santan kelapa yang dibuat dari rasio kelapa kukur dan air 1:1, proses pembekuan pada suhu -15°C, dan pengukusan selama 20 menit sudah menghasilkan tekstur yang lebih baik (108.68 g/mm). Akan tetapi, *cooking time* (rehidrasi) *timphan* instan yang dihasilkan masih membutuhkan waktu yang lama (30 menit).

Yuliana (2014) selanjutnya mengkaji tentang presentase santan yang ditambahkan dan lama pengukusan *timphan*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cairan santan 50% dengan lama pengukusan 30 menit menghasilkan *cooking time*

lebih cepat dibandingkan penelitian sebelumnya (21 menit) dengan tekstur yang semakin baik lagi (79.59 g/mm).

Namun, produk instan pada umumnya hanya membutuhkan waktu 5 menit untuk proses pemasakannya. Pada penelitian ini, proses instanisasi *timphan* dilakukan dengan metode *freeze drying* (pengeringan beku). Menurut Bui dan Coad (2015), metode pengeringan beku dapat mempertahankan mutu hasil pengeringan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia *timphan* instan yang dihasilkan melalui proses pengeringan beku.

2. MATERIAL DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan terdiri bahan baku untuk pembuatan kulit dan isian *timphan*. Bahan baku kulit *timphan* terdiri dari tepung ketan (merek Rose Brand), garam, gula pasir, dan santan kelapa. Bahan baku isian *timphan* (srikaya) terdiri dari santan kelapa, gula pasir, telur ayam, garam, dan vanili. Daun pisang muda digunakan sebagai pembungkus *timphan*. Seluruh bahan tersebut diperoleh dari pasar sekitar kampus USK.

Proses pembuatan *timphan* instan berlangsung di Laboratorium Proses Pengolahan Pangan, Jurusan Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember. Peralatan utama yang digunakan dalam pembuatan *timphan* instan adalah kulkas dan *freeze dryer*. Peralatan analisis untuk uji kekerasan adalah *Leatherhead Food Research Analyzer* (LFRA) pada Laboratorium Bioteknologi dan dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Lhokseumawe. Sedangkan analisis kadar protein dan pati berlangsung di Laboratorium Proses, Badan Riset dan Standardisasi Industri, Banda Aceh. Analisis lainnya berlangsung di Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian FP USK.

Prosedur Pembuatan *Timphan* Instan Kering Beku

Proses pembuatan *timphan* instan kering beku dilakukan setelah proses pembuatan isian dan kulit serta *timphan* yang mengikuti prosedur Fitri et al. (2018). Pada pembuatan kulit *timphan*, santan disiapkan dengan variasi perbandingan kelapa kukur dan air (K; 2:1 dan 1:1). *Timphan* yang sudah dikukus selama ± 30 menit dan dilepas dari daun pembungkusnya kemudian diberi perlakuan pendahuluan (P; dengan dan tanpa pembekuan di dalam *freezer* ($T = -20^{\circ}\text{C}$, $t = 24$ jam)). *Timphan* yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan di dalam *freeze dryer* pada suhu -44°C dengan variasi waktu pengeringan (W; 36 jam dan 48 jam).

Analisis Produk

Timphan, *timphan* kering beku, dan *timphan* setelah rehidrasi (dikukus kembali) merupakan tiga produk yang dihasilkan pada penelitian ini. *Timphan* setelah direhidrasi, sebagai produk akhir, dianalisis *cooking time*, *cooking loss*, dan tekstur. Satu sampel terbaik yang dipilih berdasarkan *cooking time* yang paling cepat dan nilai tekstur yang paling rendah dianalisis kadar air, pati, protein, lemak kasar, dan abu untuk ketiga jenis sampel. Seluruh sampel *timphan* kering beku dan *timphan* setelah direhidrasi juga dianalisis kadar air.

Analisis Data

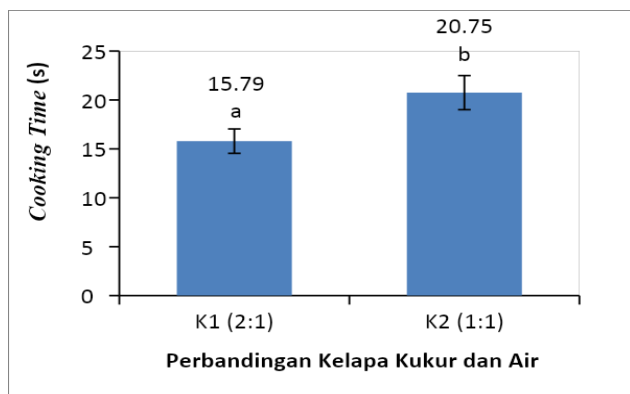
Analysis of variance (ANOVA) digunakan untuk melihat pengaruh faktor penelitian terhadap seluruh data dari analisis sifat fisik dan kadar air. Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) selanjutnya digunakan untuk melihat perbedaan antara taraf penelitian. Pengujian dilakukan menggunakan software IBM SPSS Statistic 22. Data yang diperoleh dari analisis proksimat ditampilkan dalam rentang standard deviasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

COOKING TIME TIMPHAN KERING BEKU KETIKA REHIDRASI

Cooking time merujuk pada periode yang diperlukan oleh produk untuk mencapai tingkat kematangan yang optimal. Pada produk *timphan* instan, *cooking time* merujuk pada durasi yang diperlukan untuk mencapai tingkat pemasakan kembali yang paling efisien sehingga tekstur *timphan* yang lunak dapat diperoleh. Nilai *cooking time timphan* kering beku ketika dikukus kembali berkisar antara 15.51 menit sampai 21.15 menit dengan rata-rata 18.27 menit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh sangat nyata ($P \leq 0.01$) terhadap *cooking time timphan* instan hanya diperoleh dari perlakuan rasio kelapa kukur dan air (K; Gambar 1).

Waktu pemasakan *timphan* instan pada rasio kelapa kukur dan air (2:1) memiliki nilai yang lebih rendah yaitu 15.79 menit yang berbeda nyata dengan *cooking time timphan* instan pada rasio kelapa kukur dan air (1:1) yaitu 20.75 menit. Umumnya pemasakan bahan dengan rasio jumlah santan (dengan komposisi utama lemak) yang lebih besar dibandingkan air akan menyebabkan waktu pemasakan yang lebih lama. Namun, pada penelitian ini *timphan* rasio kelapa kukur-air 2:1 memiliki waktu pemasakan yang lebih cepat dibandingkan *timphan* rasio kelapa kukur-air 1:1. Hal ini diduga karena lemak lebih mudah menerima panas dan keberadaan lemak dalam bahan membuat bahan lebih cepat lembut.



Gambar 1. *Cooking time timphan* kering beku ketikas direhidrasi dengan variasi rasio kelapa kukur dan air. Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata (KK = 5.97 %)

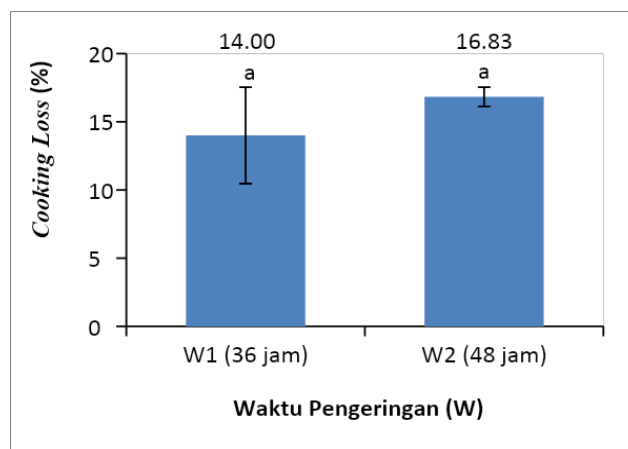
Nilai *cooking time* yang diinginkan pada *timphan* instan adalah nilai waktu yang rendah, karena pada berbagai produk instan umumnya memiliki waktu penyajian yang singkat. Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, rata-rata *cooking time timphan* pada penelitian ini (18.27 menit) lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Juliani (2012; 20 menit) dimana proses instanisasi *timphan* diperoleh dengan proses pembekuan selama 24 jam dan pengeringan vakum suhu 50°C selama 8 jam. Bahkan nilai *cooking time timphan* instan hasil penelitian Rinelda (2013) mencapai 30 menit. *Timphan* tersebut dimodifikasi dengan santan yang dibuat dari rasio kelapa kukur dan air 1:1, tingkat gelatinisasi selama 20 menit dan proses pembekuan. Sedangkan *timphan* instan yang dibuat dari penambahan cairan santan 50% dan lama pengukusan 30 menit membutuhkan waktu 21 menit untuk *cooking time* (Yuliana, 2014).

Analisis *cooking time* juga diterapkan pada produk nasi instan dan ketupat mini instan. Penyajian nasi instan hanya membutuhkan *cooking time* selama 10 menit dengan cara memasak nasi dengan perbandingan nasi dan air 1:10 (Astawan, 2010). Berbeda halnya dengan *cooking time* ketupat mini instan yang membutuhkan waktu ± 2 jam. *Cooking time* ketupat mini instan dilakukan dengan cara merebus beras yang terdapat di dalam plastik selama 1 jam, setelah itu didinginkan terlebih dahulu di suhu ruang selama ± 1 jam sebelum disajikan (Mahdiyyah, 2015).

COOKING LOSS TIMPHAN KERING BEKU SETELAH REHIDRASI

Cooking loss adalah persentase penurunan berat produk selama proses memasak. Dalam konteks *timphan* instan, penurunan berat produk selama instanisasi dan rehidrasi disebut sebagai *cooking loss*. Nilai *cooking loss* berkisar antara 12.67 % - 18.00 % dengan rata-rata sebesar 15.42 %. Dari hasil ANOVA,

hanya faktor waktu pengeringan (W) memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P \leq 0.01$) terhadap *cooking loss timphan*. Meskipun terdapat kecenderungan peningkatan *cooking loss* dengan meningkatnya waktu pengeringan beku (Gambar 2), nilai *cooking loss timphan* yang dikering-bekukan selama 36 jam tidak berbeda dengan 48 jam.



Gambar 2. *Cooking loss timphan* kering beku setelah rehidrasi dengan variasi waktu pengeringan. Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (KK = 8.02 %)

Menurut Subarna (2012), *cooking loss* mengindikasikan jumlah padatan dalam *timphan* yang dilepaskan ke dalam air selama proses memasak. Parameter mutu ini signifikan karena berhubungan dengan kualitas *timphan* setelah dimasak dimana semakin kecil nilai *cooking loss* maka tekstur *timphan* menjadi lebih baik. Sementara itu, tingginya nilai *cooking loss* dapat disebabkan oleh ketidakefektifan matriks pati yang tergelatinisasi dalam mengikat pati yang belum tergelatinisasi (Kurniawan, 2006). Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, *timphan* instan yang dihasilkan memiliki nilai *cooking loss* (15.42 %) yang lebih rendah dari *timphan* yang diteliti oleh Juliani (2012; 27.69 %) dan lebih tinggi dari *timphan* yang diteliti oleh Rinelda (2013; 4.33 %) dan Yuliana (2014; 3.53 %).

KEKERASAN TIMPHAN KERING BEKU SETELAH REHIDRASI

Nilai tekstur *timphan* kering beku setelah rehidrasi adalah 45.17 g/mm - 64.75 g/mm, dengan rata-rata 48.9 g/mm. Sebagai pembandingan, nilai tekstur *timphan* tanpa proses pengeringan beku adalah 42.33 g/mm. Faktor yang berpengaruh terhadap nilai kekerasan *timphan* instan hasil rehidrasi adalah rasio kelapa kukur-air (K), waktu pengeringan (W), interaksi faktor perlakuan pendahuluan dan waktu pengeringan (PW) ($P \leq 0.01$), serta interaksi perlakuan rasio kelapa kukur-air dan

perlakuan pendahuluan (KP) dan interaksi seluruh faktor yang dipelajari (KPW) ($P \leq 0.05$).

Timphan yang dihasilkan dari rasio kelapa kukur-air (2:1), dengan pembekuan, serta pengeringan dengan waktu 36 jam menghasilkan nilai kekerasan tertinggi 64.75 g/mm (Gambar 3). *Timphan* diduga belum terhidrasi dengan sempurna sehingga tekstur yang dihasilkan masih keras. Gambar 3 juga menunjukkan *timphan* yang dihasilkan dari santan dengan rasio kelapa kukur-air 2:1 memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan *timphan* dari rasio kelapa kukur-air 1:1. Menurut Cahyono (2015), santan kelapa menghasilkan kadar air sebanyak 54 g. Ketika terjadi pemansasan pada bahan yang mengandung air dengan jumlah yang besar, maka proses gelatinisasi pati dapat menghasilkan adonan yang elastis. Semakin besar kuantitas air yang dimasukkan, maka adonan akan semakin elastis dan lembut (Sunaryo, 2006).

KADAR AIR TIMPHAN KERING BEKU

Kadar air *timphan* kering berkisar antara 1.41% - 6.70 % dengan rata-rata 4.22 %. Kadar air *timphan* kering hanya dipengaruhi oleh perlakuan waktu pengeringan (W), interaksi antara perlakuan pendahuluan dan waktu pengeringan (PW), dan interaksi antara rasio kelapa kukur-air, perlakuan pendahuluan dan waktu pengeringan (KPW; $P \leq 0.01$).

Timphan yang diperoleh dengan perlakuan tanpa pembekuan, waktu pengeringan 36 jam dan rasio kelapa kukur-air (2:1) berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 4). Selain itu, waktu pengeringan 36 jam menghasilkan *timphan* dengan kadar air lebih tinggi dan berbeda nyata dengan *timphan* hasil pengeringan 48 jam. Bertambahnya waktu pengeringan menyebabkan semakin berkurangnya kadar air *timphan* instan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh pada saat proses pengeringan beku berlangsung, terjadi pemisahan sebagian besar air dalam bahan melalui mekanisme sublimasi (perubahan fase padat menjadi fase gas) sehingga bertambahnya waktu pengeringan menyebabkan air di dalam *timphan* akan semakin menguap. Metode pengeringan beku dapat menghilangkan kadar air hingga 99% (BataviaLab, 2023).

Gambar 4 juga menunjukkan *timphan* dengan perlakuan pendahuluan pembekuan menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan *timphan* dengan perlakuan pendahuluan tanpa pembekuan. Hal ini diduga pada proses pembekuan dilepaskan sejumlah energi panas sehingga bahan pangan dan air yang terkandung di dalamnya membeku. Selain itu, kristal air akibat pembekuan akan mengurangi kadar

air bahan dalam fase cair di dalam bahan pangan tersebut (Handayani dkk., 2014).

KADAR AIR TIMPHAN KERING BEKU SETELAH REHIDRASI

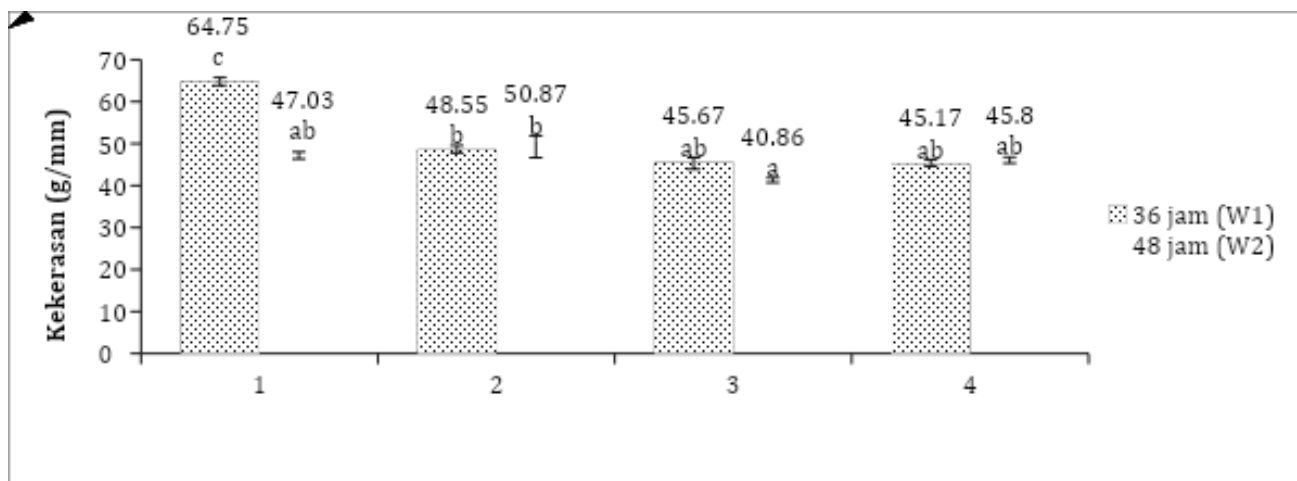
Kadar air *timphan* rehidrasi berkisar antara 24.00% - 37.33% dengan rata-rata 30.63%. Kadar air *timphan* rehidrasi dipengaruhi sangat nyata oleh seluruh faktor yang dipelajari dan seluruh interaksi antar faktor ($P \leq 0.01$). Nilai kadar air *timphan* paling tinggi diperoleh pada interaksi perlakuan menggunakan kelapa kukur dan air dengan rasio 2:1, tanpa pembekuan, dengan pengeringan selama 48 jam (Gambar 5). *Timphan* dengan waktu pengeringan 36 jam menghasilkan kadar air paling rendah dan berbeda nyata dengan *timphan* waktu pengeringan 48 jam. Bila dibandingkan dengan kadar air *timphan* kering (Gambar 4), *timphan* dengan pengeringan 48 jam dapat menyerap air kembali lebih banyak dibandingkan dengan *timphan* pengeringan 36 jam. Menurut Astuti (2009), sampel yang waktu pengeringannya lebih lama akan melepaskan jumlah air yang lebih besar dibandingkan dengan sampel yang dikeringkan dengan waktu singkat. Hal ini menyebabkan kemampuan penyerapan air pada tahap rehidrasi juga meningkat, terutama karena kandungan air bahan semakin kecil. yang lebih rendah. Oleh karena itu, produk kering akan lebih mampu menyerap air dengan semakin tingginya nilai rasio rehidrasi.

Timphan yang mengalami pengeringan selama 48 jam diperkirakan memiliki pori dengan ukuran yang besar dan terdistribusi secara merata. Di sisi lain, pengeringan dengan waktu 36 jam, pori yang dihasilkan diduga lebih kecil, yang menyebabkan kemampuan air menjadi lebih terbatas untuk dapat masuk ke dalam pori bahan. Sebelumnya Yuliana (2014) juga menyatakan air akan lebih mudah terserap pada bahan yang memiliki pori lebih banyak sehingga tingkat rehidrasinya cenderung meningkat.

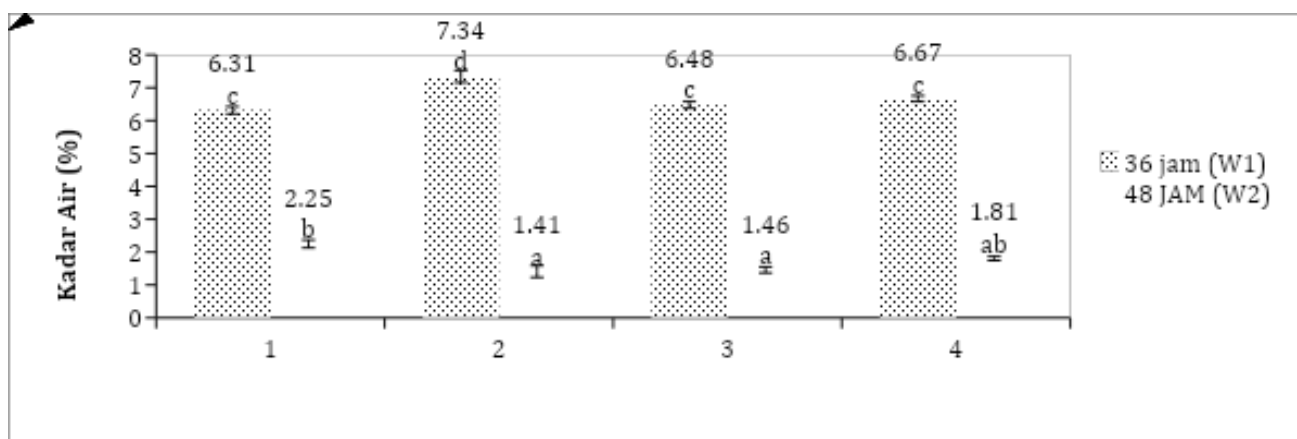
PERBANDINGAN PROKSIMAT TIGA JENIS TIMPHAN

Timphan instan yang diperoleh melalui penggunaan santan dari rasio kelapa kukur dan air 2:1, adanya proses pembekuan, dan pengeringan selama 48 jam (K1P1W2) merupakan perlakuan terbaik. Perbandingan analisis proksimat ketiga jenis *timphan* yang diperoleh dari kombinasi perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 1.

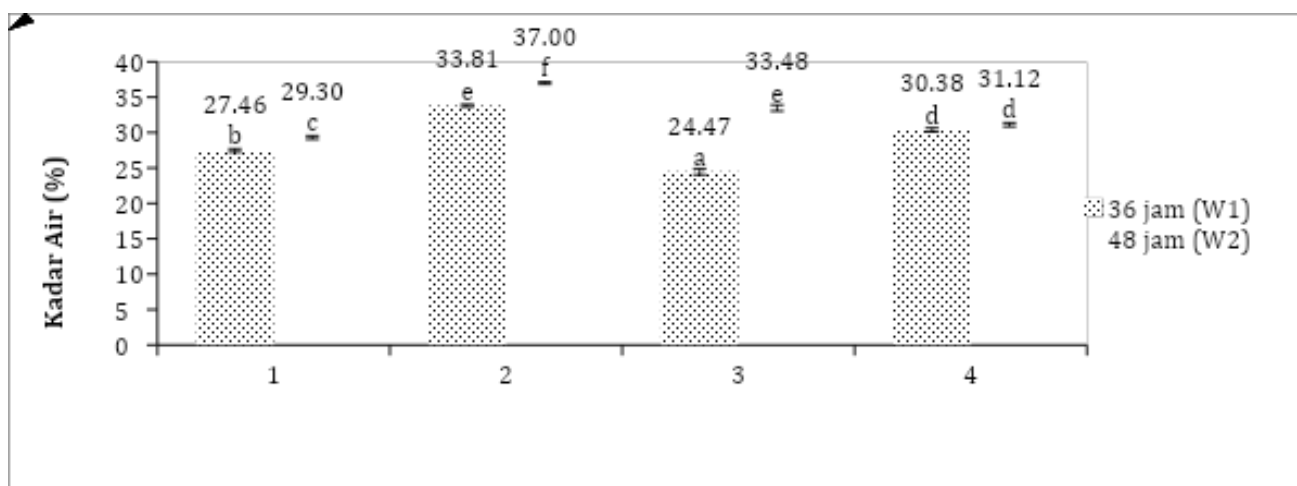
Kadar air *timphan* awal adalah $35.13\% \pm 0.21$ dan setelah dikeringkan kadar air sangat menurun hingga mencapai $2.25\% \pm 0.21$. Setelah direhidrasi, *timphan* dapat menyerap air sebanyak $29.30\% \pm 0.51$. Hal ini menunjukkan bahwa *timphan* instan setelah rehidrasi dapat menyerap air kembali sebanyak 94 % dari sebelumnya.



Gambar 3. Kekerasan *timphan* kering beku dengan variasi rasio kelapa kukur dan air, perlakuan pendahuluan, dan waktu pengeringan. Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata (KK = 7.60 %).



Gambar 4. Kadar air *timphan* kering beku dengan variasi rasio kelapa kukur dan air, perlakuan pendahuluan, dan waktu pengeringan. Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata (KK = 6.57%).



Gambar 5. Kadar air *timphan* kering beku setelah rehidrasi dengan variasi rasio kelapa kukur dan air, perlakuan pendahuluan, dan waktu pengeringan. Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata (KK = 1.45 %).

Tabel 1. Hasil analisis proksimat *timphan*, *timphan* kering beku dan *timphan* kering beku setelah rehidrasi

Proksimat	<i>Timphan</i>	<i>Timphan</i> Kering Beku	<i>Timphan</i> setelah Rehidrasi
Air (%)	35.13±0.21	2.25±0.21	29.30±0.51
Pati (%)	34.50±0.27	33.98±0.27	33.85±0.18
Protein (%)	5.98±0.08	5.72±0.08	5.64±0.09
Lemak (%)	7.58±0.08	7.21±0.08	7.16±0.04
Abu (%)	0.66±0.18	0.75±0.18	0.73±0.03

Jumlah kadar pati pada *timphan* instan cenderung menurun. Penurunan kadar pati pada *timphan* diduga disebabkan karena sebagian pati ikut larut dalam air selama proses rehidrasi. Hilangnya padatan yang disebabkan oleh proses memasak terjadi karena sejumlah kecil pati dilepaskan dari produk pangan selama pemasakan (Kurniawati, 2006).

Kadar protein dalam *timphan* tidak terlalu mengalami perubahan. Hal ini disebabkan kandungan protein pada *timphan* terdapat di bagian srikaya yang terlindung oleh adonan kulit *timphan*.

Kadar lemak yang terkandung dalam *timphan* tanpa instanisasi adalah 7.58%±0.08, kadar lemak pada *timphan* instan kering adalah 7.21%±0.08 dan pada *timphan* instan setelah rehidrasi adalah 7.16%±0.04. Penurunan kadar lemak pada *timphan* instan setelah rehidrasi terjadi pada saat pengeringan selama instanisasi terjadi.

Nilai kadar abu *timphan* setelah instanisasi cenderung lebih tinggi dibandingkan *timphan* awal. Mineral diduga tidak hilang atau berkurang selama pengolahan, tetapi peningkatan nilai ini diduga hanya terjadi karena berkurangnya jumlah air pada bahan sehingga kadar abu di dalam bahan menjadi meningkat.

4. KESIMPULAN

Semakin besar rasio kelapa kukur dan air maka *cooking time* semakin cepat dan tekstur *timphan* yang lebih keras. Pembekuan menyebabkan kadar air *timphan* instan kering semakin menurun dibandingkan perlakuan tanpa pembekuan. Meningkatkan lama pengeringan akan meningkatkan nilai *cooking loss timphan* dan kadar air *timphan* rehidrasi, tetapi menurunkan kadar air *timphan* instan kering beku. Berdasarkan hasil analisis *cooking time* dan kekerasan LFRA, *timphan* instan terbaik diperoleh dari penggunaan santan dari rasio kelapa kukur dan air 2:1, proses pembekuan sebagai perlakuan pendahuluan, dan proses pengeringan selama 48 jam (K1P1W2). *Timphan* tersebut membutuhkan waktu pemasakan selama 15.51 menit

dan kekerasan yang dihasilkan setelah proses rehidrasi adalah 47.03 g/mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Yasni, S. B. S dan Puspitasari, N. L. 1989. Analasis Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian. ITB, Bogor.
- Astuti, S.M. 2009. Teknik Pengaturan Suhu dan Waktu Pengeringan Beku Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). Buletin Teknik Pertanian. 3(1): 17-22.
- BataviaLab. 2023. Perbedaan Utama antara Pengeringan Biasa dengan Pengeringan Beku (Freeze Drying). https://www.academia.edu/31321747/Perbedaan_Utama_Antara_Pengeringan_Biasa_dengan_Pengeringan_Beku_Freeze_Drying. [Diakses pada 18 November 2023].
- Bui, L dan Coad, R. 2015. Improving the Quality of Freeze Dried Rice: Initial Evaluations. Defence Science and Technology Organisation.
- Bremer, R., Polnaya, F. J. dan Rumahrupute, C. 2010. Pengaruh Konsentrasi Tepung Beras Ketan terhadap Mutu Dodol Pala. Jurnal Pangan. 6(3): 17-20.
- Cahyono, M.A dan Sudarminto, S.Y. 2015. Pengaruh Proporsi Santan dan Lama Pemanasan Terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Bumbu Gado-Gado Instan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3): 1095-1106.
- Chen, X., Qian, P., Zhang, X. J., Liu, F dan Lu, R. 2014. Improving Instant Rice Quality by Novel Combined Drying. Drying Technology. 32(12): 1448-1456.
- Dewanti, T. D., Harijono dan Nurma, S. 2010. Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi dari Sorgum dan Kacang Cambah Tunggak (Kajian Proporsi Bahan dan Penambahan Maltodekstrin). Jurnal Teknologi Pertanian 3(1): 35-44.
- Dewi, E. W. A. 2009. Pengaruh Ekstrak Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) 6 mg/g bb terhadap Waktu Induksi Tidur dan Lama Waktu Tidur Mencit Balb / C ang Diinduksi Thiopental. Jurnal Agroindustri. 5(2): 13-21.
- Elvyra. 2003. Resep Pembuatan Timphan Khas Aceh. www.masakankoki.com. [diakses pada 22 September 2017].
- Erungan, A.C., Bustamil, I dan Alvi, N.Y. 2005. Analisis Pengambilan Keputusan Uji Organoleptik dengan Metode Multi Kriteria. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Febriyanti, I dan Setyowati, A. 2014. Sifat Fisik Instan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) dengan Berbagai Rasio Penambahan Gum Arab

- dan Maltodekstrin dari Ekstrak Hasil Maserasi. *Jurnal Agrisains* 3(1): 12-22.
- Fitri, C.A., Husna, N.E., dan Yunita, D. 2018. Karakteristik Organoleptik Timphan Kering Beku. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 3(1): 326-331.
- Hartomo, A. J dan Widiatmoko, M. C. 1992. Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin. Andi Offset. Yogyakarta.
- Haryadi, P. 2013. Freeze Drying Technology: For Better Quality and Flavor of Dried Products. *Food Review Indonesia* 8(2):52-57.
- Henuhili, V. 2004. Budidaya Tanaman Vanili. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Husain, H., Muchtadi, T. R., Sugiyono dan Haryanto, B. 2006. Pengaruh Metode Pembekuan dan Pengeringan terhadap Karakteristik Grits Jagung Instan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 17(3): 189-196.
- Husna, N. E., Yunita, D. dan Juliani. 20012. Pembuatan Timphan Instan dengan Menggunakan Metode Pengeringan Vakum. *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology)* 10(21): 22-34.
- Liandani, W dan Zubaidah, E. 2015. Formulasi Pembuatan Mie Instan Bekatul (Kajian Penambahan Tepung Bekatul Terhadap Karakteristik Mie Instan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 174-185.
- Mampioper, A., Rumetor, S. D. dan Pattiselanno, F. 2008. Kualitas Telur Ayam Petelur yang Mendapat Ransum Perlakuan Substitusi Jagung Dengan Tepung Singkong. *Jurnal Ternak Tropika* 9(2): 42-51.
- Putra, A. S. 2013. Penggunaan Alat Texture Analyzer Pada Uji Tekstur Bahan Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Reyes, A., Mahn, A., Herrera, C dan Vasquez, J. 2015. Freeze-Drying of Soymilk. *International Journal of Food and Biosystem Engineering* 2(1): 66-72.
- Satriana. E. D., Tety, E. dan Rifai, A. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Gula Pasir di Indonesia. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian* 1(1): 1-15.
- Setyaningsih, D., Anton, A dan Maya, P.S. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Shulthoniyah, S. T. M., Sulistiyati, T. D dan Suprayitno, E. 2013. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THP Student Journal* 1(1): 33-45.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Widayat. 2009. Production Of Industry Salt With Sedimentation – Microfiltration Proces: Optimazation of Temperature and Concentration by Using Surface Response Methodology 30(1): 11-18.
- Yana, M. F dan Kusnadi, J. 2015. Pembuatan Yoghurt Berbasis Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dengan Metode Freeze Drying (Kajian Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 1203-1213.
- Yuliana. 2014. Pengaruh Presentase Penambahan Cairan Santan dan Lama Pengukusan terhadap Waktu Pengukusan Kue Timphan yang telah Diinstankan. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Yunita, D., Husna, N. E dan Rinelda. 2013. Perbaikan Tekstur Timphan Instan Melalui Modifikasi Cairan Pada Adonan Timphan, Tingkat Gelatinisasi dan Perlakuan Pembekuan. *Jurnal Sagu*. 12 (2): 17-22.