

Analisis Aktivitas Antioksidan, Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi Cookies dengan Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dan Tepung Oat (*Avena sativa*)

*Analysis of Antioxidant Activity, Organoleptic Test, and Nutritional Content of Cookies with The Addition of Purple Sweet Potato Paste (*Ipomoea batatas*) and Oat Flour (*Avena sativa*)*

Hernawati^{1*}, Netty Maria Naibaho², Rieska Indah Mulyani¹

¹)Program Studi Gizi dan Dietetika, Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur, Indonesia

²)Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

*Corresponding Author: hernwati8303@gmail.com

Abstrak

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat radikal bebas dengan cara memberikan elektron ke senyawa lainnya agar menjadi stabil. Cookies pasta ubi jalar ungu dan tepung oat berpotensi sebagai makanan fungsional. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan, daya terima panelis dan kandungan gizi diperoleh pada cookies dengan penambahan pasta ubi jalar ungu dan tepung oat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dua faktor yaitu formulasi cookies pasta ubi jalar ungu dan tepung oat dan suhu. Penelitian ini meliputi analisis aktivitas antioksidan, organoleptik dan proksimat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan F₃K₁ menunjukkan persen inhibisi tertinggi sebesar 64,60% dengan IC₅₀ 59 µg/ml. Perlakuan F₁K₃ menunjukkan persen inhibisi terendah sebesar 31,58% dengan IC₅₀ 257 µg/ml. Uji organoleptik warna tertinggi diperoleh pada perlakuan F₁K₂ 3,73 (suka), dan terendah perlakuan F₂K₁ 2,99 (biasa). Uji aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan F₁K₁ 3,87 (suka), dan terendah perlakuan F₂K₁ 3,09 (biasa). Uji rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan F₁K₂ 3,88 (suka), dan terendah perlakuan F₃K₃ 3,11 (biasa). Uji organoleptik tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan F₁K₂ 3,88 (suka), dan terendah perlakuan F₃K₃ 2,95 (biasa). Uji organoleptik keseluruhan tertinggi diperoleh pada perlakuan F₁K₂ 3,88 (suka), dan terendah perlakuan F₃K₃ 3,08 (biasa). Kandungan gizi cookies dengan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu kadar air 3,12%, kadar abu 2,51%, kadar protein 10,49%, kadar lemak 31,50%, dan kadar karbohidrat 51,37%. Penambahan pasta ubi jalar ungu dan tepung oat dapat mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan sehingga cookies dapat berpotensi sebagai makanan fungsional.

Kata Kunci : Cookies, Ubi Jalar Ungu, Oat, Antioksidan

Abstract

Antioxidants are compounds that are able to inhibit free radicals by giving electrons to other compounds to become stable. Purple sweet potato paste cookies and oat flour have the potential to be functional foods. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity, acceptability of panelists and nutritional content obtained in cookies with the addition of purple sweet potato paste and oat flour. This study used a randomized design of two-factor groups, namely the formulation of purple sweet potato paste cake and oat flour and temperature. This study included an analysis of antioxidant, organoleptic and proximate activity. The results showed that the F₃K₁ treatment showed the highest percent inhibition of 64.60% with IC₅₀ of 59 µg/ml. The F₁K₃ treatment showed the lowest percentage of inhibition of 31.58% with an IC₅₀ of 257 µg/ml. The highest color organoleptic test was obtained at F₁K₂ treatment 3.73 (likes), and the lowest treatment F₂K₁ 2.99 (ordinary). The highest aroma test was obtained at the F₁K₁ treatment of 3.87 (likes), and the lowest treatment of F₂K₁ was 3.09 (ordinary). The highest taste test was obtained at the F₁K₂ treatment of 3.88 (likes), and the lowest treatment of F₃K₃ was 3.11 (ordinary). The highest texture organoleptic test was obtained at F₁K₂ treatment 3.88 (likes), and lowest treatment F₃K₃ 2.95 (ordinary). The highest overall organoleptic assay was obtained at F₁K₂ treatment 3.88 (likes), and the lowest F₃K₃ treatment 3.08 (ordinary). The nutritional content of cookies with the highest antioxidant activity is water content of 3.12%, ash content of 2.51%, protein content of 10.49%, fat content of 31.50%, and carbohydrate content of 51.37%. The addition of purple sweet potato paste and oat flour can affect the value of antioxidant activity so that cookies can potentially be a functional food.

Keyword : Cookies, purple sweet potatoes, oat, antioxidant

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan bergesernya zaman, manusia menjadi lebih mudah oleh kehadiran teknologi, tanpa disengaja kemajuan teknologi

searah dengan perkembangan penyakit. Situasi ini dapat disebabkan oleh masyarakat yang kurang menjaga pola hidup sehat, seperti mengkonsumsi makanan *junk food*, merokok, minum minuman beralkohol, dan

kurang mengonsumsi makanan tinggi antioksidan. Hal itu dapat menimbulkan terbentuknya radikal bebas di dalam tubuh manusia (Werddhasari, 2014). Radikal bebas bersifat labil dan beracun terhadap molekul biologi/sel. Meminimalisir terjadinya risiko penyakit berbahaya, penting menjaga kesehatan dengan mengonsumsi makanan yang mengandung antioksidan (Werddhasari, 2014).

Antioksidan memiliki kemampuan melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas, khususnya negara Indonesia terdapat banyak bahan pangan sumber antioksidan alami, yakni seperti ubi jalar, sereal seperti *oat*, kedelai, buah-buahan dan sayuran (Inggrid dkk., 2014). Namun, hanya sebagian kecil masyarakat yang mengetahui jika ubi jalar ungu dan *oats* mengandung senyawa antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian Salim, et al., (2017), ubi jalar ungu adalah sumber antosianin yang memiliki fungsi sebagai antioksidan, sehingga memiliki peran penting untuk mencegah terjadinya penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif. Begitu juga dengan mengonsumsi *oats* dapat memberikan manfaat pada kesehatan, kandungan serat pangan (β -glukan) dan senyawa fenolik yang terkandung pada *oat* memiliki aktivitas antioksidan tinggi (Rasane et al., 2013). Bahan pangan tersebut dapat dimodifikasi menjadi produk makanan. Salah satunya produk cookies.

Cookies merupakan kue yang memiliki tekstur yang padat, kering, renyah, dan mudah dipatahkan, memiliki cita rasa manis dan gurih. Menambah fungsional cookies maka perlu adanya penambahan zat gizi sumber antioksidan agar menunjang nilai gizi yang terkandung dalam cookies (Boer, 2000). Menurut hasil penelitian Rahardjo et al (2020), penambahan *oat* pada cookies dapat meningkatkan tingkat kecerahan cookies sehingga memungkinkan bahwa *oat* menurunkan laju reaksi karamelisasi dan maillard pada proses baking. Hasil penelitian Juwita (2012), menyatakan bahwa cookies substitusi pasta ubi jalar ungu mengandung karbohidrat kompleks, indeks glikemik rendah dan serat pangan yang baik untuk kesehatan. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "Analisis Aktivitas Antioksidan, Uji Organoleptik, Kandungan Gizi Pada Cookies dengan Penambahan Pasta

Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dan Tepung *Oat* (*Avena sativa*)".

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga April Tahun 2022. Penelitian pembuatan sampel dan uji organoleptik dilakukan di Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Penelitian uji aktivitas antioksidan dan analisis proksimat dilakukan di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk produksi cookies yaitu ayakan 80 mesh, blender, loyang, mixer, spatula, timbangan digital, sendok, mangkok, kuas. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah oven, cawan porselen, desikator, penjepit cawan, timbangan analitik, hot plate, tanur pengabuan, spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 517-650 nm, sentrifuse, waring blender, tabung reaksi bertutup, alat ekstraksi soxhlet, kondensor, labu soxhlet.

Bahan yang digunakan untuk produksi cookies yaitu ubi jalar ungu, *oat*, margarin, telur, tepung meizena, susu bubuk, gula, dan baking powder. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah Na_2CO_3 2%, NaOH 0,1 N, CuSO_4 0,5%, Natrium kalium tartarat 1%, pereaksi Folin Ciocalteu, larutan Bovine Serum Albumin (BSA) 0,25 mg/ml, pelarut dietil eter, indikator PP, diphenil 2-pikrilhidrazil (DPPH), aquadest, metanol, kertas saring, kapas, kertas label, plastik klip.

C. Rancangan Penelitian dan Analisa

Penelitian ini merupakan eksperimen murni dengan desain penelitian Rancangan Acak Kelompok dua faktor yaitu formulasi cookies pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* ($F_1 = 30\text{g} : 70\text{g}$, $F_2 = 50\text{g} : 50\text{g}$, $F_3 = 70\text{g} : 30\text{g}$) dan suhu ($K_1 = 130^\circ\text{C}$, $K_2 = 140^\circ\text{C}$, $K_3 = 150^\circ\text{C}$). Penelitian ini meliputi analisis aktivitas antioksidan, organoleptik dan proksimat. Hasil penelitian diolah menggunakan *software Excel* dianalisis dengan ANOVA jika berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil.

D. Proses Pembuatan Cookies Pasta Ubi Jalar Ungu dan Tepung *Oat*

Tahap pertama dilakukan pembuatan pasta ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu dicuci bersih lalu dikukus selama \pm 20 menit lalu tiriskan dan pisahkan ubi dari kulitnya kemudian dihaluskan dengan menggunakan sendok kayu. Kedua dilakukan pembuatan tepung *oat* dengan menghaluskan *oat* dengan blender selama \pm 2 menit lalu diayak.

Pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* yang telah jadi dicampurkan dengan margarin, gula, putih telur, tepung maizena, susu bubuk, dan *baking powder*. Kemudian dipanggang di oven selama 30 menit.

E. Parameter Pengujian

Analisis aktivitas antioksidan adalah pengujian antioksidan dengan bubuk DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil). Parameter dari metode DPPH ini adalah nilai *inhibition concentration* 50% (IC_{50}).

Intensitas aktivitas antioksidan dikatakan kuat jika nilai $IC_{50} < 100$ $\mu\text{g/ml}$, sedang 101-250 $\mu\text{g/ml}$, lemah 251-500 $\mu\text{g/ml}$, tidak aktif > 500 $\mu\text{g/ml}$ (Bahriul, dkk., 2014).

Uji sensoris adalah uji organoleptik berupa uji tingkat kesukaan pada warna, rasa,

aroma, dan tekstur (Setyaningsih, dkk., 2010). Analisis proksimat dilakukan uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat (Mirsyah & Sukesri, 2011).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* dilakukan dengan metode DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil). Adapun variasi larutan uji *cookies* yaitu 6,25 $\mu\text{g/ml}$, 12,5 $\mu\text{g/ml}$, 25 $\mu\text{g/ml}$, 50 $\mu\text{g/ml}$, 100 $\mu\text{g/ml}$. Parameter dari metode DPPH ini adalah nilai *inhibition concentration* 50% (IC_{50}). Aktivitas antioksidan sampel diperoleh berdasarkan Persen penghambatan dan absorbansi dengan persamaan regresi linier menggunakan analisa probit antara log konsentrasi larutan uji (x) dengan persentase aktivitas antioksidan (y) untuk menentukan nilai IC_{50} (Nurfiana, dkk., 2017). Hasil uji aktivitas antioksidan *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Aktivitas Antioksidan *Cookies* Pasta Ubi Jalar Ungu dan Tepung *Oat* dalam 5 gram Sampel

Sampel	Inhibisi (%)	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
F ₁ K ₁	37.21	188 \pm 0,42 ^a
F ₁ K ₂	34.96	196 \pm 0,11 ^b
F ₁ K ₃	31.58	257 \pm 0,10 ^c
F ₂ K ₁	46.34	114 \pm 0,42 ^d
F ₂ K ₂	43.53	129 \pm 0,58 ^e
F ₂ K ₃	36.84	185 \pm 0,84 ^f
F ₃ K ₁	64.60	59 \pm 0,50 ^g
F ₃ K ₂	63.35	66 \pm 0,58 ^h
F ₃ K ₃	47.65	106 \pm 0,24 ⁱ

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda maka menyatakan beda nyata

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*. Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh perlakuan F₃K₁ yakni penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 70 gram dan tepung *oat* sebanyak 30 gram disuhu pemanggangan 130°C dengan nilai IC_{50} sebesar 59 $\mu\text{g/ml}$ yang termasuk dalam intensitas aktivitas antioksidan kuat (Sukmawati, E., 2019). Hal ini diduga pada

perlakuan F₃K₁ menggunakan pasta ubi jalar ungu lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya sehingga aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Toripah, et al., (2014) menyatakan bahwa ubi jalar ubi mengandung pigmen antosianin yang tinggi, dimana senyawa ini berperan sebagai penangkal radikal bebas (antioksidan).

Penggunaan bahan pangan ubi jalar ungu dan *oat* sangat berpengaruh terhadap tingginya kandungan antioksidan yang dikandung dalam produk *cookies*. Antosianin

yang terkandung pada ubi jalar ungu seperti *cyanidin* dan *paenoidin* memiliki kemampuan sebagai antioksidan setara dengan antioksidan standar BHT (butylated hydroxytoluene) (Jiao, 2012). Selain itu, senyawa folifenol dan β -glukan, avenanthramides yang terkandung dalam oat dapat menurunkan aktivitas radikal bebas pada cookies dengan meningkatkan protonnya dan membentuk radikal bebas yang stabil dan dapat memberi manfaat kesehatan tubuh (Farrah, et al., 2022).

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan terendah diperoleh perlakuan F₁K₃ yakni penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 30 gram dan tepung oat sebanyak 70 gram disuhu pemanggangan 150°C dengan nilai IC₅₀ sebesar 257 μ g/ml yang termasuk dalam intensitas aktivitas antioksidan lemah (Bahriul, dkk., 2014). Hal ini mungkin dapat disebabkan faktor pemanggangan dengan suhu yang tinggi sehingga mengakibatkan beberapa zat gizi pada cookies, tidak stabil terhadap panas dan akan mengurangi kadar vitamin C, vitamin E, antosianin, flavonoid, (Salim et al., 2017). Pemanggangan dengan oven juga diduga dapat menurunkan senyawa-senyawa fenolik yang ada dalam bahan pembuatan cookies. Hal ini mungkin disebabkan karena suhu yang tinggi dapat mempengaruhi reaksi oksidasi senyawa fenolik, serta degradasi atau transformasi termal menjadi senyawa fenolik yang lebih sederhana (Lang, et al., 2019). Senyawa fenolik yang terdapat pada oat adalah *avenanthramides* yang akan

mengalami degradasi jika terpapar panas disuhu tinggi dalam waktu yang lama. Menurut Ticoalu, dkk (2016) menyatakan bahwa paparan panas dalam waktu lama akan menyebabkan menurunnya stabilitas senyawa antioksidan antosianin dan fenolik terhadap cookies ubi jalar ungu dan tepung oat sehingga berpengaruh pada pembacaan absorbansi warna pada pengujian aktivitas antioksidan. Selain itu, lemahnya aktivitas antioksidan diduga disebabkan oleh senyawa flavonoid yang terdapat didalam bahan baku cookies yakni oat dan ubi jalar ungu yang masih berikatan dengan gugus glikosida. Gugus glikosida yang berikatan dengan flavonoid dapat menurunkan aktivitas antioksidan (Al Ridho, E., 2013).

B. Uji Organoleptik Cookies Pasta Ubi Jalar Ungu dan Tepung Oat

Pada uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik. Uji hedonik merupakan pengujian yang paling sering dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk makanan. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap cookies pasta ubi jalar ungu dan tepung oat yang dihasilkan. Parameter yang diuji meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan cookies dengan skala nilai sensori (1=sangat tidak suka), (2=tidak suka), (3=biasa), (4=suka), (5=sangat suka). Uji hedonik dilakukan sebanyak 25 orang panelis tidak terlatih. Hasil uji organoleptik cookies pasta ubi jalar ungu dan tepung oat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Cookies Pasta Ubi Jalar Ungu dan Tepung Oat

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
F ₁ K ₁	3,56±0,04 ^e	3,87±0,08 ^e	3,83±0,08 ^e	3,84±0,08 ^{ef}	3,80±0,04 ^f
F ₁ K ₂	3,73±0,08 ^f	3,67±0,06 ^{de}	3,88±0,04 ^e	3,88±0,08 ^f	3,88±0,12 ^f
F ₁ K ₃	3,31±0,08 ^f	3,29±0,10 ^b	3,39± 0,10 ^c	3,75±0,24 ^{ef}	3,57±0,13 ^{de}
F ₂ K ₁	2,99±0,15 ^a	3,09±0,06 ^a	3,13±0,08 ^{ab}	3,45±0,14 ^c	3,31±0,20 ^{bc}
F ₂ K ₂	3,45±0,05 ^d	3,49±0,05 ^{cd}	3,37±0,13 ^{bc}	3,49±0,14 ^{cd}	3,49±0,08 ^{cd}
F ₂ K ₃	3,15±0,02 ^b	3,39±0,13 ^{bc}	3,17±0,08 ^{ab}	3,29±0,17 ^b	3,13±0,10 ^{ab}
F ₃ K ₁	3,37±0,06 ^c	3,72±0,08 ^{de}	3,79±0,06 ^{de}	3,43±0,08 ^c	3,71±0,06 ^{ef}
F ₃ K ₂	3,51±0,02 ^{de}	3,47±0,17 ^{bcd}	3,65±0,10 ^d	3,71±0,08 ^{de}	3,55±0,06 ^{de}
F ₃ K ₃	3,08±0,04 ^b	3,40±0,18 ^{bc}	3,11±0,06 ^a	2,95±0,08 ^a	3,08±0,08 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* berbeda pada kolom yang sama maka menyatakan beda nyata

Uji Organoleptik Warna

Warna memiliki peran penting dalam suatu bahan makanan, karena dapat menarik perhatian konsumen dan penasaran terhadap

suatu produk untuk dicicipi. Oleh karena itu pengujian warna perlu dilakukan untuk mengukur penerimaan konsumen terhadap produk pangan yang ditangkap indera oleh

penglihatan dengan skala yang telah ditentukan (Jusniati, dkk., 2017).

Sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*. Hasil pada tabel menunjukkan bahwa jumlah rata-rata tertinggi dengan skala nilai 3,73 (suka) lebih menyukai warna *cookies* yang ditunjukkan pada perlakuan F_1K_2 dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 30 gram dan tepung *oat* sebanyak 70 gram disuhu pemanggangan 140°C. Hal ini mungkin dapat disebabkan pada perlakuan tersebut *cookies* menggunakan tepung *oat* yang lebih banyak sehingga menghasilkan perpaduan warna ungu muda cerah. Penambahan *oat* pada *cookies* dapat meningkatkan kecerahan *cookies* sehingga memungkinkan bahwa *oat* menurunkan laju reaksi karamelisasi dan *maillard* pada proses baking (Rahardjo, 2020).

Rata-rata nilai panelis terendah dengan skala nilai 2,99 (biasa) pada perlakuan F_2K_1 dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 50 gram dan tepung *oat* sebanyak 50 gram disuhu pemanggangan 130°C. Hal ini sejalan dengan penelitian (Siti, 2014) yang menyatakan perlakuan *cookies* ubi jalar ungu dengan rasio tepung terigu 50 gram : 50 gram ubi jalar ungu memiliki tingkat kesukaan biasa. Perlakuan tersebut menghasilkan warna ungu dan agak kecoklatan.

Warna ungu pada *cookies* dapat disebabkan oleh pigmen antosianin yang terdapat pada pasta ubi jalar ungu. Akibat dari proses pemanggangan *cookies* dengan suhu yang tinggi akan meningkatkan pembentukan warna coklat. Hal ini sejalan dengan penelitian menurut Kurniawati & Ayustaning warno (2014), menyatakan bahwa reaksi *maillard* merupakan reaksi browning non enzimatis yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menghasilkan warna kecoklatan pada bahan makanan ketika mengalami proses pemanasan bersuhu tinggi.

Uji Organoleptik Aroma

Uji aroma dianggap penting karena dapat memberikan penilaian terhadap suatu produk yang dihasilkan dengan cepat sesuai dengan skala penilaian yang telah ditentukan (Jusniati, dkk., 2017).

Sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*.

Hasil pada tabel menunjukkan bahwa aroma yang paling disukai oleh panelis ditunjukkan pada perlakuan F_1K_1 , yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 30 gram dan tepung *oat* sebanyak 70 gram dengan suhu pemanggangan 130°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,87 pada range skala suka. Hal ini mungkin dapat disebabkan karena penggunaan tepung *oat* yang lebih banyak daripada pasta ubi jalar ungu sehingga dapat memberikan aroma gurih pada *cookies*.

Aroma *oat* pada *cookies* terjadi pada saat proses pemanggangan yang tinggi sehingga terbentuknya zat volatil (Hasan, 2018). Menurut penelitian Subandoro (2013), aroma yang dihasilkan pada *cookies* juga dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan lain seperti gula, margarin, telur, susu bubuk dan bahan pengembang yang berfungsi sebagai pengatur aroma. Aroma yang ditimbulkan juga dapat dipengaruhi oleh terjadinya reaksi yang melibatkan gula dengan komponen lain dalam pembuatan *cookies*. *Cookies* pasta ubi alar ungu dan tepung *oat* mengandung gula yang dapat memberikan aroma khas seperti karamel akibat dari proses pemasakan (Sutrisno, dkk., 2014).

Jumlah rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F_2K_1 yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 50 gram dan tepung *oat* sebanyak 50 gram dengan suhu pemanggangan 130°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,09 pada range skala biasa. Hal ini mungkin dapat disebabkan oleh menguapnya aroma khas pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* pada proses pengolahan. Selain itu, menurut beberapa panelis *cookies* pada perlakuan tersebut sedikit menimbulkan aroma langu yang mungkin disebabkan oleh penambahan pasta ubi jalar ungu karena memiliki kadar air tinggi dan suhu pemanggangan rendah, sehingga membuat *cookies* lembab dan meredam aroma gurih dari tepung *oat* sehingga menciptakan aroma langu. Sejalan dengan hasil penelitian Utarahman *et al.* (2013) menyatakan bahwa penambahan ubi jalar terkadang membuat aroma biskuit menjadi berbau ubi jalar yang kuat sehingga kurang disukai. Penelitian Nindyarani (2011), juga mengungkapkan, turunnya tingkat penilaian panelis terhadap aroma *cookies* lebih dikarenakan oleh munculnya aroma khas ubi jalar ungu.

Meskipun demikian, aroma khas ubi jalar yang muncul tidak terlalu kuat.

Uji Organoleptik Rasa

Rasa merupakan kegiatan yang menggunakan indra pengecap untuk memilih suatu bahan pangan. Cita rasa makanan akan ditentukan oleh rangsangan terhadap indra penciuman dan indera pengecap. Rasa yang terbentuk meliputi rasa manis, asin, pahit dan asam. Rasa pada makanan dapat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan (Febriana dkk, 2014).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasa *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*. Hasil pada tabel menunjukkan bahwa rasa yang paling disukai oleh panelis diperoleh pada perlakuan F_1K_2 yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 30 gram dan tepung *oat* sebanyak 70 gram dengan suhu pemanggangan 140°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,88 pada range skala suka. Hal ini mungkin disebabkan oleh jumlah tepung *oat* yang lebih banyak pada *cookies* sehingga memberikan cita rasa yang gurih. Hal ini sesuai dengan pendapat Pakaya, dkk., (2015) menyatakan bahwa *oat* memiliki keseimbangan asam amino yang dimana akan menghasilkan rasa yang gurih pada *cookies* pasta ubi jalar ungu dan *oat*. Selain itu, penambahan margarin diduga dapat menyebabkan *cookies* memiliki rasa nikmat, gurih dan lebih menarik perhatian panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarofa, dkk (2013) menyatakan bahwa kandungan protein dan lemak pada bahan pangan berpengaruh terhadap penilaian panelis terhadap rasa.

Hasil rata-rata terendah menunjukkan bahwa rasa yang dianggap biasa oleh panelis diperoleh pada perlakuan F_3K_3 yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 70 gram dan tepung *oat* sebanyak 30 gram dengan suhu pemanggangan 150°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,11 pada range skala biasa. Hal ini dapat disebabkan perbedaan oleh penambahan gula dan penggunaan suhu tinggi yang dapat meningkatkan reaksi pereduksi pada saat proses pemasakan yang lama sehingga memicu terjadinya reaksi karamelisasi dan dapat mempengaruhi rasa pada *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* (Rahma, 2015).

Konsentrasi gula mempengaruhi rasa yang ditimbulkan terhadap *cookies* sehingga meningkatkan penilaian *after taste cookies* yang dihasilkan. Gula digunakan sebagai bahan pemanis yang dapat membangkitkan rasa pada produk *cookies* (Millah, 2014). Rasa *cookies* yang dihasilkan juga dapat dipengaruhi oleh penambahan bahan baku margarin, telur, susu bubuk yang mengandung protein dan rasa yang enak jika ditambahkan pada adonan *cookies* sehingga menyebabkan *cookies* yang dihasilkan disukai oleh panelis (Novrini & Danil, 2019).

Uji Organoleptik Tekstur

Pengujian organoleptik pada tekstur yaitu dengan menggunakan indera peraba dan indera perasa untuk menilai suatu produk makanan. Tekstur makanan meliputi rasa, keempukan, tingkat kekerasan, konsistensi yang dapat dirasakan oleh indra peraba. Tekstur merupakan faktor penting dalam suatu bahan pangan karena dapat memberikan persepsi serta ciri khas dari suatu produk makanan yang dihasilkan.

Sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*. Hasil nilai rata-rata pada tabel menunjukkan bahwa tekstur yang paling disukai oleh panelis ditunjukkan pada perlakuan F_1K_2 , yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 30 gram dan tepung *oat* sebanyak 70 gram dengan suhu pemanggangan 140°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,88 pada range skala suka.

Hal ini diduga karenakan meningkatnya penggunaan tepung *oat* akan membuat *cookies* menurun tingkat kekerasannya. Tekstur yang disukai panelis terhadap produk *cookies* adalah tekstur yang renyah dan mudah dipatahkan. Sejalan dengan penelitian Rahardjo, *et al* (2020) bahwa semakin meningkatnya penggunaan *oat* maka bisa menurunkan tingkat kekerasan sehingga *cookies* menjadi renyah dan mudah dipatahkan. Tekstur juga dipengaruhi oleh penggunaan suhu yang cukup tinggi sehingga dapat menyebabkan produk pangan kehilangan kadar air dan berpengaruh pada tekstur *cookies* (Venturini, *et al.*, 2019).

Semakin banyak penambahan tepung *oat* dan pasta ubi jalar ungu mungkin akan mempengaruhi tekstur *cookies*. Hal ini sesuai

dengan pendapat Lestari, dkk (2018), menyatakan semakin banyak proporsi pasta ubi jalar ungu maka kekerasan *cookies* semakin meningkat, pasta ubi jalar ungu mengandung pati dapat mengikat air sehingga akan mempengaruhi kekerasan produk *cookies*. Selain itu, pasta ubi jalar ungu juga diduga dapat mengurangi kekentalan adonan *cookies* dengan cara mengurangi ikatan gluten selama proses gelatinisasi (Girard & Awika, 2020). Molekul fenolik mengandung gugus hidroksil yang akan menyerap air dengan maksimal sehingga membentuk perpaduan yang baik pada proses baking dan menyebabkan tekstur *cookies* menjadi renyah. Hal ini sejalan dengan Sari, *et al.*, (2020) bahwa gugus hidroksil pada senyawa folifenol dapat menyerap air secara maksimal sehingga membentuk kepaduan pada adonan *cookies*.

Jumlah rata-rata terendah pada pengujian organoleptik tekstur ini terdapat pada perlakuan F₃K₃ yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 70 gram dan tepung *oat* sebanyak 30 gram dengan suhu pemanggangan 150°C dengan hasil rata-rata sebesar 2,95 pada range skala biasa. Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya penggunaan pasta ubi jalar ungu yang mengandung kadar air lebih banyak sehingga menyebabkan tekstur menjadi lebih keras dan lebih kasar, suhu pemanggangan yang tinggi juga dapat menyebabkan menurunnya mutu suatu produk dengan membentuk reaksi *maillard* pada bahan makanan tersebut (Rosiani, 2015).

Uji Organoleptik Keseluruhan

Uji organoleptik keseluruhan merupakan penilaian dari semua parameter penilaian panelis secara uji hedonik pada produk *cookies* sangat beragam dari tingkat warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan (Rauf, *et al.*, 2017). Sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap keseluruhan *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*. Hasil nilai rata-rata menunjukkan bahwa yang paling disukai oleh panelis pada keseluruhan *cookies* ditunjukkan pada perlakuan F₁K₂, yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 30 gram dan tepung *oat* sebanyak 70 gram dengan suhu pemanggangan 140°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,88 pada range skala suka.

Pada perlakuan ini *cookies* memiliki warna coklat cerah yang diduga akibat dari penggunaan tepung *oat* pada *cookies* lebih banyak dibandingkan pasta ubi jalar ungu. Dimana penggunaan *oat* dapat menurunkan laju reaksi karamelisasi dan *maillard* pada proses baking (Rahardjo, 2020). Pada penilaian aroma dan rasa *cookies* yang dihasilkan pada perlakuan F₁K₂ adalah aroma gurih yang dapat dipengaruhi oleh penambahan lemak dari margarin sehingga menjadi penambah aroma gurih pada *cookies* (Subandoro, 2013). *Oat* memiliki kandungan protein dan asam amino esensial yang akan menghasilkan cita rasa yang gurih, sehingga semakin banyak tepung *oat* yang digunakan maka akan semakin gurih rasa pada *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* (Jusniati, dkk., 2017).

Pada penilaian tekstur *cookies* adalah padat dan renyah, hal ini dapat disebabkan oleh gugus hidroksil pada protein *cookies* yang dapat menyebabkan penyerapan kadar air pada *cookies* menjadi tinggi. Jika *cookies* mengandung protein yang tinggi, maka tekstur *cookies* cenderung lebih padat dan renyah (Andarwulan, dkk., 2011). Semakin rendah kadar air *cookies* maka akan membuat tekstur *cookies* menjadi renyah dan mudah dipatahkan (Normilawati, dkk., 2019). Sedangkan, penilaian yang dianggap biasa oleh panelis pada pengujian organoleptik keseluruhan ini ditujukan pada perlakuan F₃K₃ yaitu dengan penambahan pasta ubi jalar ungu sebanyak 70 gram dan tepung *oat* sebanyak 30 gram dengan suhu pemanggangan 150°C dengan hasil rata-rata sebesar 3,50 pada range skala biasa. Hal ini disebabkan oleh pada hasil akhir uji organoleptik pada rasa dan tekstur *cookies* pada perlakuan F₃K₃ merupakan yang paling biasa.

Pada penilaian warna yang dihasilkan oleh *cookies* pada perlakuan ini adalah warna ungu tua yang berasal dari pigmen alami ubi jalar ungu yang dikenal sebagai antosianin. Senyawa antosianin adalah senyawa yang dapat menjaga tubuh dari radikal bebas. Faktor suhu yang tinggi juga dapat mempengaruhi warna *cookies* sehingga jika dilakukan pemanasan dalam suhu yang tinggi akan membuat rusak antosianin. Warna dipengaruhi oleh suhu dan kadar pH pada saat pemanggangan. Sejalan dengan pendapat (Alvionita *et al.*, 2016) jika

pemanggangan dengan suhu panas dan pH yang cenderung lebih tinggi akan menyebabkan kestabilan antosianin dalam mempertahankan warna menjadi berkurang.

Penilaian aroma *cookies* pada perlakuan F₃K₃ cenderung mengeluarkan aroma sedikit gosong yang diduga akibat dari penambahan gula serta pemanggangan dalam suhu yang tinggi memicu reaksi karamel atau browning, sehingga rasa yang dihasilkan menjadi sedikit pahit yang menyebabkan *cookies* pada perlakuan ini kurang disukai oleh panelis. *Cookies* pada perlakuan F₃K₃ memiliki tekstur yang keras. Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya konsentrasi pasta ubi jalar ungu pada *cookies* yang membuat kandungan amilosa semakin tinggi sehingga membuat tekstur *cookies* menjadi lebih keras. Hal ini didukung oleh penelitian (Wulandari, 2017) bahwa semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar ungu maka semakin tinggi kandungan amilosa pada *cookies* sehingga sulit mengikat

air yang nantinya mempengaruhi tekstur *cookies*.

C. Analisis Proksimat Berdasarkan Aktivitas Cookies Tertinggi Antioksidan

Berdasarkan hasil uji anova dan BNT pada aktivitas antioksidan yang telah dilakukan, didapatkan *cookies* dengan aktivitas antioksidan tertinggi adalah *cookies* dengan perbandingan pasta ubi jalar ungu 70 gram dan 30 gram tepung *oat* dengan suhu pemanggangan 130°C (F₃K₁), sehingga *cookies* pada perlakuan tersebut dilakukan pengujian proksimat untuk mengetahui nilai kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat yang terkandung pada *cookies* tersebut. Hasil analisis proksimat *cookies* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Gizi *Cookies* Berdasarkan Aktivitas Antioksidan Tertinggi (F₃K₁) dalam 5 Gram Sampel

Parameter Analisis	Sampel	Nilai Gizi
Air (%)	F ₃ K ₁	3,12 ± 1,78
Abu (%)	F ₃ K ₁	2,51 ± 0,11
Protein (%)	F ₃ K ₁	10,49 ± 0,89
Lemak (%)	F ₃ K ₁	31,50 ± 2,61
Karbohidrat (%)	F ₃ K ₁	51,37 ± 1,79
Energi (kkal)	F ₃ K ₁	27,89 ± 0,96

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan kadar air *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* perlakuan F₃K₁ sebesar 3,12%. Hal ini berarti bahwa kadar air *cookies* sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI 01-2973-2011) yaitu kadar air pada produk *cookies* maksimal 5%. Hal ini mungkin disebabkan oleh proses absorpsi bahan pangan dengan lingkungan dan semakin tinggi suhu pemanggangan akan membuat molekul air menguap dari adonan *cookies* semakin besar sehingga menyebabkan kadar air yang dihasilkan semakin rendah (Mufti, dkk, 2021).

Kadar air berpengaruh terhadap keawetan suatu produk makanan. Hal ini disebabkan oleh kadar air memiliki pengaruh

atas laju pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang dapat menyebabkan kerusakan produk makanan sehingga akan mempengaruhi mutu dari *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* (Arsyad, 2018). Semakin rendah kadar air maka dapat memperpanjang waktu daya simpan *cookies* serta dapat melindungi *cookies* dari bahaya mikroorganisme (Normilawati, dkk., 2019).

Rendahnya kadar air mungkin juga dapat dipengaruhi oleh penambahan gula pada adonan *cookies*. Gula memiliki daya osmosis yang tinggi karena bersifat hidroskopis sehingga mengikat air dalam bahan pangan yang akan mengakibatkan bakteri mati karena dehidrasi (Siregar, dkk., 2015).

Kadar Abu

Kadar abu *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* yang diperoleh pada perlakuan F_3K_1 sebesar 2,51%. Hal ini berarti bahwa kadar abu *cookies* telah melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh SNI 01-2973-2011 yakni kadar air maksimal 2%. Tingginya kadar abu pada *cookies* diduga dipengaruhi oleh penambahan pasta ubi jalar ungu yang terdapat kandungan mineral didalamnya (Pranita, dkk., 2018). Selain itu, diduga pada saat pengabuan mungkin terjadi oksidasi zat organik yang kurang sempurna sehingga kadar abu melebihi standar SNI. Kandungan mineral pada ubi jalar ungu yakni kalium 30,00 mg, fosfor 49,00 mg, zat besi 0,70 mg (DKBM, 2013). Menurut Sangwan, *et al* (2014), menyatakan bahwa meningkatnya kadar abu diduga akibat dari penambahan tepung *oat* yang diketahui *oat* memiliki komposisi kimia kadar abu sebesar 3,5%.

Peningkatan kadar abu karena suhu dan waktu yang digunakan juga semakin meningkat yang berbanding terbalik dengan kadar air yang semakin menurun yang dapat mempengaruhi kualitas mutu dan pengolahan dari *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* (Asrawaty, 2011).

Kadar Protein

Kadar protein *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* yang diperoleh pada perlakuan F_3K_1 sebesar 10,49%. Hal ini berarti bahwa kadar protein *cookies* sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI 01-2973-2011) yaitu kadar protein pada produk *cookies* minimal 5%. Meningkatnya kadar protein yang dihasilkan pada *cookies* berasal dari bahan baku yang digunakan seperti ubi jalar ungu dan *oat*. Diketahui protein pada ubi jalar ungu sebesar 1,8% (DKBM, 2013) dan protein pada *oat* sebesar 15-17% (Sangwan, *et al.*, 2014).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar protein terhadap *cookies* adalah putih telur, margarin dan susu bubuk (Novrini & Danil, 2019). Selain itu, dengan berkurangnya kadar air akan menyebabkan persentase kadar protein meningkat. Semakin kering suatu bahan maka semakin meningkatkan senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak, dan mineral namun kandungan vitamin bahan cenderung akan berkurang (Lisa, dkk., 2015).

Kadar Lemak

Kadar lemak *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* yang diperoleh pada perlakuan F_3K_1 sebesar 31,50%. Hal ini berarti bahwa kadar lemak *cookies* sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI 01-2973-2011) yaitu kadar lemak pada produk *cookies* minimal 9,5%. Selain itu diketahui juga bahwa kadar lemak pada ubi jalar ungu sebesar 7% (DKBM, 2013) dan kadar lemak pada *oat* sebesar 4,5% (Sangwan, *et al.*, 2014). Namun, penyumbang kadar lemak *cookies* tertinggi diduga berasal dari bahan baku pembuatan *cookies* yakni margarin yang mengandung sumber lemak tinggi (Rosida, 2020).

Penambahan margarin dan telur pada adonan *cookies* maka akan meningkat pula kadar lemak pada *cookies*. Meningkatnya kadar lemak juga dapat disebabkan oleh margarin mengandung sejumlah besar lipid dan sebagian dari lipid itu terdapat dalam bentuk terikat sebagai lipoprotein (Widiantara, 2018).

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat *cookies* pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat* yang diperoleh pada perlakuan F_3K_1 sebesar 51,37%. Hal ini berarti bahwa kadar karbohidrat *cookies* belum memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI 01-2973-2011) yaitu kadar karbohidrat pada produk *cookies* minimal 70%. Hal ini dapat disebabkan oleh karbohidrat yang terkandung pada ubi jalar ungu sebesar 27,90% (DKBM, 2013). Karbohidrat dalam bentuk sederhana akan lebih cepat larut dalam air daripada lemak dan protein (Wibowo & Evi, 2012).

Kadar karbohidrat juga dapat dipengaruhi oleh pergantian bahan baku *cookies* yang semula menggunakan tepung terigu sebagai sumber karbohidrat menjadi pasta ubi jalar ungu dan tepung *oat*. Karbohidrat rendah juga dapat disebabkan oleh bahan baku yang dikukus dan dihaluskan sehingga kadar air yang tinggi diduga menyebabkan karbohidrat larut dalam air yang ada pada pasta ubi jalar ungu dan ikut menguap pada proses pemanggangan karena sifat karbohidrat lebih mudah larut dalam air (Pratiwi, dkk., 2016).

Suhu juga berpengaruh terhadap kadar karbohidrat dimana proses pemanasan dengan suhu yang semakin tinggi akan mengubah bentuk pati menjadi pati yang

tergelatinasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin banyak (Kurniawan, dkk., 2015).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Aktivitas Antioksidan cookies dengan penambahan pasta ubi jalar ungu dan tepung oat tertinggi diperoleh pada perlakuan F₃K₁ dengan persen inhibisi sebesar 64,60% dan nilai IC₅₀ 59 µg/ml yang berarti bahwa semakin rendah nilai IC₅₀ menandakan semakin kuat aktivitas antioksidan.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pasta ubi jalar ungu dan tepung oat berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap warna, aroma, rasa tekstur dan keseluruhan cookies. Warna, rasa, tekstur dan keseluruhan yang disukai oleh panelis adalah perlakuan F₁K₂, untuk aroma yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan F₁K₁.

Cookies pasta ubi jalar ungu dan tepung oat memiliki kadar air sebesar 3,12%, kadar protein 10,49%, kadar lemak 31,50% dan telah memenuhi SNI 01-2973-2011. Kadar abu pada cookies sebesar 2,51%, kadar karbohidrat 28,48% belum memenuhi SNI 01-2973-2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ridho, E. (2013). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah lakum (*Cayratia trifolia*) dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1 Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1).
- Alvionita, J., Darwis, D., dan Efdi, M. (2016). Ekstraksi dan identifikasi senyawa antosianin dari jantung pisang raja (*Musa x paradisiaca* L.) serta antioksidannya. *Jurnal Riset Kimia*. 9:2, 21.
- Andarwulan, N, Kusnandar, F, Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Arsyad, Muh. 2018. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan Selai Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L). Vol. 1-No.2-Oktober 2018. PISSN:2614-1140. E-ISSN:2614-2848. Jurnal Fakultas Pertanian. Universitas IhsanGorontalo, Gorontalo.
- Asrawaty. 2011. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung

pandan. Jurnal KIAT edisi juni. Universitas Alkhairaat. Palu.

- Bahriul, O. Rahman, N. Diah, A. W. M., 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) dengan Menggunakan 1,1-Difenil Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), hal.368-74.
- Boer, Y. 2000. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kandis (*Garcinia parvifolia* Miq). *Jurnal Matematika dan IPA* 1. (1): 26-33.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2011. Mutu dan Cara Uji Cookies.(SNI No.012973-2011). Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). 2013. Komposisi Ubi jalar. Jakarta. LIPI.
- Farrah, S. D., Emilia, E., Mutiara, E., Purba, R., Ingtyas, F. T., & Marhamah, M. (2022). Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Cookies Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*, L). *Sport and Nutrition Journal*, 4(1), 20-28.
- Febriana, A. (2014). Evaluasi Gizi Sifat Fungsional dan Sifat Sensoris Salak Luwak dengan Variasi Tepung Beras Merah sebagai Alternatif Makanan Sehat. *Jurnal Tekno Sains Pangan* vol 3 (2).
- Girard, A. L., and Awika, J. M. (2020). Effects of edible plant polyphenols on gluten protein functionality and potential applications of polyphenol–gluten interactions. *Journal Food Science and Food Safety*. 19:4, 2164-2199.
- G. H. Lang, I. da S. Lindemann, C. D. Ferreira, J. F. Hoffmann, N. L. Vanier, and M. de Oliveira. (2019). "Effects of drying temperature and long-term storage conditions on black rice phenolic compounds," *Food Chem.*, vol.28 no. February, pp.197–204, doi: 10.1016/j.foodchem.2019.02.028.
- Hasan, I. (2018). Pengaruh perbandingan tepung ampas kelapa dengan tepung terigu terhadap mutu brownies. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 59-67.
- Inggrid, H. M., Santoso H. 2014. Ekstraksi antioksidan dan senyawa aktif dari buah kiwi (*actinidia deliciosa*). Unpublished dissertation, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

- Jiao Y, Jiang Y, Zhai W, and Yang Z. 2012. Studies on antioxidant capacity of anthocyanin extract from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) African Journal of Biotechnology Vol.11(27), pp. 7046-7054.
- Jusniati, Patang, & Kadirman. (2017). Pembuatan Abon Dari Jantung Pisang (*MusaParadisiaca*) dengan Penambahan Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 3, 58-66.
- Juwita. (2012). *Formulasi dan Nilai Indeks Glikemik Cookies Ganyong (Canna Edulis Kerr.)*. Skripsi: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Koswara, Sutrisno. 2014. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian Bagian 5: Pengolahan Ubi Jalar. SEAFast Center, Research and Community Service Institution Bogor Agricultural University.
- Kurniawan, F., Hartini, S., & Hastuti, D. K. A. K. (2015). Pengaruh Pemanasan Terhadap Kadar Pati Dan Gula Reduksi pada Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lamk*). In *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains X. BI/KI/MA* (pp. 1-10).
- Lestari, T. I., Nurhidajah, N., & Yusuf, M. (2018). Kadar Protein, Tekstur, Dan Sifat Organoleptik Cookies yang Disubstitusi Tepung Ganyong (*Canna edulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 8(1), 53-63.
<http://103.97.100.145/index.php/JPG/article/view/3361>
- Lisa, M., Lutfi, M., & Susilo, B. (2015). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaerotus ostreatus*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 270-279.
- Millah, I. I, Wignyanto, dan Dewi, I, A, (2014), Pembuatan Cookies (Kue Kering) Dengan Kajian Penambahan Apel Manalagi (*Mallus sylvestris Mill*) Subgrade dan Margarin, Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya: Malang.
- Mirsya Ekarina Mulyani, Dra. Sukesi. 2011. Analisis Proksimat Beras Merah (*Oryza Sativa*) Varietas Slegreng dan Aek Sibundong. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mufti, Y., Sari, N. I., & Leksono, T. (2021, Oktober 17). Penambahan Jantung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca normalis*) Pada Abon Ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Retrieved from <https://media.neliti.com/https://media.neliti.com/media/publications/201378the-addition-of-banana-bud-musa-paradisi.pdf>.
- Nindyarani, A. K., Sutardi, S., & Suparmo, S. (2011). Karakteristik kimia, fisik dan inderawi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas Poiret*) dan produk olahannya. *Agritech*, 31(4).
- Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi, S., & Normaidah. (2019). Penetapan Kadar Air Dan Kadar Protein Pada Biskuit Yang. *Ilmu Farmasi*, 10(2), 51-55.
- Novrini, S., & Danil, M. (2019). Pengaruh Jumlah Mentega Dan Kuning Telur Terhadap Mutu Cookies Keladi. *Wahana Inovasi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 8(1).
- Nurfiana, G., L. Mindi dan M. Novia. 2017. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi daun manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap DPPH (1,1- Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol. 14 No. 1. ISSN : 1693-8615.
- Pakaya, R., Mandey, L. C., & Lumoindong, F. (2015). Pengaruh Penambahan Jantung Pisang Goroho (*Musa sp*) Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Cikalang (*Katsuwonus pelamis*). *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1-9.
- Pranita, R. F., Wardana, A. S., & TP, S. (2018). *Sifat Kimia dan Organoleptik Cookies Lidah Kucing Ubi Jalar Ungu sebagai Potensi Makanan Ringan Penderita Diabetes Melitus* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Pratiwi, D., Swamilaksita, P. D., & Fadhilla, R. (2016). Potensi Cookies Berbahan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L. Poir*), Tempe, Dan Isolat Soy Protein Sebagai Snack Pmt-As. Retrieved from <https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Undergraduate-7559-Jurnal.pdf>.
- Rahma, A, (2015), Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan Terhadap Karakteristik Food Bars Berbasis Tepung Pisang

- Kepok (*Musa Paradisiaca* L) dan Ikan Lele (*Clarias geriepinus*), Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan: Bandung.
- Rahardjo, M., Ristia Widi Astuti, Puspita, D., & Sihombing, M. (2020). Efek penambahan *oats* pada formulasi *cookies* gandum dilihat dari karakteristik fisik dan sensorinya. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1417>.
- Rasane, P., Jha, A., Sabikhi, L., Kumar, A., & Unnikrishnan, V. S. (2013). Nutritional advantages of *oats* and opportunities for its processing as value added foods—A review. *Journal of Food Science and Technology*, 52(2), 662–675. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1072-1>
- Rauf, R., Sarbini, D., & Nurdiana. 2017. Optimization of Fermentation Time on Physical Characteristics and Sensory Acceptance of Bread from Composite Wheat and Cassava Flours with Proporsional Water Volume. In International Conference on Science, Technology, and Humanity. Surakarta, Indonesia.
- Rosiani, N., Basito, dan E. Widowati. 2015. “Kajian Karakteristik Sensoris Fisik Dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dengan Metode Pemanggangan Menggunakan Microwave”. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Vol. 8. No. 2: 92-94.
- Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik *Cookies* Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma Sagittifolium*) Dengan Penambahan Tapioka. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 45-56.
- Sangwan, S; Singh R; Tomar, Sudhir K. 2014: Nutritional and functional properties of *oat*. An update. March 2014, Vol. 1, Issue 1, P. 003-014
- Sarofa, U., Mulyani, T., & Wibowo, Y. A. (2013). Pembuatan *cookies* berserat tinggi dengan memanfaatkan tepung ampas mangrove (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 5 (2).
- Salim, M., Dharma, A., Mardiah, E., & Oktoriza, G. (2017). Proses Pengolahan Ubi Jalar Ungu Influence of Antosianin and Antioxidant Influences on Process of Processing Ubi Jalar Purpose. *Jurnal Zarah*, 5(2), 7–12. website:ojs.umrah.ac.id/index.php/zarah.
- Sari, R., Fadilah, R., dan Sukainah, A. (2020). Pengaruh substitusi tepung buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap kualitas mie basah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 6:1, 65-78.
- Siregar, Erin Alawiyah., Herla Rusmarilin., Lasma Nora Limbong. 2015. Pengaruh Lama Blansing dan Jumlah Gula Terhadap Mutu 53 Manisan Basah Sawi Pahit. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol.3, No 02. Program Studi Ilmu Rekayasa Pangan dan Pertanian. Vol.3, No 02. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, dan Maya Puspita Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo. Bogor: IPB Press.
- Siti, Raihan Hayati. 2014. Pembuatan *Cookies* Dari Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L.*) Dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Subandoro, R.H., Basito dan Atmaka, W. 2013. Pemanfaatan Tepung Millet Kuning dan Tepung Ubi Jalar Kuning Sebagai Subtitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan *Cookies* Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Fisikokimia. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 4.
- Sukmawati, E., dkk. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bekatul Sorgum (*Sorghum bicolor, L*) Super 2 Varietas dalam Menurunkan Kadar MDA Mencit (*Mus musculus*). Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin. Makassar.
- Ticoalu, dkk. (2016). Pemanfaatan Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas*) Sebagai Minuman Berantosianin Dengan Proses Hidrolisis Enzimatis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 4:46-55.
- Toripah, S, S. A, Jemmy, dan W, Frenly. 2014. Aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa*

- Oleifera Lam.). Jurnal Ilmiah Farmasi. Manado. 3 (4) : 37 – 43.
- Utiahman, G., Harmain, R. M., & Yusuf, N. (2013). Karakteristik kimia dan organoleptik nugget ikan layang (*Decapterus sp.*) yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar putih (*Ipomea batatas L.*). *The NIKe Journal*, 1(3).
- Venturini, L. H., Moreira, T. F. M., da Silva, T. B. V., de Almeida, M. M. C., Francisco, C. R. L., de Oliveira, A., deCampos, S. S., Bilck, A. P., de Souza Leone, R., Tanamati, A. A. C., Gonçalves, O. H., and Leimann F. V. (2019). Partial Substitution of Margarine by Microencapsulated Chia Seeds Oil in the Formulation of Cookies. *Journal Food and Bioprocess Technology*. 12:1, 77-87.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.
- Wibowo, L dan Evi F. 2012 Pengolahan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Menjadi Serbuk Minuman Instan. *Jurnal Vokasi Volume 8 (2) ISSN 1693-9085* hal 101 – 109.
- Widiantara, T. (2018). Kajian perbandingan tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap karakteristik cookies koro. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 5(2), 146-153.
- Wulandari, D. 2017. Pengaruh Tepung Ubi Ungu dan Tepung Kacang tanah Merah Pratamax Dalam Pembuatan Food Bar Terhadap Daya Patah dan Daya Terima. Skripsi. Surakarta. Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses 4 April 2020. <https://ejournal.uanir.ac.id/AMNT/article/download/6227/4283>.