**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN JENIS UMBI TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN BERAS ANALOG “ARUK”**

**Rossa Amilia1), Bayu Kanetro2)**

1) Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri

2) Staf Pengajar Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

Email : [rossaacha71@gmail.com](mailto:rossaacha71@gmail.com)

**Intisari**

Beras aruk merupakan produk pangan non beras yang mengandung karbohidrat. Beras aruk dapat mendukung ketahanan pangan indonesia sebagai salah satu diversifikasi pangan yang berbasis karbohidrat selain beras padi. Pembuatan beras aruk dilakukan menggunakan jenis umbi singkong, ubi jalar, dan umbi garut yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan mudah untuk ditemukan. Beras aruk umumnya dibuat dengan prinsip umbi yang direndam, kemudian dilakukan pembutiran, penyangraian dan pengeringan dibawah terik matahari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis umbi serta lama perendaman terhadap sifat fisik (warna dan tekstur) dan tingkat kesukaan beras aruk dan mengetahui pengaruh jenis umbi serta lama perendaman yang tepat sehingga menghasilkan beras aruk dengan sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat) yang memenuhi syarat dan disukai panelis. Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu jenis umbi (singkong, ubi jalar dan umbi garut) dan lama perendaman (3 hari, 4 hari dan 5 hari). Analisa kimia beras aruk meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat. Analisa fisik meliputi warna dan tekstur. sifat organoleptik diuji berdasarkan tingkat kesukaan. Data yang diperoleh dianalisis statistika dengan tingkat kepercayaan 95% yang menggunakan metode *Univariate Analysis of Variance* dan *One Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis umbi dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap sifat kimia, sifat fisik dan tingkat kesukaan beras aruk. Beras aruk terbaik adalah beras aruk jenis umbi garut dengan waktu perendaman selama 3 hari yang memiliki sifat kimia kadar air 13,20% (bb), kadar abu 0,23% (bk), kadar protein 0,99% (bk), kadar lemak 0,47% (bk) dan karbohidrat 85,08% (bk).

**Kata kunci**: Beras Aruk, Singkong, Ubi Jalar, Umbi Garut, Lama Perendaman

***EFFECT OF SOAKING TIME AND TYPE OF TUBES ON PHYSICAL, CHEMICAL PROPERTIES AND PREFERENCE LEVEL OF “ARUK” ANALOG RICE***

***Abstract***

*Rice aruk is a non-rice food product that contains carbohydrates. Rice aruk can support Indonesian food endurance as a carbohydrate-based food diversification other than rice. Rice aruk is made using cassava, sweet potato, and arrowroot which have high nutritional value and are easy to find. Rice aruk is generally made with the principle of soaking tubers, then granulating, roasting and drying under the sun. The purpose of this research was to determine the effect of tuber type and soaking time on physical properties (color and texture) and favorite level for rice aruk and to determine the effect of tuber type and proper soaking time so as to produce rice aruk with chemical properties (moisture content, ash content, protein content, fat content and carbohydrate content) that meet the requirements and are liked by the panelists. The experimental design of this research used a completely randomized design (CRD) with two factors, namely the type of tuber (cassava, sweet potato and arrowroot) and soaking time (3 days, 4 days and 5 days). Chemical analysis of aruk rice includes water content, ash content, protein content, fat and carbohydrate content. Physical analysis includes color and texture. Organoleptic properties were tested based on the level of favorite. The data obtained were statistically analyzed with a 95% confidence level using the Univariate Analysis of Variance and One Way Anova methods. The results showed that the type of tuber and the duration of soaking had a significant effect on the chemical properties, physical properties and preference level of rice aruk. The best rice aruk is arrowroot type with soaking time for 3 days which has chemical properties of 13.20% (wb) water content, 0.23% (db) ash content, 0.99% (db) protein content, 0.47% (db) fat content and 85.08% (db) carbohydrates.*

***Keywords:*** *Rice Aruk, Cassava, Sweet Potato, Garut Tubers, Soaking Time*

**PENDAHULUAN**

Produksi umbi di sentra produksi sangat melimpah pada saat panen raya. Kadar air umbi saat panen biasanya mencapai ± 65%. Kandungan air yang tinggi ini membuat umbi mudah rusak jika tidak segera ditangani. Jika umbi segar sudah dipanen dan tidak segera diolah maka akan terjadi perubahan fisik yaitu munculnya bercak biru kehitaman, pencoklatan (*browning*), lunak, umbi berjamur, dan akhirnya busuk. Hal ini akan mengakibatkan hilangnya hasil dan penurunan harga yang tinggi pada saat panen di sentra produksi (Suismono, 2001).

Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 menetapkan kebijakan tentang percepatan penganekaragaman konsumsi pangan berbasis sumber daya lokal. Tujuan kebijakan tersebut antara lain untuk mendukung peningkatan pangan menjadi makanan pokok, diantaranya pengolahan beras aruk yang dibuat dari bahan umbi-umbian (Kanetro, 2015).

Pada abad ke-21 pemerintah mulai mempromosikan umbi-umbian sebagai tanaman pangan alternatif sehubung dengan kerawanan pangan. Hal ini dikarenakan selama ini, pasokan karbohidrat dan protein masyarakat Indonesia didominasi oleh biji-bijian, termasuk beras dan gandum. Dari segi ketahanan pangan, umbi-umbian dapat menggantikan nasi. Umbi-umbian di Indonesia sangat beragam, dan umbi-umbian adalah sumber karbohidrat, yang dapat digunakan sebagai pengganti makanan pokok. Namun, pengolahan umbi-umbian sebagai langkah diversifikasi pangan di Indonesia untuk mengurangi ketergantungan terhadap beras masih belum optimal (Suismono, 2001).

Dalam mendukung ketahanan pangan indonesia, diversifikasi pangan berbasis karbohidrat selain beras perlu untuk dikembangkan. Salah satu komoditas lokal yang potensial yaitu umbi garut, singkong dan ubi jalar. Umbi garut dapat berpotensi untuk dikembangkan dan masih belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Maulida dkk., 2018).

Ubi jalar sebagai bahan pangan merupakan sumber utama karbohidrat yang menempati urutan keempat setelah beras, jagung dan ubi kayu (Damardjati dan Widowati, 1994). Saat ini pengolahan ubi jalar di Indonesia masih sederhana dan berskala kecil. Ubi jalar setengah jadi yang dikembangkan merupakan produk olahan yang menggunakan produk ubi jalar sebagai bahan baku industri.

Singkong merupakan tanaman umbi yang dapat digunakan sebagai pengganti makanan untuk beras, meskipun tingkat substitusi masih terbatas dan jumlah minimal. Untuk memudahkan masyarakat menerima makanan alternatif selain singkong, perlu diupayakan agar makanan ini ada dalam bentuk partikel. Contoh dari upaya ini adalah produksi "beras aruk". Beras aruk adalah beras yang terbuat dari singkong, yang direndam selama beberapa hari, dibentuk menjadi butiran-butiran kecil, disangrai dan dijemur (Parwiyati dkk, 2012).

Beras aruk dikonsumsi sejak zaman penjajahan belanda dan jepang (Garnida dkk, 2014). Beras aruk diolah menjadi bahan pendamping beras yang bisa dikonsumsi, dengan maksud supaya masyarakat Bangka Belitung tidak terlalu tergantung dengan beras, mengingat letak geografisnya merupakan wilayah kepulauan dan bukan wilayah pembuat beras melainkan wilayah pertambangan, hal ini mengakibatkan terjadinya lonjakan harga beras dalam iklim yang relatif ekstrim yang mengakibatkan terganggunya sistem distribusi, yang mengakibatkan stok berkurang yang akan menimbulkan terjadinya krisis pangan.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong, ubi jalar, dan umbi garut. Umbi yang digunakan dalam penelitian ini berwarna putih, dalam penelitian ini bahan yang diperoleh langsung dari petani yang berada di Kulon Progo, Yogyakarta. Bahan tambahan lainnya yaitu air bersih.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis dalam pengujian protein adalah HCl 0,02 N, H2SO4 pekat, H3BO3 4%, Katalisator, NaOH Thio, Aquades, Indikator BCG. Analisa lemak yaitu benzena, aquades, kloroform dan kertas saring yang diperoleh dari Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam pembuatan beras aruk ini adalah baskom berdiameter 40-50 cm, pisau, lumpang kayu diameter 18 cm, saringan plastik, timbangan digital (SF 400), ember, tampah 35 cm, kain penyaring atau karung goni, talenan kuali, kompor gas (Rinnai), dan tabung gas 2 kg.

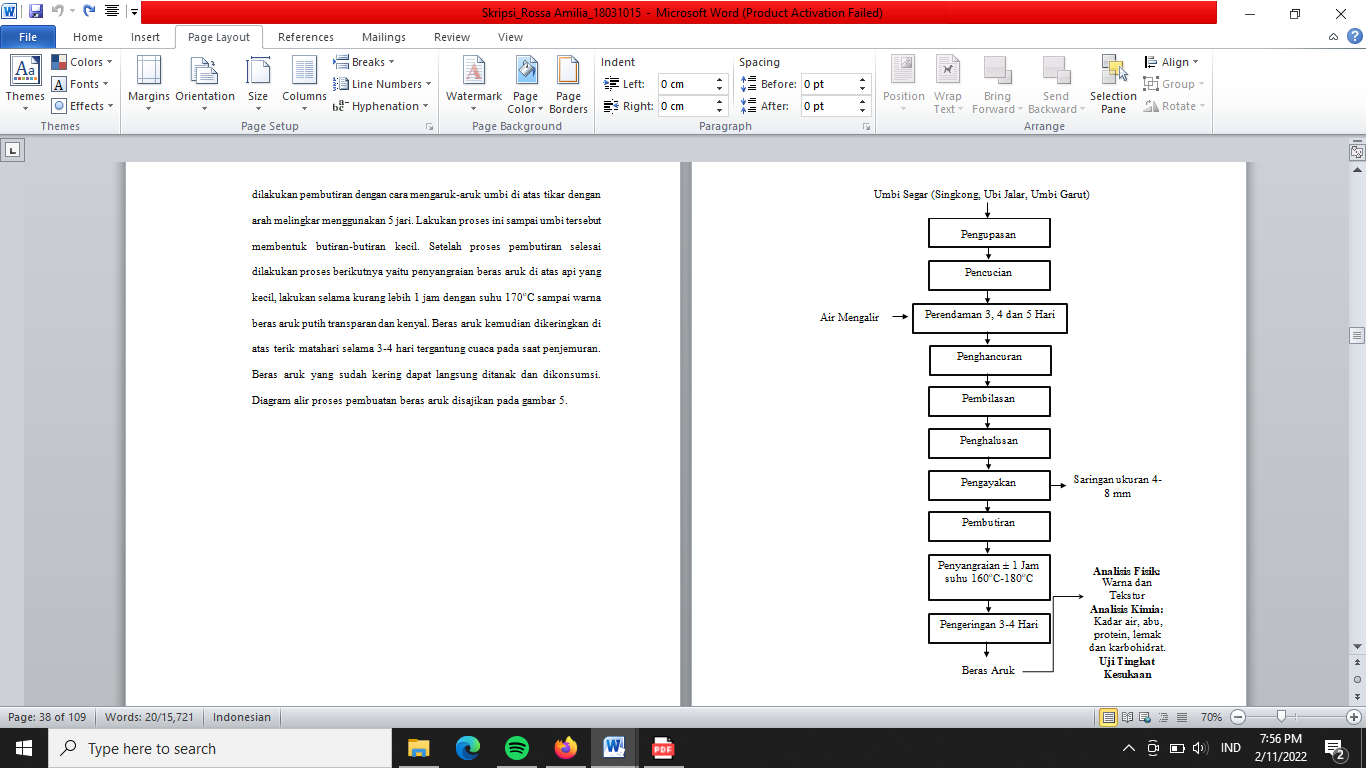
Alat yang digunakan untuk analisis yaitu *Colorimeter High Quality Colorimetry* (Nh310), *Texture Analyzer*, *Waterbatch*, Oven listrik (*Memmert*), desikator, labu destilasi, botol timbang, ekstraktor soxhlet, neraca analitik (*Ohaus Triple Beam TJ2611, Ohaus CENT-0- GRAM Balance, Ohaus Pioneer PA214, Sartorius BL210S*), labu kjeldahl, erlenmeyer (*Pyrex*), *soxhlet* extractor, tanur listrik, set alat destilasi, labu ukur, pipet tetes, spatula, pipet gondok, cawan krusibel, gelas ukur, gelas *beaker*, penjepit, batang pengaduk, buret, pembersih tabung reaksi, *hot plate*, statif dan klem yang didapatkan dari Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa dan Laboratorium Sensoris Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta dimulai dari bulan Oktober – Desember 2021.

**Prosedur Penelitian**

Produk beras aruk menggunakan jenis umbi singkong, ubi jalar dan umbi garut. Proses pembuatan beras aruk ini yaitu tahap awal dalam pembuatan beras aruk adalah tahap persiapan alat dan bahan. Kemudian tahap pelaksanaan yang meliputi pengupasan umbi, pencucian, perendaman, penghancuran (pemisahan bagian yang tidak hancur), pembilasan, penumbukan, pengayakan, pembutiran, penyangraian dan penjemuran. Tahap yang terakhir adalah penyelesaian yaitu beras aruk yang sudah ditanak dapat langsung dikonsumsi.



Gambar 1. Diagram Alir Beras Aruk

**Analisa Penelitian**

1. Analisa Fisik

Analisa fisik yang dilakukan meliputi: Pengujian warna menggunakan *Colorimeter High Quality Colorimetry* dan

1. Analisa Kimia

Analisa kimia yang dilakukan meliputi: Kadar air (AOAC, 2007), kadar abu (AOAC, 2007), kadar Protein (AOAC, 2007), kadar lemak metode soxhlet (AOAC, 2007) dan karbohidrat *by difference* (AOAC, 2005).

1. Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan yang dilakukan meliputi: Tingkat kesukaan beras aruk (mentah) dan tingkat kesukaan nasi aruk (tanak).

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan dua faktor, yaitu faktor pertama dengan menggunakan jenis umbi singkong, ubi jalar dan umbi garut (dan faktor kedua adalah lama perendaman selama 3 hari, 4 hari, dan 5 hari. Setiap sampel dilakukan pengulangan sebanyak 2 (dua) kali. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah warna, tekstur, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat dan tingkat kesukaan pada jenis umbi dan lama perendaman dalam pembuatan beras aruk.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sifat Fisik**

**Warna**

Tabel 1. Warna Beras Aruk

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Umbi** | **Lama Perendaman (Hari)** | **Warna** | | |
| ***Lightness* (L\*)** | ***Redness* (a\*)** | ***Yellowness* (b\*)** |
| Singkong | 3 | 76,06c | 2,55d | 10,90d |
| Singkong | 4 | 80,29c | 2,21cd | 10,17cd |
| Singkong | 5 | 80,33c | 1,78cd | 9,36c |
| Ubi Jalar | 3 | 63,28a | 4,47e | 13,59e |
| Ubi Jalar | 4 | 64,13a | 4,34e | 12,63e |
| Ubi Jalar | 5 | 69,77b | 3,69e | 12,60e |
| Umbi Garut | 3 | 87,06d | 1,29bc | 7,53b |
| Umbi Garut | 4 | 88,60d | 0,84a | 6,41ab |
| Umbi Garut | 5 | 91,94d | 0,21a | 5,66a |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05).

Pada beras aruk ubi jalar dengan lama perendaman 3 hari tingkat ke *lightness* lebih cenderung kusam dan gelap, hal ini dikarenakan adanya reaksi pencoklatan atau karamelisasiyang terjadi selama pengeringan. Reaksi pencoklatan ini terjadi pada gula reduksi dan protein dari bahan baru pembuatan beras aruk. Proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya karamelisasipada karbohidrat dengan asam amino yang dapat menghasilkan warna kecoklatan. (Spiraliga dkk., 2017).

Pada beras aruk umbi garut tingkat *lightness* lebih putih dan cerah, hal ini diduga karena terjadinya pemutusan gugus pereduksi oleh enzim amilase akibat dari proses fermentasi atau selama perendaman (Amanu dan Wahono, 2014). Penyebab lain terjadinya pencoklatan pada bahan pangan adalah karena terjadinya proses karamelisasi yang merupakan suatu proses pencoklatan yang diakibatkan karena degradasi gula tanpa adanya asam amino atau protein pada suhu tinggi (Cleveland dkk., 2001).

Proses perendaman dapat meningkatkan warna akhir beras aruk. Proses fermentasi dapat menyebabkan terjadinya proses degradasi pigmen karotenoid yang terdapat didalam suatu bahan. Proses fermentasi dapat melepaskan komponen yang ada pada bahan termasuk komponen warna. Semakin lama fermentasi maka semakin besar warna yang lepas sehingga beras aruk yang dihasilkan semakin cerah (Amanu dan Wahono, 2014).

Warna *redness* beras aruk semakin menurun dengan lamanya perendaman umbi yang digunakan. Nilai warna *redness* menunjukkan tingkat kegelapan suatu produk, semakin tinggi nilai *redness* maka dapat dikatakan bahwa bahan tersebut tampak lebih gelap (Wariyah, 2012). Nilai a\* yang positif menunjukkan warna kemerahan. Beras aruk yang berwarna coklat dikarenakan beras aruk menggunakan bahan baku seperti ubi jalar yang berwarna coklat. Perubahan warna ubi jalar menjadi kecoklatan disebabkan terjadinya reaksi kecoklatan pada saat pengupasan dan perendaman. Sedangkan beras aruk dari singkong dan umbi garut berwarna putih.

Menurut Winarno (2004) semakin lama waktu penyangraian maka nilai *redness* beras aruk semakin tinggi, hal ini dikarenakan pada saat proses penyangraian suhu tinggi panas yang dikeluarkan menyebabkan terjadinya proses pencoklatan karena bahan mengandung pati atau gula. Pati atau gula saat dipanaskan secara terus menerus sampai suhunya melampaui titik lebur akan menyebabkan terjadinya karamelisasi. Pembentukan karamel dapat membantu mempertajamkan warna dan menghasilkan warna yang kecoklatan.

Semakin tinggi nilai *yellowness* (b\*) menunjukkan bahwa warna produk pangan semakin kuning atau kuning kecoklatan. Semakin tinggi waktu penyangraian maka nilai *yellowness* beras aruk terutama beras aruk ubi jalar cenderung semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena saat proses penyangraian suhu tinggi panas yang dikeluarkan menyebabkan terjadinya reaksi *karamelisasi* antara gula atau pati yang terdapat pada umbi dengan panas dari proses pengeringan atau penjemuran sehingga menghasilkan warna beras aruk berwarna putih kekuningan (Sikorski dkk., 2007). Menurut Vaclavik dan Christian (2007) pencoklatan non enzimatis seperti reaksi *maillard* dan karamelisasi sering terjadi selama proses pemanasan suhu tinggi. Reaksi *maillard* merupakan reaksi antara gugus amino dari protein dengan gugus karbonil dari karbohidrat yang apabila keduanya dipanaskan atau penyimpanan dalam waktu lama (Lakshmi, 2014). Reaksi karamelisasi merupakan reaksi yang terjadi karena pemanasan gula atau pati pada temperatur di atas titik cairnya yang akan menghasilkan perubahan warna menjadi warna gelap (Tranggono dan Sutardi, 1989). Reaksi *maillard* dan karamelisasi akan meningkat pada suhu yang tinggi sehingga menyebabkan pencoklatan semakin cepat terjadi (Winarno, 2004).

**Tekstur**

Tabel 2. Kekerasan Beras Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 659,54b±20,54 | 776,95c±37,85 | 441,16a±6,18 |
| **4** | 657,26b±23,30 | 750,28c±25,08 | 421,17a±63,72 |
| **5** | 649,11b±6,04 | 740,80c±66,93 | 407,75a±26,34 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05).

Menurut Hee Joung An (2005) dan Pudjihastuti (2010) dikatakan bahwa beras aruk memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan amilosa. Produk yang memiliki amilopektin yang tinggi akan dominan bersifat renyah, ringan, garing dan porus. Amilosa memiliki sifat yang mudah melepaskan air dan mudah menyerap, sehingga beras aruk dengan kadar amilosa yang tinggi dalam kondisi dingin mudah melepaskan air dan tekstur beras aruk lebih pulen (Spiraliga dkk., 2017).

Produk makanan dapat mempengaruhi nilai kekerasan dan kekenyalan yaitu persentase kadar air, karakteristik bahan baku. Maka hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase bahan yang digunakan, maka akan semakin banyak pula bahan yang harus diikat oleh air, sehingga kadar air juga akan semakin rendah yang mengakibatkan tekstur juga akan semakin keras dan kenyal (Wiratama, 2010 dalam Sari, 2018).

Tabel 3. Kekenyalan Nasi Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 0,7316ab±0,01 | 0,8067c±0,05 | 0,6799a±0,01 |
| **4** | 0,7324ab±0,03 | 0,8199c±0,02 | 0,6918ab±0,01 |
| **5** | 0,7354b±0,03 | 0,8389c±0,05 | 0,7241ab±0,01 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05)

Berdasarkan Tabel 10 tekstur kekenyalan nasi aruk berkisar antara 0,6799 N sampai 0,8389 N. Menurut Kusnandar (2010), kadar air dapat menentukan keawetan pangan dan stabilitas pangan. Kadar air merupakan salah satu komponen yang penting karena dapat mempengaruhi cita rasa, penampakan dan tekstur. Kekerasan pada produk pangan kering seperti beras aruk dipengaruhi oleh jumlah air yang mengikat pada karbohidrat. Kekerasan beras aruk berhubungan dengan kadar air umbi. Tingkat kekenyalan beras aruk juga berhubungan dengan jumlah air yang terdapat pada bahan pada saat proses penyangraian. Semakin rendah kadar air beras aruk, maka beras aruk akan menjadi semakin keras dan kenyal (Kusumadewi, 2010).

Tekstur suatu pangan juga dipengaruhi oleh komposisi penyusun dari bahan baku, derajat pengembangan, suhu, derajat gelatinisasi, waktu penyangraian dan indeks penyerapan air. Tekstur bahan pangan yang menjadi kering karena air bebas yang berada pada permukaan bahan pangan tersebut lebih cepat menguap dibandingkan air terikat (Edmund dan Lloyd, 2010).

**Sifat Kimia**

Tabel 4. Kadar Air (% bb) Beras Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 12,42bc±0,09 | 11,92a±0,43 | 13,20d±0,03 |
| **4** | 12,56c±0,16 | 12,13ab±0,45 | 13,31d±0,21 |
| **5** | 12,58c±0,12 | 12,24abc±0,81 | 13,41d±0,03 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05)

Kadar air pada butiran beras aruk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bahan yang digunakan, proses pengolahan dan proses pengeringan (Santoso dkk., 2013). Menurut Kumala dkk (2013) waktu pengeringan berperan dalam penguapan air yang terkandung dalam bahan, jika waktu pengeringan semakin besar maka air akan semakin banyak dan kandungan air dalam produk akan semakin kecil. Suatu bahan pangan yang dikatakan kering apabila laju air yang keluar dari bahan sama dengan udara sekelilingnya (Hall, 1957).

Kandungan air singkong yang difermentasi lebih rendah dari singkong segar, karena telah ditekan sebelum sangrai untuk mengurangi kadar air ke tingkat yang diperlukan, sehingga tekstur beras aruk yang dihasilkan adalah keras dan memiliki penampilan seperti nasi. Kandungan pati dari singkong fermentasi lebih rendah dibandingkan singkong segar, namun kandungan amilosa lebih tinggi (Wariyah dkk., 2019).

Tabel 5. Kadar Abu (% bk) Beras Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 0,34f±0,03 | 0,27cde±0,02 | 0,23bcd±0,06 |
| **4** | 0,29ef±0,05 | 0,25cde±0,01 | 0,19a±0,01 |
| **5** | 0,28de±0,02 | 0,23bc±0,01 | 0,17a±0,03 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05)

Semakin rendah kadar abu maka semakin bagus kualitas beras aruk begitu juga sebaliknya semakin tinggi kadar abu maka semakin buruk kualitas beras aruk. Namun semakin lama waktu perendaman, maka kadar abu semakin kecil. Peningkatan kadar abu ini terjadi karena waktu perendaman yang cepat sehingga mengakibatkan banyaknya air yang teruap dari bahan yang dikeringkan. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Sumarmadji dkk (1997), bahwa kadar abu tergantung jenis bahan, cara pengabuan, waktu lama pengeringan yang dilakukan. Jika bahan yang diolah melalui proses perendaman dan pengeringan menggunakan waktu yang cepat akan meningkatkan kadar abu, karena air yang keluar dari bahan semakin besar.

Tabel 6. Kadar Protein (% bk) Beras Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 0,65a±0,03 | 2,22d±0,11 | 0,99b±0,16 |
| **4** | 0,63a±0,03 | 2,12cd±0,30 | 0,95b±0,08 |
| **5** | 0,60a±0,04 | 1,90c±0,24 | 0,90b±0,05 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05)

Rendahnya kandungan protein pada beras aruk dapat disebabkan oleh proses penyangraian dan perendaman dalam pembuatan beras aruk yang menyebabkan kerusakan protein (Aline dkk., 2019). Pengolahan menyebabkan struktur protein berubah yang disebabkan oleh suhu yang semakin meningkat, namun tidak semua perubahan tersebut tidak diinginkan (Estiasih dkk., 2016). Semakin tinggi suhu penyangraian maka kadar protein akan menurun karena terjadinya denaturasi protein jika terkena panas. Sehingga peningkatan suhu penyangraian beras aruk dapat memicu terjadinya denaturasi protein, sejalan dengan pendapat Winarno (2002), denaturasi protein dapat dapat terjadi disebabkan oleh panas.

Menurut Estiasih dkk (2016), denaturasi protein merupakan proses modifikasi struktur protein tanpa menyebabkan pemutusan rantai peptida. Menurut Yuniarti dkk, (2013), pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan.

Tabel 7. Kadar Lemak (% bk) Beras Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 0,82b±0,01 | 0,88b±0,12 | 0,47a±0,08 |
| **4** | 0,81b±0,01 | 0,86b±0,22 | 0,44a±0,00 |
| **5** | 0,80b±0,06 | 0,83b±0,07 | 0,43a±0,01 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05)

Kadar lemak yang dianalisis adalah kadar lemak kasar dengan metode ekstraksi *soxhlet*. Analisis kadar lemak metode *soxhlet* mempunyai prinsip analisis mengekstrak lemak dengan pelarut heksana. Setelah pelarut diuapkan, lemak dapat ditimbang dan dihitung persentasenya. Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa kadar lemak beras aruk dari jenis umbi berbeda antara lain singkong, ubi jalar dan umbi garut paling tinggi yaitu sebesar 0,88% dihasilkan oleh perlakuan perendaman 3 hari pada jenis ubi jalar. Sedangkan kadar abu paling rendah yaitu sebesar 0,43% dihasilkan oleh perlakuan perendaman 5 hari pada jenis umbi garut. Tabel 7 juga menunjukkan bahwa semakin lama perendaman beras aruk maka kadar lemak semakin menurun.

Beras yang memiliki lemak yang tinggi mudah mengalami kerusakan. Menurut Tejasari (2005) kerusakan yang ditimbulkan antara lain beras tersebut berbau dan tidak enak. Kadar lemak yang tinggi juga mampu memberikan efek penyakit kepada konsumen. Penyakit yang ditimbulkan ketika mengkonsumsi makanan yang berlemak tinggi adalah kolesterol dan penyakit jantung. Oleh karena itu, kadar lemak suatu produk penting diperhatikan.

Tabel 8. Karbohidrat *By Difference* (% bk) Beras Aruk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama Perendaman (Hari)** | **Jenis Umbi** | | |
| **Singkong** | **Ubi Jalar** | **Umbi Garut** |
| **3** | 85,74b±0,08 | 84,67a±0,39 | 85,08a±0,16 |
| **4** | 85,68b±0,21 | 84,62a±0,85 | 85,08a±0,14 |
| **5** | 85,71b±0,15 | 84,78a±0,28 | 85,08a±0,06 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05).

Kadar karbohidrat yang terkandung pada produk dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun. Contohnya adalah kandungan amilopektin yang tinggi pada singkong dan umbi garut. Amilopektin diketahui bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*), sehingga produk ekstrusi yang berasal dari pati dengan kandungan amilopektin tinggi akan bersifat ringan, renyah dan garing. Kebalikannya dengan kandungan amilosa tinggi cenderung menghasilkan produk yang keras karena proses mekar hanya terjadi secara terbatas (Munawaroh, 2001 dalam Albab dan Santoso, 2016).

Hasil kadar karbohidrat beras aruk ini tergolong cukup tinggi. Hal yang mempengaruhi kadar karbohidrat ini adalah kadar analisis proksimat lain seperti air, abu, protein dan lemak. Pengujian kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* sangat bergantung pada komponen proksimat seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak (Pratama, 2014). Selain itu, faktor yang juga mendukung kadar karbohidrat yang cukup tinggi adalah kadar karbohidrat yang terkandung pada singkong, ubi jalar dan umbi garut.

**Tingkat Kesukaan**

Tabel 9. Tingkat Kesukaan Beras Aruk Mentah

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variasi**  **Jenis Umbi** | **Lama**  **Perendaman**  **(Hari)** | **Parameter** | | | |
| **Warna** | **Aroma** | **Tekstur** | **Keseluruhan** |
| Singkong | 3 | 3,20e | 3,24ab | 3,16abc | 3,04ab |
| Singkong | 4 | 3,80d | 3,28ab | 3,52c | 3,56c |
| Singkong | 5 | 3,08bc | 3,00a | 3,32bc | 3,20abc |
| Ubi Jalar | 3 | 2,64ab | 2,96a | 2,88ab | 2,76a |
| Ubi Jalar | 4 | 2,84abc | 3,04a | 2,72a | 2,92ab |
| Ubi Jalar | 5 | 2,56a | 3,04a | 2,68a | 2,76a |
| Umbi Garut | 3 | 3,96d | 3,36ab | 3,48bc | 3,64c |
| Umbi Garut | 4 | 3,84d | 3,56b | 3,48bc | 3,56c |
| Umbi Garut | 5 | 3,88d | 3,24ab | 3,00abc | 3,28bc |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05)

Proses pembuatan beras aruk tidak menggunakan pemutih sehingga warna yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan warna aslinya dan tidak seputih bening beras lain sebagai pembandingnya. Warna yang diharapkan dari proses penyangraian adalah tidak menyimpang secara signifikan dari warna aslinya (Kusumawati, dkk., 2000). Pada parameter kesukaan warna beras aruk menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai beras aruk dengan warna putih yang hampir sama persis dengan warna beras padi pada umumnya. Berdasarkan tabel 9 beras aruk ubi jalar paling tidak disukai untuk parameter warna. Perubahan warna yang terjadi pada beras aruk ubi jalar disebabkan adanya reaksi *karamelisasi* (pencoklatan enzimatis yaitu reaksi antara protein dan karbohidrat oleh adanya pemanasan, pengeringan maupun komposisi kimia bahan. Semakin meningkat sehingga menyebabkan warna semakin gelap (Sari dan Luwihana, 2013).

Berdasarkan Tabel 9 beras aruk mentah dengan variasi jenis umbi dan variasi lama perendaman yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma beras aruk. Hal ini terjadinya dikarenakan adanya proses penguapan beras aruk yang menghasilkan senyawa volatil yang terdapat pada proses pemanasan. Senyawa volatil mudah teroksidasi dan cepat menguap jika bahan dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dengan waktu yang lama. Senyawa volatil (mudah menguap) di dalam beras aruk kemudian dibawa oleh udara dan masuk kedalam rongga hidung yang menghasilkan sebuah aroma (deMan, 1997).

Tekstur beras aruk yang diperoleh yaitu keras dan sulit dihancurkan. Hal ini disebabkan oleh proses penyangraian yang membuat beras aruk menjadi kering dan membuat permukaan menjadi tergelatinisasi sehingga melapisi bagian dalam butiran beras aruk dengan lapisan tipis pati. Selain itu, tekstur beras aruk yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh kadar amilosa dan amilopektin dari singkong. Kandungan amilosa yang terdapat pada pati singkong yaitu sebesar 35-40%. Kandungan amilosa yang tinggi memberikan tekstur beras aruk yang padat dan kasar (Kurniawati, 2012).

Parameter yang berpengaruh terhadap penilaian parameter keseluruhan yang paling disukai panelis yaitu meliputi warna, aroma dan tekstur karena keempat parameter tersebut memiliki nilai yang tinggi atau nilai yang disukai panelis. Warna beras aruk yang disukai panelis adalah beras aruk yang berwarna putih, aroma beras aruk yang diduga disukai panelis adalah aroma khas beras aruk dan tekstur beras aruk yang diduga disukai panelis adalah beras aruk yang memiliki tekstur yang keras dan padat.

Tabel 10. Tingkat Kesukaan Nasi Aruk

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variasi Jenis Umbi** | **Lama Perendaman**  **(Hari)** | **Parameter** | | | | |
| **Warna** | **Aroma** | **Rasa** | **Tekstur** | **Keseluruhan** |
| Singkong | 3 | 3,04abcd | 2,60a | 2,68a | 2,80ab | 2,76ab |
| Singkong | 4 | 3,48def | 3,00abcd | 3,12abc | 3,24bc | 3,24bcd |
| Singkong | 5 | 3,20bcde | 3,08abcd | 3,16abc | 3,12abc | 3,16abcd |
| Ubi Jalar | 3 | 2,64a | 2,68ab | 2,60a | 2,52a | 2,64a |
| Ubi Jalar | 4 | 2,92abc | 2,84abcd | 2,84ab | 2,84ab | 3,00abc |
| Ubi Jalar | 5 | 2,76ab | 2,80abc | 3,00abc | 2,80ab | 2,92abc |
| Umbi Garut | 3 | 3,84f | 3,40cd | 3,56c | 3,60c | 3,72d |
| Umbi Garut | 4 | 3,44cdef | 3,44d | 3,40bc | 3,04abc | 3,44cd |
| Umbi Garut | 5 | 3,64ef | 3,24bcd | 3,24abc | 3,04abc | 3,20abcd |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% (α<0,05).

Perbedaan warna ini disebabkan oleh perbedaan jenis umbi yang digunakan serta perbedaan waktu penyangraian yang dilakukan sehingga timbul warna kecoklatan khususnya beras aruk ubi jalar. Oleh karena itu umumnya panelis lebih menyukai produk nasi yang berwarna putih dan cerah, maka tingkat penerimaan terhadap warna produk lebih tinggi yang berwarna cerah dibandingkan dengan produk dengan warna yang lebih gelap.

Nasi aruk yang dihasilkan memiliki aroma yang spesifik. Hal ini dikarenakan dari penggunaan bahan dasar dari beras aruk memiliki aroma yang spesifik. Aroma menjadi salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas bahan pangan untuk memenuhi kelezatan bahan pangan yang dihasilkan. Pada umumnya, panelis lebih menyukai bahan pangan yang memiliki aroma khas dan tidak menyimpang dari aroma aslinya. Aroma juga dapat menjadi indikator penentu enak atau tidaknya suatu bahan pangan, serta dapat memberikan hasil penilaian dengan cepat apakah produk disukai atau tidak (Anggraini dkk., 2016).

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa beras aruk yang sudah ditanak dengan variasi jenis umbi dan variasi lama perendaman yang berbeda berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa beras aruk. Beras aruk yang disukai oleh panelis terkait rasa yaitu beras aruk dari umbi garut dengan perendaman selama 3 hari sebesar 3,56 dan beras aruk yang tidak disukai oleh panelis adalah beras aruk ubi jalar dengan perendaman selama 3 hari yaitu sebesar 2,60. Pada penelitian ini secara umum beras aruk yang paling disukai panelis adalah beras aruk yang memiliki rasa yang hampir sama dengan nasi padi.

Tekstur nasi aruk yang dapat dikatakan pulen dipengaruhi oleh kadar amilosa yang terkandung dalam suatu bahan. Semakin tinggi kadar amilosa pada nasi aruk, maka nasi aruk yang dihasilkan semakin pulen. Sebaliknya jika semakin rendah kadar amilosa pada nasi aruk atau semakin tinggi amilopektinnya, jika nasi aruk semakin pulen maka nasi aruk semakin lekat.

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian terhadap semua parameter baik itu warna, aroma, rasa dan tekstur. Penilaian keseluruhan meliputi warna yang menarik, aroma dan tekstur yang baik serta memiliki rasa yang enak.

**KESIMPULAN**

1. Kesimpulan Umum

Beras aruk dengan variasi jenis umbi dan lama perendaman memiliki tekstur yang kurang baik dan warna yang telah memenuhi syarat dan disukai oleh panelis.

1. Kesimpulan Khusus
2. Variasi jenis umbi (singkong, ubi jalar, dan umbi garut) dan lama perendaman beras aruk berpengaruh nyata terhadap
3. sifat fisik (warna dan tekstur) serta tingkat kesukaan beras aruk.
4. Beras aruk jenis umbi garut dengan lama perendaman 3 hari merupakan beras aruk yang paling disukai panelis yang memiliki sifat kimia kadar air 13,20% (bb), kadar abu 0,23% (bk), kadar protein 0,99% (bk), kadar lemak 0,47% (bk) dan karbohidrat 85,08% (bk).

**DAFTAR PUSTAKA**

Albab, S. U, dan Santoso, Wahono H., 2016. *Pengaruh Proporsi Mocaf Terhadap Sifat Kerupuk Cekeremes*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 4 No 2 : 515-524.

Aline G. Barroso, Nelida L. del Mastro., 2019. *Physicochemical characterization of irradiated arrowroot starch*. Radiation Physics and Chemistry. 158:194-198.

Anggraini T, Putri VJ, Neswati, Yuliani. 2016. *Characteristics of red sweet potato (Ipomea batatas) analog rice (SPAR) from the addition of cassava flour (Manihot utilissima) and carrot (Daucus carota)*. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology. 6(5):723-728.

Association Official Methods of Analysis., 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington D.C. University of America.

Association Official Methods of Analysis., 2007. *Official Methods of Analysis*. Arlington: AOAC. Inc.

Cleveland, J., Thomas J.M., Ingolf, F.N., Michael, L., Chikindas. 2001. *Bacteriocins: Safe, Natural Antimicrobials for Food Preservation*. Journal of Food Microbiology. 71: 1-20.

deMan, J.M., 1997. *Kimia Makanan*. Ed. 2, Institut teknologi Bandung, Bandung.

Estiasih, T., Harijono, Waziiroh, E., dan Fibrianto, K. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.

Garnida, Y dkk., 2014. *Pengaruh Sumber Protein Dan Konsentrasinya Terhadap Karakteristik Beras Aruk*. Jurnal Teknologi Pangan Pasundan. Vol.I Hal 14-18.

Hall, C.W. 1957. *Drying of Farm Crops*. Michigan: Eduart Brothers Co

Hee-Young An., 2005. *Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on* *Properties of Rice Starches.* A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.

Kanetro, B dan Luwihana, S., 2015. *Komposisi Proksimat dan Kandungan Bakteri Asam Laktat Oyek Terbaik Dari Perlakuan Penambahan Kacang Tunggak (Vigna Unguiculata) Berdasarkan Tingkat Kesukaannya*. Agritech. Vol. 35, No. 3, Agustus 2015

Lakshmi C.H.A.N.D., Raju D.B.P., Madhavi T., and Sushma N.J. 2014. *Identification of Bioactive Compounds by FTIR Analysis and In vitro* *Antioxidants Activity of Clitoria ternatea Leaf and Flower Extract.* Indo American Journal of Pharmaceutical Research. 4(09), 3894-3903

Maulida, R. 2011. *Pengembangan Produk Makanan Jajanan Anak Sekolah di Kota Malang Berbasis Tepung Garut*. Skripsi Program Studi Tata Boga. Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Malang.

Munawaroh, M. 2001. *Pengaruh Lama Perebusan dalam Air Kapur dan Konsentrasi Penambahan Natrium Bikarbonat terhadap Kualitas Keripik Jagung*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.

Pratama, R., Rostini, I. dan Liviawaty, E. 2014. *Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (Istiophorus Sp.)*. Jurnal Akuatika Universitas Padjajaran 5(1).

Sari, W. F. M., dan Luwihana, S., 2013. *Variasi Konsentrasi Ragi Roti Terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Tingkat Kesukaan Oyek Ubi Jalar (ipomea batatas).* Jurnal Teknologi Pangan Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta. Hal 42.

Sikorska, E., Caponio, F., Bilancia, M.T., Summo, C., Pasqualone, A., khmelinskii, I.V. and Sikorski, M., 2007. *Changes in Color of Extra-Virgin Olive Oil During Storage, Pol. J. Food Nutr. Sci.,* 54(4):495-498.

Spiraliga R, Darmanto Y, Amalia U. 2017. *Karakteristik nasi analog tepung mocaf dengan penambahan tepung rumput laut Gracilaria verrucosa dan tiga jenis kolagen tulang ikan*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 6(1):1-9

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. P*rosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

Suismono dan Nikmatul, H., 2011*. Pengembangan Diversifikasi Pangan Pokok Lokal*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Cimanggu, Bogor.

Tejasari. 2005. *Nilai-Nilai Gizi Pangan*. Graha ilmu. Jakarta

Tranggono dan Sutardi. 1989. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Universitas. Gadjah Mada. Yogyakarta.

Vaclavik, V.A., dan E.W. Christian, 2007. *Essentials of Food Science*. Springer: New York (343-344).

Wariyah, Ch., Riyanto., dan Kanetro, B., 2019. *Effect of Cooling Methods and Drying Temperatures on the Resistant Starch Content and Acceptability of Dried-Growol*. Pakistan Journal of Nutrition. 18(12): 1139-1144.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT.Gramedia.

Wiratama, dkk. 2010. PKMP: *Formulasi produk ekstrusi berbahan dasar sorgum:* *snack sehat, kaya serat dan antioksidan*. Bogor: Ilmu teknologi Pangan IPB.

Yuniarti, D.W., Titik dan Eddy., 2013. *Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum terhadap Serbuk Albumin Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus)*. Jurnal THPi Student. vol. 1, no. 1.