



PENILAIAN ORGANOLEPTIK PRODUK *COOKIES* DARI TEPUNG KELADI TERMODIFIKASI YANG DISUBSTITUSI KONSENTRAT PROTEIN DAUN KELOR

(*Organoleptic Test of Cookies Products From Modified Taro Flour Substituted Moringa Leaves Protein Concentrate*)

Ade Salni Saholaa^{1*}, Sri Wahyuni¹, Tamrin¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Halu Oleo

*Email: adesalnisaholaa@yahoo.com (Telp: +6282394100521)

ABSTRACT

Taro (Xanthosoma sagittifolium) is the local food that has not been optimally utilized and can be used as raw material for wheat substitution, moringa is a plant that has high protein so it can be used to improve the nutritional value of cookies product. This study aims was to determine effect of addition of moringa leaves protein concentrate to the products cookies that most preferred by the panelists. This study uses a completely randomized design (CRD), the addition of moringa leaves protein concentrate ie. 0.5%, 1%, 1.5% and 2% respectively. Score assessment on products cookies produced with the highest value to the color of 4.58 (very like), aroma 4.42 (like), texture 4.50 (like) and taste 4.55 (very like) contained in the treatment of substitution of taro flour modified and moringa leaves protein concentrate approximately 98.5 g : 1.5%. It can be concluded that the addition of moringa leaves protein concentrate effect on the quality of cookies produced.

Keywords: *Taro, moringa, cookies.*

ABSTRAK

Keladi (*Xanthosoma sagittifolium*) merupakan bahan pangan lokal yang belum termanfaatkan secara optimal dan dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk substitusi terigu, kelor adalah tanaman yang memiliki protein yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan nilai gizi pada produk *cookies*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan konsentrat protein daun kelor terhadap produk *cookies* yang paling disukai oleh panelis. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor masing-masing 0.5%, 1%, 1.5%, dan 2%. Skor penilaian pada produk *cookies* yang dihasilkan dengan nilai tertinggi terhadap warna sebesar 4.58 (sangat suka), aroma 4.42 (suka), tekstur 4.50 (suka) dan rasa 4.55 (sangat suka) terdapat pada perlakuan substitusi tepung keladi termodifikasi dan protein daun kelor berkisar 98.5 g : 1.5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrat protein daun kelor berpengaruh terhadap kualitas *cookies* yang dihasilkan.

Kata Kunci: Keladi, kelor, *cookies*.



PENDAHULUAN

Keladi (*Xanthosoma sagittifolium*) merupakan tanaman yang mempunyai sumber karbohidrat sebesar 34.20 g dari total umbi mentah (Marinih, 2005). Produksi keladi di Indonesia cukup melimpah dimana pada tahun 2011 melalui pelaksanaan kegiatan area pangan alternatif, jumlah produktivitas keladi dari beberapa daerah adalah 661 kuintal/hektar (Dirjen Tanaman Pangan, 2013). Data statistik dunia menunjukkan rata-rata produksi keladi mencapai 5.6 juta ton setiap tahun (Kusumo, 2002).

Umbi keladi mengandung senyawa bioaktif berupa diosgenin dan fenol. Kandungan diosgenin pada umbi keladi sebesar 8.3×10^{-4} mg/100 g bahan pada umbinya dan ketika diolah menjadi tepung kadarnya meningkat menjadi 0.02 mg/100g bahan (Hou *et al.*, 2000). Menurut Widowati (2009) umbi keladi memiliki potensi lain yaitu memiliki serat pangan yang tinggi, resisten pati tinggi, kaya oligosakarida, sehingga dapat membantu dalam pencegahan timbulnya penyakit degeneratif serta indeks glikemik yang rendah. Permasalahan yang terjadi ketika keladi ini dikonsumsi yaitu adanya rasa gatal yang disebabkan adanya senyawa kalsium oksalat. Disamping rasanya, senyawa oksalat juga dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mulut dan saluran pencernaan. Agar aman dikonsumsi, kalsium oksalat yang ada pada keladi harus dikurangi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan proses perendaman menggunakan air garam yang dapat menurunkan kadar oksalat (Nurani dan Yuwono 2014; Muttakin 2015). Hasil penelitian Pricilia (2016), menunjukkan terjadi penurunan kandungan oksalat pada tepung keladi yang di fermentasi selama 3 hari menggunakan ragi tape.

Permasalahan lain keladi adalah rendahnya kandungan protein pada umbi keladi yaitu sebesar 1.20 g/100 g bahan (Shajeela *et al.*, 2011) sehingga untuk meningkatkan kandungan protein pada pembuatan tepung keladi yaitu dilakukan penambahan konsentrat protein daun kelor. Hal ini karena konsentrat daun kelor memiliki kandungan protein 3 kali lebih besar dari protein telur, 25 kali zat besi serta 3 kali vitamin C bayam, 12 kali kalsium serta 2 kali protein susu (Adeyemi 2014). Penelitian Becker (2003) melaporkan bahwa konsentrat daun kelor memiliki kandungan protein sebesar 38.12% dibanding dalam bentuk tepung sebesar 30.52%, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kadar protein pada tepung keladi. Oleh karena itu, pada penelitian ini di gunakan ragi tape dalam proses fermentasi keladi dengan tujuan untuk memodifikasi pati keladi dari kurang baik menjadi baik dan penambahan konsentrat daun kelor untuk meningkatkan kadar protein pada tepung keladi yang dihasilkan.

Pembuatan *cookies* dengan bahan baku tepung keladi termodifikasi yang disubstitusi dengan konsentrat protein daun kelor diharapkan berpotensi menjadi produk yang memiliki nilai fungsional dan diperoleh informasi jenis produk *cookies* terbaik berdasarkan penilaian organoleptik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Keladi (*Xanthosoma sagittifolium*) diperoleh dari Kecamatan Pondidaha, ragi tape diperoleh dari pasar tradisional mandonga Kendari, daun kelor muda, kuning telur, mentega, *baking powder*, susu *skim* dan gula.



Prosedur penelitian

1. Persiapan Bahan Baku

Persiapan bahan baku dimulai dari umbi keladi disortir dipisahkan bagian umbi yang tidak layak seperti bagian umbi yang luka saat pemanenan sehingga menyebabkan bagian umbi berwarna hitam yang akan berpengaruh saat pembuatan tepung. Proses pembuatan tepung keladi dilakukan dengan cara mengupas umbi keladi menggunakan pisau *stainless*, dibersihkan, kemudian dipotong dengan ukuran 5 cm dan dilakukan perendaman selama 3 jam menggunakan air 300 ml dan garam sebanyak 5% dalam 100 g umbi keladi dilanjutkan dengan pencucian menggunakan air steril.

2. Fermentasi Umbi Keladi Dengan Menggunakan Starter Ragi Tape

Umbi keladi 100 g yang telah dicuci dengan air steril dikering anginkan selama 30 menit kemudian, dilanjutkan dengan penambahan ragi tape 0.5% dan difermentasi selama 3 hari di dalam inkubator (35 °C) dengan dengan jenis fermentasi substrat padat (Pricillia, 2016).

3. Pembuatan Tepung Keladi Termodifikasi

Umbi keladi yang telah difermentasi selama 3 hari dibersihkan dengan air steril lalu diiris tipis dengan ketebalan ± 0.3 cm kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 48 jam Setelah kering, umbi keladi dihaluskan dan di ayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga menghasilkan tepung keladi termodifikasi.

4. Pembuatan Konsentrat Protein Daun Kelor

Daun kelor muda dipilih dan di bersihkan dari kotoran. Selanjutnya diblansing selama 5 menit untuk inaktivasi enzim penyebab langu, kemudian daun dihancurkan selama 5 menit, disaring menggunakan kain saring. Filtrat yang diperoleh dipanaskan pada suhu 80-90°C selama 10 menit hingga terjadi koagulasi protein. Filtrat didinginkan dan dilakukan sentrifugasi selama 30 menit dengan kecepatan 1000 rpm, kemudian diambil endapannya. Endapan yang merupakan konsentrat protein dipisahkan dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C. Konsentrat dalam bentuk kering ini dihaluskan dan di ayak menggunakan ayakan 80 mesh. Metode ini menghasilkan informasi kadar protein konsentrat protein daun kelor sebesar 60.48% (Kholis dan Hadi, 2010; Trisnawati dan Nisa, 2015).

5. Pembuatan Cookies Tepung Keladi Termodifikasi Substitusi Konsentrat Protein Daun Kelor

Pembuatan *cookies* dilakukan dengan menimbang bahan yaitu mentega, butter, gula halus, dan susu bubuk, kemudian telur, mentega, gula dan garam dikocok hingga lembut. Setelah itu ditambahkan campuran tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor sedikit demi sedikit masing-masing (A1= Tepung keladi termodifikasi 100 g tanpa penambahan konsentrat protein kelor, A2=tepung keladi termodifikasi 99.5 g dengan 0.5 konsentrat protein kelor, A3= tepung keladi termodifikasi 99 g dengan 1% konsentrat protein kelor, A4= tepung keladi termodifikasi 98.5 g dengan 1.5% konsentrat protein kelor, A5= tepung keladi termodifikasi 98 g dengan 2%



konserat protein kelor). Setelah tercampur rata, adonan dibentuk digilas dan dicetak, lalu panggang pada oven dengan suhu 130°C selama 20 menit.

6. Penilaian Organoleptik produk *cookies*

Penilaian untuk analisis uji organoleptik meliputi penilaian kesukaan panelis terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa produk *cookies* yang disubstitusi dengan beberapa variasi konsentrasi konserat protein daun kelor, dengan tujuan untuk menentukan produk *cookies* yang paling disukai oleh panelis (Laksmi, 2012).. Pengujian ini menggunakan panelis sebanyak 15 orang. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria penilaian uji hedonik pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor penilaian dan kriteria uji hedonik.

Skor	Kriteria uji hedonik
5	Sangat suka
4	Suka
3	Cukup suka
2	Kurang suka
1	Tidak suka

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 (lima) perlakuan yaitu A1 (tepung keladi termodifikasi 100%), A2 (penambahan konserat protein daun kelor 0.5%), A3 (penambahan konserat protein daun kelor 1%), A4 (penambahan konserat protein daun kelor 1.5%), dan A5 (penambahan konserat protein daun kelor 2%). Analisis data dilakukan dengan metode *Analysis of Varian* (ANOVA) dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% (Rahmawati *et al.*, 2016)

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu penilaian organoleptik terhadap mutu produk yang meliputi warna, aroma dan tekstur. Pengujian ini berdasarkan pada pemberian skor panelis terhadap mutu dari segi warna, aroma dan tekstur. Pengujian menggunakan 15 orang panelis. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria penilaian organoleptik yaitu 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (cukup suka), 2 (kurang suka) dan 1 (tidak suka).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan cara untuk mengetahui respon kesukaan panelis terhadap produk *cookies*. Uji organoleptik dilakukan dengan empat parameter yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur karena tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk dipengaruhi oleh warna, aroma, rasa, dan ransangan mulut (Laksmi, 2012). Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam (uji F) produk *cookies* tepung keladi termodifikasi yang terpilih yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur disajikan pada Tabel 2.



Tabel 2. Rekapitulasi analisis sidik ragam produk *cookies* terhadap parameter organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

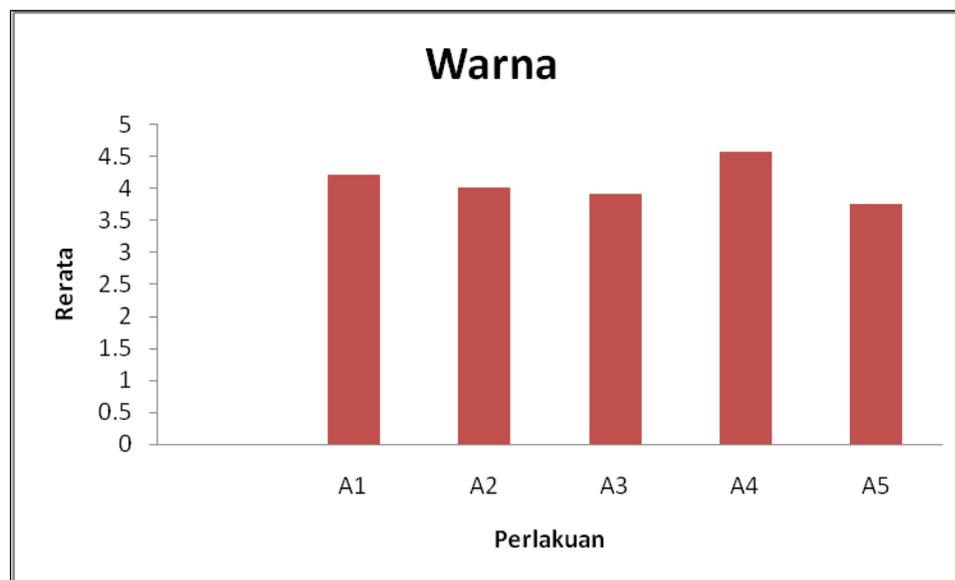
Variabel pengamatan	Analisis sidik ragam
Organoleptik warna	**
Organoleptik aroma	**
Organoleptik tekstur	**
Organoleptik rasa	**

Keterangan: ** =berpengaruh sangat nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan konsentrat protein daun kelor pada produk *cookies* berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna, aroma, tekstur dan rasa,

Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau derajat penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya, maka seharusnya tidak akan dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna tampil terlebih dahulu (Winarno, 2004). Hasil penilaian organoleptik panelis terhadap warna produk *cookies* substitusi tepung keladi termodifikasi 98.5 g dengan penambahan konsentrat protein daun kelor 1.5% dapat dilihat pada Gambar 1.



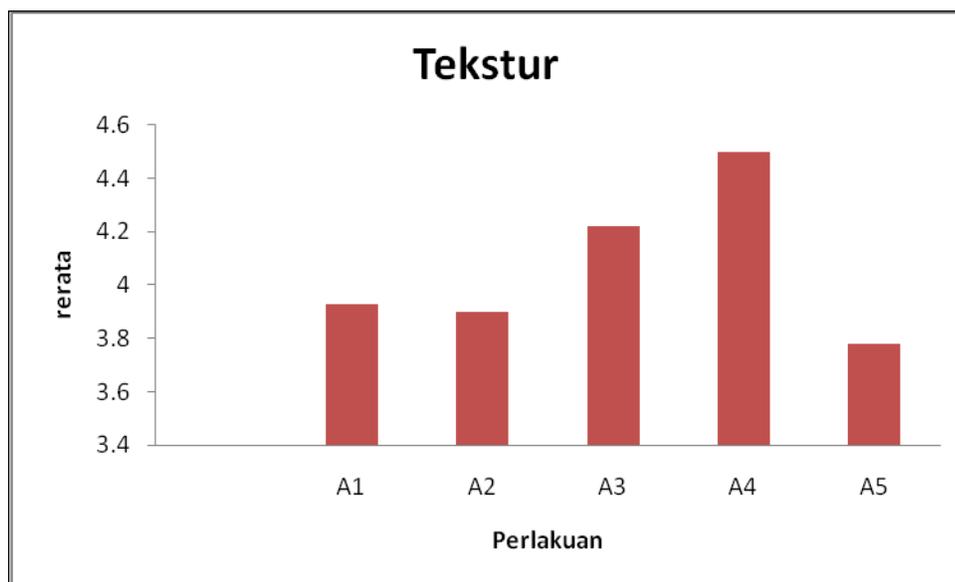
Gambar 1. Trend Penilaian Organoleptik Warna Produk *cookies* Tepung Keladi Termodifikasi dengan Substitusi Konsentrat Protein Daun Kelor (Perlakuan A1 = tanpa konsentrat protein daun kelor, perlakuan A2, A3, A4 dan A5 = penambahan konsentrat protein daun kelor berturut-turut 0.5%, 1%, 1.5%, dan 2%).



Gambar 1, menunjukkan bahwa penilaian tertinggi panelis terhadap karakteristik organoleptik warna *cookies* tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor terdapat pada perlakuan A4 (penambahan konsentrat protein daun kelor 1.5%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 4.58 (sangat suka) dan penilaian terendah panelis terdapat pada perlakuan A5 (penambahan konsentrat protein daun kelor 2%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 3.77 (suka). Hal ini disebabkan karna penambahan konsentrat protein daun kelor apabila makin tinggi persen pembahan pada tepung keladi termodifikasi dan diaplikasikan pada produk *cookies* maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna akan menurun.

Tekstur

Menurut Kartika *et al.* (1988), tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Hasil penilaian organoleptik panelis terhadap tekstur produk *cookies* substitusi tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor dapat di lihat pada Gambar 2.



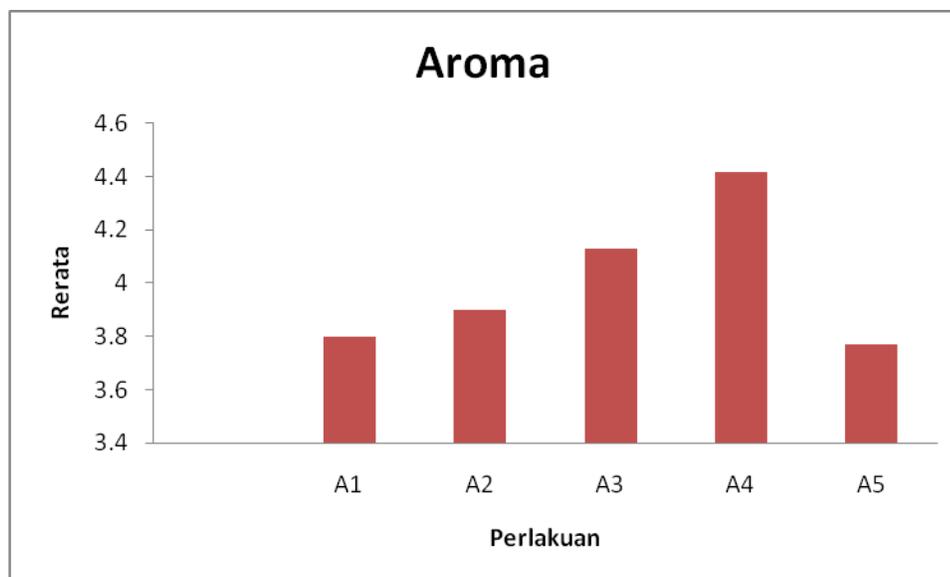
Gambar 2. Trend Penilaian Organoleptik Tekstur Produk *cookies* Tepung Keladi Termodifikasi dengan Substitusi Konsentrat Protein Daun Kelor (Perlakuan A1 = tanpa konsentrat protein daun kelor, perlakuan A2, A3, A4 dan A5 = penambahan konsentrat protein daun kelor berturut-turut 0.5%, 1%, 1.5%, dan 2%).

Gambar 2, menunjukkan bahwa penilaian tertinggi panelis terhadap karakteristik organoleptik tekstur *cookies* tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor terdapat pada perlakuan A4 (penambahan konsentrat protein daun kelor 1.5%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 4.50 (sangat suka) dan penilaian terendah panelis terdapat pada perlakuan A5 (penambahan konsentrat protein daun kelor 2%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 3.78 (suka). Hal ini disebabkan karna penambahan konsentrat protein daun kelor apabila makin tinggi persen pembahan pada tepung keladi termodifikasi dan diaplikasikan pada produk *cookies* maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur akan menurun.



Aroma

Aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Meskipun mereka dapat mendeteksi, tetapi setiap individu memiliki kesukaan yang berlainan (Meilgaard *et al.*, 2000). Hasil penilaian organoleptik panelis terhadap aroma produk *cookies* tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor 1.5% dapat di lihat pada Gambar 3.

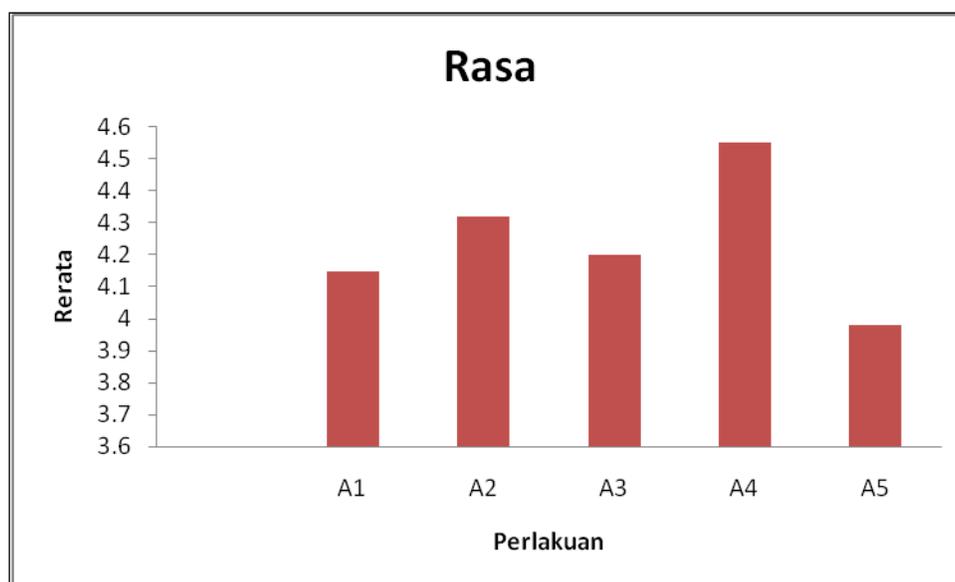


Gambar 3. Trend Penilaian Organoleptik Aroma Produk *cookies* Tepung Keladi Termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor Kelor (Perlakuan A1 = tanpa konsentrat protein daun kelor, perlakuan A2, A3, A4 dan A5 = penambahan konsentrat protein daun kelor berturut-turut 0.5%, 1%, 1.5%, dan 2%).

Gambar 3, menunjukkan bahwa penilaian tertinggi panelis terhadap karakteristik organoleptik aroma *cookies* tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor terdapat pada perlakuan A4 (penambahan konsentrat protein daun kelor 1.5%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 4.42 (sangat suka) dan penilaian terendah panelis terdapat pada perlakuan A5 (penambahan konsentrat protein daun kelor 2%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 3.77 (suka). Hal ini disebabkan karna penambahan konsentrat protein daun kelor apabila makin tinggi persen pembahan pada tepung keladi termodifikasi dan diaplikasikan pada produk *cookies* maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur akan menurun.

Rasa

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Penilaian konsumen terhadap bahan suatu makanan biasanya tergantung pada citarasa yang ditimbulkan oleh bahan makanan tersebut. Citarasa yang dimaksud terdiri dari rasa, aroma, dan tekstur bahan yang mengenai mulut (Rustandi, 2009). Hasil penilaian organoleptik panelis terhadap rasa *cookies* tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor 1.5% dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Trend Penilaian Organoleptik Rasa Produk *cookies* Tepung Keladi Termodifikasi Substitusi konsentrat protein daun kelor Kelor (Perlakuan 1 = tanpa konsentrat protein daun kelor, perlakuan 2, 3, 4 dan 5 = penambahan konsentrat protein daun kelor berturut-turut 0.5%, 1%, 1.5%, dan 2%).

Gambar 4, menunjukkan bahwa penilaian tertinggi panelis terhadap karakteristik organoleptik rasa *cookies* substitusi tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor terdapat pada perlakuan A4 (penambahan konsentrat protein daun kelor 1.5%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 4.55 (sangat suka) dan penilaian terendah panelis terdapat pada perlakuan A5 (penambahan konsentrat protein daun kelor 2%) dengan rerata kesukaan panelis sebesar 3.98 (suka). Hal ini disebabkan karna penambahan konsentrat protein daun kelor apabila makin tinggi persen pembahan pada tepung keladi termodifikasi dan diaplikasikan pada produk *cookies* maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur akan menurun.

KESIMPULAN

Cookies Tepung keladi termodifikasi substitusi konsentrat protein daun kelor disukai oleh panelis. Tepung keladi termodifikasi yang disubstitusi konsentrat protein daun kelor 1.5% pada pembuatan produk *cookies* dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna sebesar 4.58% (sangat suka), aroma 4.41% (suka), tekstur 4.50% (suka), dan rasa 4.55% (sangat suka).



DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemi, O. S, Elebiyo, T. C. 2014. Moringa Oleifera Supplemented Diets Prefented Nickel-Induced Nephrotocity in Wistar Rate. *Journal of Nutrition and Metabolism* 4 (2):1-8
- Becker, K. 2003. Moringa oleifera: An Underutilised with Amazing Versatility. Department of Aquaculture Systems and Animal Nutritions. University of Hohenheim, Germany
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2013. Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi Ubi Jalar dan Aneka Umbi. Data Berasal dari Daerah Pelaksana Kegiatan Dem Area Pangan Alternatif 2011. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian.
- Hou, W.C., H.J. Chen dan Y.H Lin. 2000. Dioscorin from different dioscorea species all exhibit both carbonic anhydrase and trypsin inhibitor activities. *Bot Bull Acad Sinica (Taiwan)* 41:191-196.
- Kartika, B. Hastuti, P dan Supartono, W. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kholis, N., dan Hadi, F. 2010. Pengujian bioassay biscuit balita yang disuplementasi konsentrat protein daun kelor (*Moringa oleifera*) pada model tikus malnutrisi. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 11 (3) 144-151.
- Kusumo, S. 2002. Panduan Karakterisasi Dan Evaluasi Plasma Nutfah Talas. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah. Bogor.
- Marinih. 2005. Pembuatan Keripik Kimpul Bumbu Balado dengan Tingkat Pedas yang Berbeda. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Universitas Negeri Semarang
- Meilgard M, Civille GV, and Carr BT. 2000. *Sensory Evaluation Techniques* 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Muttakin S. Muharfiza dan Sri L. (2015). Reduksi kadar oksalat pada talas lokal Banten melalui perendaman dalam air garam. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon (PSNMBI)*. 1 (7) : 2407-8050.
- Nurani, S dan S. S. Yuwono. 2014. Pemanfaatan tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai bahan baku cookies (kajian proporsi tepung dan penambahan margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2):50-58.
- Pricilia, P.A. 2016. Analisis mutu tepung keladi (*xanthosoma sagittifolium*) dari hasil fermentasi ragi tape, ragi roti dan bakteri asam laktat dengan pendugaan umur simpan. Skripsi Penelitian. Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Rahmawati, S.,M. Fahmiyasin dan S. Herni. 2016. Healthy biscuit free gluten from wikau maombo flour enriched with protein of moringa oleifera. LKTI Halu Oleo Univercity. Kendari.
- Rustandi, D. 2009. Tepung Terigu. [Http://www.Word Press.com](http://www.Word Press.com). Diakses tanggal 3 Septemver 2016.
- Shajeela, P. S., V. R. Mohan., L. L. Jesudas dan P.T. Soris. 2011. Nutritional and antinutritional evaluation of wild yam (*Dioscorea spp.*) *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 723-730
-



Trisnawati ML, Nisa FC, 2015. Pengaruh penambahan konsentrat protein daun kelor dan karagenan terhadap kualitas mie kering tersubstitusi mocaf. *Jurnal pangan dan agroindustri*. 3(1): 237-247

Widowati, S. 2009. Tepung aneka umbi sebuah solusi ketahanan pangan. Balai Besar Penelitian dan Pasca Panen Pertanian.

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi Edisi Kesebelas*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.