

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JAGUNG PULUT (*Zea mays ceratina L.*) DALAM PEMBUATAN COOKIES

Nila Ceria¹, Ratna Nurmalita Sari²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia, nilaa5758@gmail.com

² Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia, ratna.nurmalita.sari@uts.ac.id

ABSTRAK

Saat menyiapkan kue kering, pulut jagung bisa digunakan sebagai pengganti tepung terigu. *Cookies* adalah kue kering kecil dengan rasa yang manis, tekstur yang tidak terlalu kental dan renyah, serta ukurannya yang kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung pulut jagung terhadap tekstur, kadar air, dan kualitas organoleptik *cookies*. Metode yang digunakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), satu faktor dengan 4 perlakuan yaitu P1 (250g: 0g), P2 (150G: 100G), P3 (125G: 125G), dan P4 (100G: 150G) dari berat tepung terigu dan tepung jagung pulut. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, total 12 unit percobaan. Parameter yang dimati yaitu organoleptik, kadar air dan tekstur. Data dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) dengan taraf 5% dan uji lanjut menggunakan Duncan. Berdasarkan hasil uji organoleptik, urutan perlakuan yang paling disukai adalah P2, P3, P4, dan P1, serta nilai kadar air P1 (3,44%), P2 (3,25%), P3 (4,41%), dan P4 (4,66%). Uji tekstur menghasilkan P1 (23,49N), P2 (28,16N), P3 (23,00N), dan P4 (16,89N) sebagai temuan.

Kata kunci; *Cookies* tepung jagung pulut; kadar air; mutu organoleptik; tekstur.

ABSTRACT

When preparing pastries, corn glutinous rice can be used as a substitute for wheat flour. Cookies are small pastries with a sweet taste, not too thick and crunchy texture, and small size. The purpose of this study was to determine the effect of corn glutinous rice flour substitution on the texture, moisture content, and organoleptic quality of cookies. The method used was completely randomized design (CRD), one factor with 4 treatments namely P1 (250g: 0g), P2 (150G: 100G), P3 (125G: 125G), and P4 (100G: 150G) by weight of wheat flour and glutinous corn flour. Each treatment was repeated 3 times, a total of 12 experimental units. The parameters observed were organoleptic, water content and texture. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with a level of 5% and further testing using Duncan. Based on the results of the organoleptic test, the most preferred treatment sequences were P2, P3, P4, and P1, as well as the moisture content values of P1 (3.44%), P2 (3.25%), P3 (4.41%), and P4 (4.66%). The texture test produced P1 (23.49N), P2 (28.16N), P3 (23.00N), and P4 (16.89N) as findings.

Keywords; *Pulut Corn Flour Cookies; water content; organoleptic quality; texture.*

PENDAHULUAN

Bahan utama yang digunakan untuk membuat *cookies* adalah gandum. Karena fakta bahwa gandum hanya dapat ditanam di iklim subtropis, gandum tidak umum dibudidayakan atau ditanam di Indonesia. Akibatnya, pemerintah terpaksa mengimpor terigu dari luar negeri. Menurut Badan Pusat Statistik (2019), Indonesia mengimpor gandum setiap tahunnya dengan biaya sekitar 7 juta ton, atau 30 triliun Rupiah. Pada 2018, impor gandum meningkat menjadi 9,2 juta ton. Selain itu, gluten merupakan komponen tepung terigu yang merugikan tubuh jika dikonsumsi secara berlebihan. Ini dapat membatasi seberapa baik tubuh mengasimilasi nutrisi (Massyrah et al., 2019).

Dalam upaya meningkatkan pengembangan pangan alternatif sebagai alternatif terigu, ketergantungan terhadap terigu impor perlu mendapat perhatian khusus. Ini akan memungkinkan orang untuk memanfaatkan sumber daya lokal dan mengurangi ketergantungan mereka pada gandum impor. Jagung merupakan salah satu potensi produk pangan asli yang dapat diolah menjadi beberapa masakan tradisional. Masakan tradisional yang terbuat dari jagung dapat ditemukan di berbagai tempat, meskipun beras jagung pulut adalah bahan yang paling sering digunakan dalam makanan olahan komersial, semi tradisional, dan kontemporer (Suarni 2013).

Jika dibandingkan dengan varietas lokal, produksi pulut jagung 4-6 t/ha sudah mencukupi (Balitsereal 2017). Penelitian telah dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia untuk menghasilkan jagung unggul jenis pulut dengan potensi produksi yang besar. Sebutan URI-1 dan URI-2 diberikan kepada dua jenis yang telah dibuat. Baik varietas URI-1 maupun URI-2 masing-masing mampu menghasilkan 9,2 dan 9,4 t/ha. Pulut jagung lokal hanya cocok untuk diolah sebagai produk makanan tradisional karena konsentrasi amilosanya yang relatif lebih rendah dan ukuran tongkolnya yang kecil. Jagung pulut jenis URI dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis kuliner, seperti keripik, marning, bassang instan, dan lain-lain (Suarni et al. 2013, Yasin et al. 2012).

Cookies adalah kue olahan berbahan dasar tepung terigu. Pengimpor gandum terbesar kedua di dunia adalah Indonesia. Kuartal ketiga tahun 2017 melihat 5,8 juta ton tepung terigu diimpor ke Indonesia, menurut Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk beralih dari penggunaan tepung terigu ke bahan non tepung guna mengurangi ketergantungan penggunaan tepung terigu.

Tekstur *cookies* dipengaruhi oleh bahan pendukung seperti konsentrasi margarin disamping komponen dasarnya. Karena margarin dapat melapisi protein dan pati, margarin akan melembutkan adonan dan memberikan tekstur yang enak pada kue. Margarin juga menawarkan

rasa yang menyenangkan dan aroma yang menyenangkan (Herastuti, 2017). Margarin berfungsi sebagai pelumas untuk menghentikan produksi protein yang mengembang selama pembuatan adonan kue, yang memengaruhi penyusutan dan kelembutan makanan yang dipanggang. Margarin meningkatkan rasa dan kecocokan makanan, yang mempengaruhi seberapa baik diserap oleh konsumen. (Yuwono & Susanto, 2012) berpendapat bahwa lemak diserap di permukaan butiran pati daripada dicerna. Untuk mencegah partikel-partikel terikat terlalu erat dan membiarkan udara mudah lepas dan keluar selama proses pemanasan, lemak menghasilkan lapisan tipis di sekitar dan di antara partikel-partikel.

METODOLOGI

1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung jagung pulut ialah baskom, ayakan tepung dan mesin penepung. Alat-alat yang digunakan pada pembuatan *cookies* substitusi tepung jagung pulut merupakan oven, Loyang, sendok, sarung tangan plastik, ayakan/saringan, penggilingan, timbangan digital. Alat-alat yang digunakan dalam menguji kadar air merupakan oven, desikator dan timbangan analitik. Alat-alat yang digunakan untuk menguji tekstur *cookies* yaitu *texture analyzer*. Jagung pulut dari petani di Desa Ongko, Kecamatan Empang, Kabupaten Sumbawa menjadi bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Bahan yang dipergunakan untuk pembuatan *cookies* adalah tepung jagung pulut, gandum rendah protein, margarine, butter, galam halus, kuning telur, baking powder.

2. Prosedur Pembuatan Tepung Jagung (*Zea mays ceratina L.*)

Teknik kering digunakan untuk mengolah tepung jagung pulut yaitu tepung jagung yang sudah dihaluskan tanpa direndam terlebih dahulu. Biji jagung terbaik kemudian dipilih dan dikeringkan selama 12 jam di bawah sinar matahari. Hammer mill digunakan untuk menggiling lebih lanjut jagung kering yang sudah dipotong-potong untuk mengurangi ukurannya. Tepung jagung selanjutnya diayak melalui ayakan 50 mesh. Jagung kemudian disaring dengan ayakan 80 mesh setelah dihaluskan dengan hammer mill dan dihaluskan dengan blender.

3. Prosedur Pembuatan *cookies* Jagung pulut

1 kuning telur, seperempat sendok teh garam, setengah sendok teh baking powder, dan

25gram susu bubuk digabungkan. Selanjutnya, tambahkan 150g margarin. Selama tiga menit, campuran komponen dicampur dengan kecepatan tinggi dalam mixer. Kemudian dengan takaran yang sudah ditentukan, masukkan tepung terigu dan tepung ketan jagung. Aduk rata dengan spatula selama 5 menit. Adonan dicetak dengan cetakan, dimasak selama 30 menit pada suhu 150°C, lalu didinginkan.

4. Organoleptik

Pengujian organoleptik bahan makanan difokuskan pada selera dan keinginan konsumen. Uji organoleptik yang biasa disebut dengan uji sensori adalah suatu jenis pengujian dimana alat utama yang digunakan untuk menilai daya terima suatu produk adalah panca indera manusia. Indera penglihatan/mata, penciuman/hidung, pengecap/lidah, dan peraba/tangan semuanya digunakan dalam uji organoleptik. Sesuai dengan panca indra atau rangsangan yang diterima indra, maka kemampuan alat indera tersebut akan menimbulkan kesan, yang selanjutnya akan berubah menjadi evaluasi terhadap hal yang diperiksa. Kapasitas untuk merasakan, membedakan, membandingkan, dan mengukur suka atau tidak suka adalah contoh bakat indrawi dalam penilaian. (Ganjar, I. 2003; Gusnadi, D. 2018).

5. Kadar Air

Kehadiran air dalam makanan kering sangat penting karena berdampak pada umur panjang produk akhir. Kerusakan pada biskuit mungkin terjadi. Akibatnya, nilai kadar air biskuit cukup penting. Hal ini karena tingkat ketahanan, kualitas, dan umur simpan produk biskuit dapat dipengaruhi oleh kadar air. Kualitas organoleptik dan mikroba biskuit mungkin dipengaruhi oleh kandungan air yang tinggi. Jamur dapat tumbuh dengan mudah pada kue yang mengandung banyak uap air. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air pada bahan pangan berpengaruh nyata terhadap mutu dan umur simpannya (SNI, 2011).

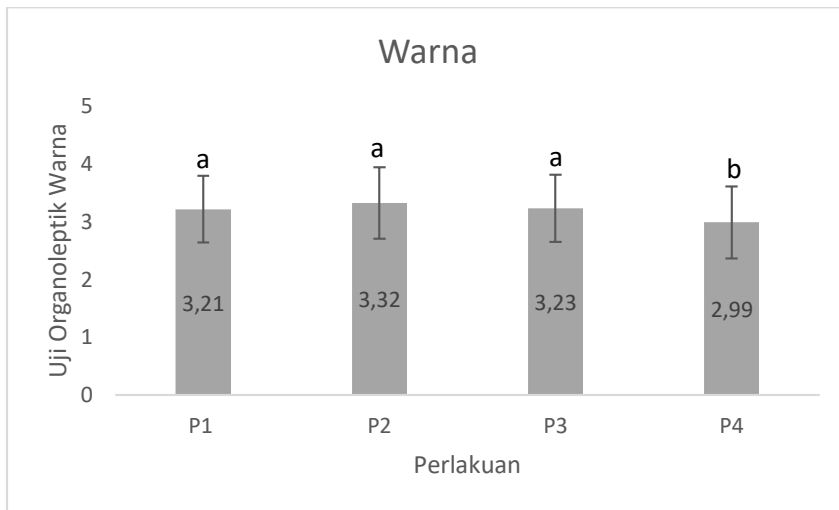
6. Racangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 di Laboratorium Pangan dan Agroindustri Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Universitas Mataram. Penelitian ini dirancang menggunakan RAL dengan 1 faktor (substitusi tepung jagung pulut) dan 4 perlakuan yaitu P1 (250g:0g), P2 (150g:100g), P3 (125g :125g), P4 (100g:150g). Terdapat 3 kali pengulangan sehingga diperoleh

16 sampel, setiap data yang berbeda di uji lanjut menggunakan uji ANOVA taraf 5%. Pada penelitian ini tepung jagung pulut digunakan untuk membuat *cookies*. Setelah persiapan kue selesai, dilakukan uji organoleptik, kadar air, dan tekstur.

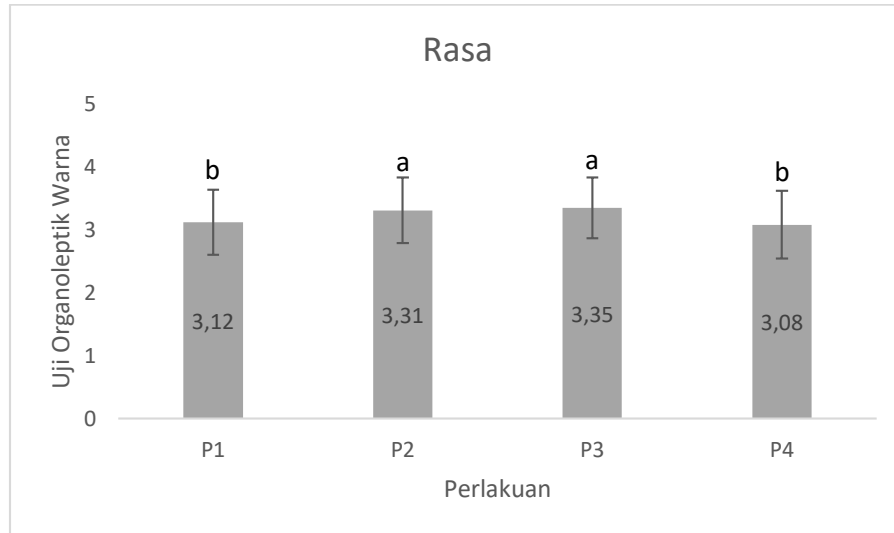
PEMBAHASAN

1. Organoleptik *Cookies* Jagung Pulut



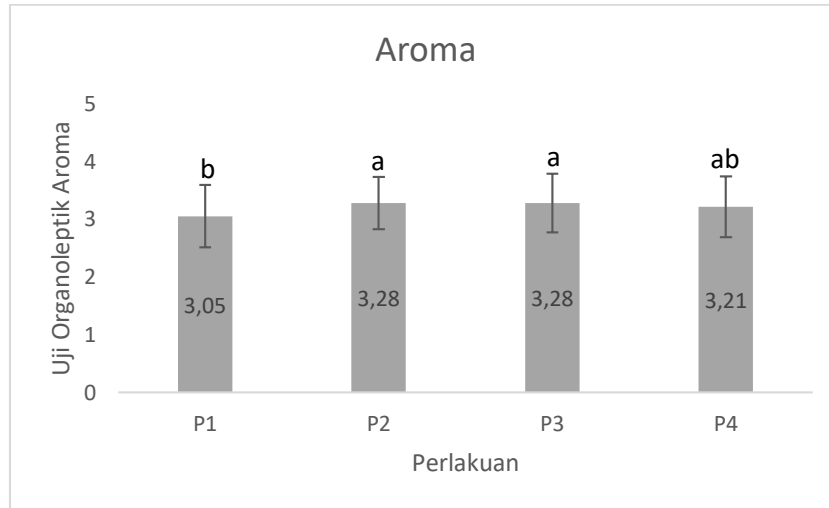
Gambar 1. Tingkat Kesukaan Warna

Uji warna *cookies* menggunakan analisis keragaman (*Anova*) memperlihatkan nilai signifikan yaitu 0,033 (kurang dari 0,05). Hasil uji lanjut dengan taraf nyata 5% mengenai warna *cookies* dengan substitusi tepung jagung pulut memperlihatkan bahwa P4 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Hal ini disebabkan kemungkinan tingkat protein yang lebih tinggi dapat menyebabkan kue menjadi gelap. Molekul melanoidin akan tercipta melalui proses browning atau pencoklatan jika protein dalam tepung dan gula pereduksi berinteraksi. Oleh karena itu, meskipun suhu dan waktu pemanggangan sama, persentase tepung jagung yang lebih tinggi dapat memberikan warna yang lebih coklat (Astriani, 2013). Salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi penerimaan pelanggan terhadap produk kue kering adalah kecerahan permukaannya, yang menurun ketika lebih banyak tepung jagung ditambahkan (Rubel et al., 2015).



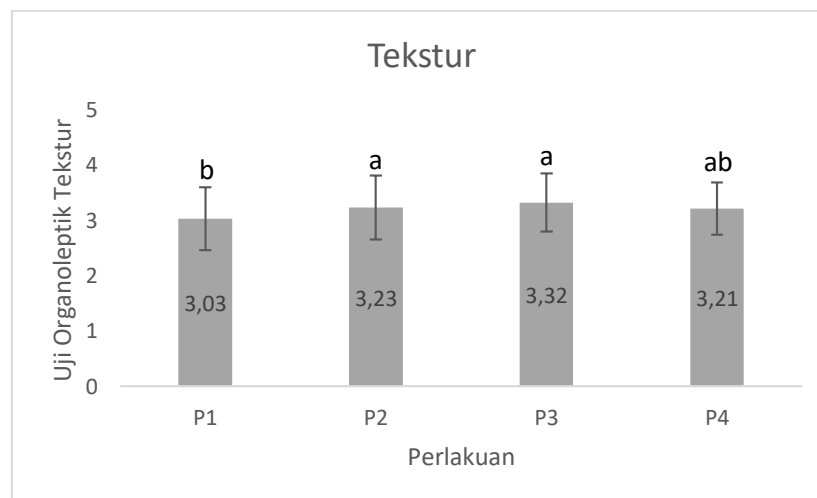
Gambar 2. Tingkat Kesukaan Rasa

Hasil tingkat kesukaan rasa *cookies* dengan *analisis keragaman (Anova)* dan uji Duncan mengenai rasa *cookies* dengan substitusi tepung jagung pulut menunjukkan bahwa P1 dan P4 berbeda nyata dengan P2 dan P3. Tingkat kesukaan maksimum dihasilkan dengan mencampurkan tepung terigu dan tepung jagung pulut dengan perbandingan 40–50% karena pada dasarnya setiap orang memiliki ambang rasa. Karena setiap orang memiliki tingkat preferensi produk yang berbeda dan batas ini bervariasi untuk setiap orang di bawah pengaturan sampel yang sama, hal ini dapat menghasilkan berbagai selera. Hal ini disebabkan karena rasa yang dihasilkan dapat bervariasi tergantung dari jumlah tepung jagung pulut yang digunakan pada setiap perlakuan (Irawati et al., 2016). Karena tepung jagung pulut termasuk karbohidrat yang dipecah menjadi tiga gula yaitu sukrosa, fruktosa, dan glukosa, maka dapat mengubah rasa ketika ditambahkan (Pratomo, 2013). Bahan lainnya, seperti margarin, berpotensi mempengaruhi cita rasa biskuit. Selain itu protein yang terkandung pada tepung jagung dan tepung terigu dapat menyebabkan reaksi Maillard pada suatu bahan pangan (Murtiningsih, 2013).



Gambar 3. Tingkat Kesukaan Aroma

Hasil uji aroma *cookies* menggunakan *analisis keragaman (Anova)* dan uji Duncan menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan P4. Ini adalah hasil dari proses reaksi Maillard, dan jumlah pati dalam kue dapat memengaruhi aromanya. sedangkan pemanggangan menyebabkan proses pencoklatan (maillard) yang menghasilkan ciri khas produk dan aroma yang disukai. Prosedur pencoklatan menghasilkan aroma yang kuat yang semakin kuat semakin kaya protein komponennya (Maerunis, 2012).



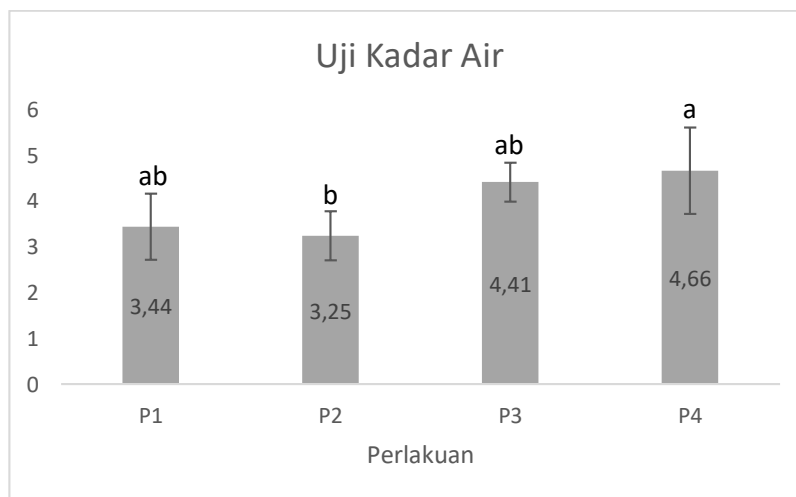
Gambar 4. Tingkat Kesukaan Tekstur

Hasil uji tekstur *cookies* menggunakan *analisis keragaman (Anova)* dan uji Duncan menunjukkan bahwa tekstur *cookies* dengan substitusi tepung jagung pulut memperlihatkan bahwa sampel P1 berbeda secara signifikan terhadap sampel P2 dan P3, namun tidak berbeda secara

signifikan dengan sampel P4. Penambahan tepung jagung pulut dalam pembuatan *cookies* mempunyai perbedaan hasil pada tekstur yaitu sampel P1 memiliki nilai rata-rata sebesar 3,03. Sampel P2 memiliki nilai rata-rata sebesar 3,23. Sampel P3 memiliki nilai rata-rata sebesar 3,32. Sedangkan P4 memiliki nilai rata-rata sebesar 3,21. Hasil analisis kekerasan yang menunjukkan bahwa kekuatan patah *cookies* cenderung meningkat seiring bertambahnya proporsi tepung jagung yang digunakan, sejalan dengan perubahan daya patah *cookies* dengan berbagai perlakuan (Lee et al., 2016). Peningkatan proporsi tepung jagung sebagai pengganti tepung terigu akan meningkatkan tingkat kekerasan dan daya patah *cookies*. Kandungan lemak dan kandungan amilosa keduanya mengubah tekstur kue. Lemak dapat menyebabkan struktur biskuit runtuh, melapisi gluten dan pati, dan menghasilkan biskuit yang renyah. Jumlah tepung terigu yang digunakan cukup membuat tekstur *cookies* menjadi kurang renyah (Saputra et al., 2014). Amilosa yang ditemukan dalam *cookies* berpengaruh pada hal ini. Kapasitas untuk mengikat akan menurun dengan menurunnya kadar amilosa, memungkinkan kadar air yang lebih tinggi dan produksi biskuit yang keras (Nuraini, 2013).

2. Kadar Air *Cookies*

Kandungan air yang sangat tinggi memudahkan bakteri, khamir, dan kapang masuk ke dalam makanan dan berkembang biak sehingga terjadi perubahan bahan makanan yang dapat mempercepat kerusakan dan pembusukan (Pratama et al. al, 2014). Kandungan air berfungsi untuk menjamin kemampuan dan keawetan perubahan bahan makanan.



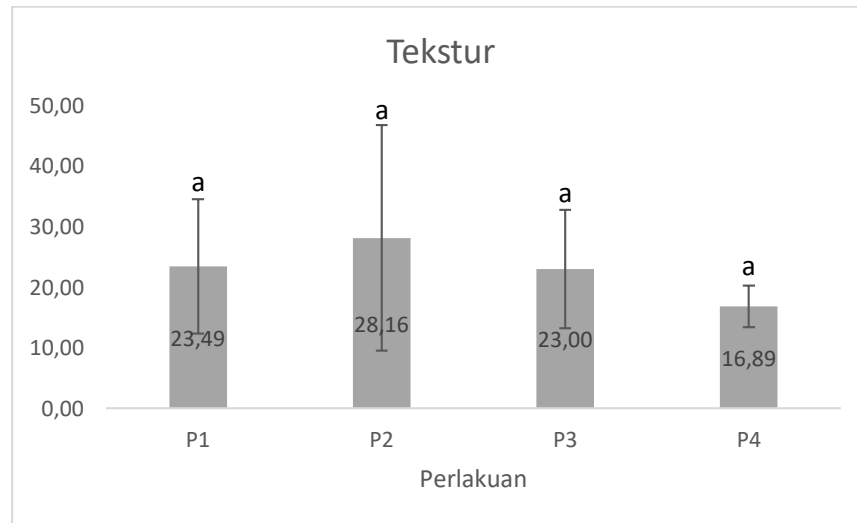
Gambar 5. Uji Kadar Air

Pada setiap sampel *cookies* untuk uji kadar air dianalisis perbedaan antara sampel yang satu dengan sampel yang lain melalui *analisis keragaman (Anova)*. Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dilihat kadar air terendah diperoleh dari sampel P2 dengan formulasi tepung terigu dan tepung jagung pulut (150g:100g) dengan nilai perlakuan sebesar 3,25% sedangkan kadar air tertinggi diperoleh dari sampel P4 dengan formulasi tepung terigu dan tepung jagung pulut (100g:150) dengan nilai perlakuan sebesar 4,66%. Pada sampel P1 dengan formulasi tepung terigu dan tepung jagung pulut (250g:0g) dengan nilai sebesar 3,44% dan sampel P3 formulasi tepung terigu dan tepung jagung pulut (125g:125g) dengan nilai sebesar 4,41%.

Uji Duncan tidak perlu dilakukan karena hasil uji kadar air menggunakan One Way ANOVA menunjukkan bahwa *cookies* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,087 (lebih dari 0,05) yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara satu sampel dengan sampel lainnya. *Cookies* idealnya memiliki nilai minimum 3,57% dan nilai maksimum 5% agar dianggap memenuhi standar *cookies* (USDA, 2018). Perlakuan P1 (3,44%), P2 (3,25%), P3 (4,41%), dan P4 (4,66%) semuanya memenuhi standar mutu *cookies* SNI 01-2973-2011 dan USDA-2018. Karena proporsi tepung jagung pulut yang lebih kecil (40%) dibandingkan dengan perlakuan P3 dan P4, maka perlakuan P2 memberikan kuantitas kadar air yang paling rendah jika dibandingkan dengan P1, P3, dan P4. Hal ini menunjukkan bagaimana penambahan tepung jagung pulut ke dalam adonan kue berdampak pada tingkat kelembapan *cookies* karena jagung pulut mengandung protein, yang memiliki kemampuan untuk menyerap udara selama proses pembuatan adonan. Adanya gugus karboksil pada protein menyebabkannya menyerap air, sehingga semakin banyak protein yang dimiliki suatu *cookies* maka teksturnya akan semakin kurang renyah (Lestari, 2018).

3. Tekstur Cookies Jagung Pulut

Pengukuran dalam menentukan tekstur pada produk bisa berupa kekerasan. tingkat kekerasan suatu produk bisa menggambarkan daya tahan pada produk terhadap tekanan (Pratama *et al.*, 2013). Hanuji (2017) menyatakan bahwa analisis tekstur dengan menggunakan *texture analyzer* bertujuan untuk mengevaluasi sifat tekstur secara objektif. Kekerasan dan kerapuhan adalah variabel yang dapat ditentukan dengan menggunakan penganalisa tekstur.



Gambar 6. Uji Tekstur

Berdasarkan Gambar 4.6 terlihat bahwa P2 (100g tepung jagung pulut dan 150g tepung terigu) memiliki *cookies* paling keras, dengan nilai rata-rata 28,16, dan P4 (150g jagung pulut dan 100g tepung terigu), memiliki *cookies* paling lembut. , dengan nilai rata-rata 16,89N.

Tidak ada perbedaan yang signifikan antara satu sampel dengan sampel lainnya, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji Duncan, sesuai dengan temuan uji tekstur menggunakan *analisis keragaman (Anova)* yang menunjukkan nilai signifikan untuk *cookies* sebesar 0,728 (lebih dari 0,05). Dua penanda penting untuk mengevaluasi tekstur makanan adalah kekerasan dan kerapuhan, terutama pada makanan yang dipanggang seperti roti dan biskuit (Wenzhao et al., 2013). Menurut Wenzhao et al. (2013), hal ini perlu diwaspadai karena dapat mengubah bentuk fisik, tekstur, dan organoleptik kerenyahan produk *cookies*. Garnis (2016) menegaskan bahwa kandungan gluten pada tepung terigu mempengaruhi rasa dimulut. Karena tepung jagung pulut bebas gluten, tepung jagung lebih banyak digunakan dalam resep.

KESIMPULAN

Substitusi tepung jagung pulut terhadap penggunaan tepung terigu menghasilkan *cookies* yang memiliki karakter berbeda. *Cookies* yang paling disukai panelis terdapat pada formulasi 40-50%. Substitusi 40% tepung jagung pulut (P2) menghasilkan perlakuan terbaik. Perlakuan yang disukai panelis berdasarkan uji organoleptik secara berurutan yaitu P2, P3, P4, dan P1. Penambahan tepung jagung pulut menyebabkan peningkatan kadar air pada *cookies* yang

menyebabkan penurunan tekstur, namun kadar air seluruh perlakuan masih memenuhi kriteria SNI. Substitusi tepung jagung menyebabkan kekerasan dari cookies menurun, sehingga P4 menghasilkan nilai tekstur paling rendah (16.89 N).

DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, D., (2013), Gula Reduksi. http://dianastriani.Blogspot.com/p/ap_a-itugulareduksi.1139.html, Diakses 30 Agustus 2016.
- Balitsereal. (2017–2018). Laporan Akhir Tahun Balai Penelitian Tanaman Serealia Tahun 2017/2018 (Tidak dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik. (2019). Data Komoditas Impor Pangan di Indonesia. BPS, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 2793-2011 Syarat Mutu Cookies. BSN, Jakarta.
- Gusnadi, D. (2019). *Analisis Ujiorganoleptik Tapai Singkong Pada Produk Cookies Sebagai Upaya Meningkatkan Eksistensi Tapai Singkong Dikota Bandung*. Jurnal Akrab Juara, 4(5), 73-80.
- Irawati, I., Subeki dan M. Erna. (2016). Penurunan Kadar Asam Fitat Tepung Jagung Selama Proses Fermentasi Menggunakan Ragi Tape. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lee, Y.J., Kim, D.B., Lee, O.H., Yoon, W.B. (2016). Characterizing texture, color and sensory attributes of cookies made with jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) flour using a mixture design and browning reaction kinetics. *International Journal of Food Engineering* 12(2):107-126.
- Massyiah H. A., Ekawati, I. G. A., & Wisaniyasa, N. W. (2019) Perbandingan mocaf dengan tepung kacang merah dalam pembuatan brownies kukus gluten free casein free (gfcf). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), 1-7.
- Maerunis. (2012). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi dan Industri* Vol 4 No 3: 26-30
- Nurani, S. (2013). Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai Bahan Baku Cookies (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol 2 No 2: 50-58
- Pratomo, A. (2013). Studi Eksperimen Pembuatan Bolu Kering Substitusi Tepung Pisang Ambon. Skripsi: Semarang: Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Rubel, I.A., Pérez, E., Manrique, G.D., Genovese, D.B. (2015). *Fibre enrichment of wheat bread with.*

- Suarni. (2013). Pengembangan pangan tradisional berbasis jagung mendukung diversifikasi pangan. *IPTEK Tanaman Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 8(1):40;48.
- Suarni dan H. Subagio. (2013). Prospek pengembangan jagung dan sorgum sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 32(3): 47–55.
- Wenzhao, L., Guangpeng, L., Baoling, S., Xianglei, T., and Xu, S. (2013). Effect of sodium Stearoyl Lactylate on Refinement of Crisp Bread and The Microstructure of Dough. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 5 (6): 682-687.
- Yasin, M.HG., Suarni, S.B. Santoso, Faesal, A.H. Talanca, dan M.J. Mejaya. 2017. Stabilitas hasil jagung pulut varietas bersari bebas pada dataran rendah tropis. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 3(1): 223–232.