

BERAS ANALOG DARI UBI KELAPA PUTIH (*Discorea alata* L.): KAJIAN PUSTAKA

Artificial Rice from White Greater Yam (*Discorea alata* L.): A Review

Rizki Mukti Adicandra^{1*}, Teti Estiasih¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: rizkimuktiadicandra@gmail.com

ABSTRAK

Tingkat konsumsi beras di Indonesia masih sangat tinggi mencapai 95%. Produksi beras nasional saat ini cukup banyak, namun dikhawatirkan tidak dapat memenuhi kebutuhan beras nasional sehingga perlu upaya untuk mendukung ketahanan pangan nasional, yaitu dengan diversifikasi pangan dalam bentuk beras analog. Salah satu umbi-umbian yang tinggi karbohidrat adalah ubi kelapa putih yang juga mengandung senyawa bioaktif, yaitu dioscorin dan fenol. Tepung dari ubi kelapa putih mengandung karbohidrat dan pati yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai tepung komposit. Selain itu, perlu ditambahkan bahan baku berupa tepung beras untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa nasi analog serta alginat sebagai bahan pengental dan pengikat air untuk memperbaiki sifat fisik beras analog, seperti pada parameter kekerasan, kepulenan, dan kelengketan. Prosedur penelitian ini meliputi mutu hedonik, karakteristik adonan, sifat fisik, kimia, penerimaan sensoris dan *nutrition fact* beras analog. Proses pembuatan beras analog meliputi pencampuran semua bahan, pencetakan menggunakan *noodle maker*, pengukusan, dan pengeringan.

Kata kunci: Beras Analog, Senyawa Bioaktif, Tepung Beras, Ubi Kelapa Putih

ABSTRACT

The level consumption of rice in Indonesia is still very high at 95%. National rice production is currently quite a lot, but feared not enough for national rice necessity. Therefore, diversification food in the form of artificial rice is needed to support national food availability. One of tubers that contain high carbohydrate is white greater yam. White greater yam contains dioscorine and fenol. Flour from white greater yam contains high carbohydrate and starch so it can be used as composit flour. In addition, it should be added to raw materials such as rice flour to improve its texture and taste. It should also be added alginat to improve the physical properties of artificial rice. The procedures of the research include hedonic quality, dough characteristics, physical and chemical properties, organoleptic, and nutrition fact artificial rice. The process of making artificial rice includes mixing, printing, steaming, and drying.

Keywords: Artificial Rice, Bioactive Compound, Rice Flour, White Greater Yam

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu bahan pangan pokok paling penting untuk dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Hal ini terlihat dari tingkat konsumsi beras di Indonesia yang mencapai 95%. Rata – rata tingkat konsumsi beras di Indonesia selama periode 2002 – 2013 sebesar 103.18 kg/kapita/tahun dengan laju penurunan rata – rata sebesar 0.88% per tahun. Produksi beras nasional saat ini cukup banyak, namun dikhawatirkan tidak dapat memenuhi kebutuhan beras nasional sehingga perlu upaya untuk

mendukung ketahanan pangan nasional, yaitu dengan diversifikasi pangan dalam bentuk beras analog. Salah satu umbi-umbian yang tinggi karbohidrat adalah ubi kelapa putih. Tepung dari ubi kelapa putih mengandung karbohidrat dan pati yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai tepung komposit dalam pembuatan beras analog. Permasalahan dalam produk beras analog adalah tekstur beras analog yang bersifat pera akibat tingginya kandungan amilosa pada tepung ubi kelapa putih dan adanya aroma khas yang tidak mudah diterima sehingga perlu digunakan bahan baku tambahan berupa tepung beras untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa nasi analog. Selain itu, perlu ditambahkan juga bahan tambahan alginat sebagai bahan pengental dan pengikat air sehingga sifat fisik beras analog dapat diperbaiki. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh proporsi tepung ubi kelapa putih : tepung beras dan penambahan konsentrasi alginat pada beras analog yang dihasilkan sehingga dihasilkan beras analog yang dapat diterima oleh masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi tepung ubi kelapa putih : tepung beras dan penambahan konsentrasi alginat dalam pembuatan beras analog serta untuk mengetahui mutu hedonik, karakteristik adonan, dan pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia dan penerimaan sensoris beras analog.

Penelitian ini didasarkan pada sifat fisik dan daya terima masyarakat terhadap produk beras analog mentah, nasi analog matang hangat, dan nasi analog matang dingin yang dihasilkan dengan membuat kuisisioner yang disebarakan kepada panelis. Hasil dari kuisisioner tersebut digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik dari penelitian ini. Perlakuan terbaik selanjutnya dianalisa karakteristik kimia dan dilakukan juga perhitungan untuk mengetahui kalori, *nutrition fact* atau informasi nutrisi per takaran saji beras analog perlakuan terbaik.

Ubi Kelapa

Ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.) diperkirakan berasal dari Asia kemudian menyebar ke Asia Tenggara, India, Semenanjung Malaysia dan Kepulauan Pasifik. Ubi kelapa adalah tanaman pangan pokok berpati yang sangat penting dalam pertanian tropika dan sub tropika karena tanaman ini menunjukkan siklus pertumbuhan yang kuat. Diantara jenis-jenis *Dioscorea* yang tumbuh di Indonesia, ubi kelapa merupakan penghasil umbi yang paling enak dimakan. Ubi kelapa merupakan tanaman perdu memanjat yang tergolong kedalam famili *Dioscoreaceae*. Batang ubi kelapa berbentuk bulat dan dapat tumbuh hingga mencapai 3 – 10 m. Daun ubi kelapa tunggal dan berbentuk jantung. Umbi bulat diliputi rambut akar yang pendek dan kasar. Panjang ubi kelapa berkisar 15.5 – 27.0 cm dan berdiameter 5.25 – 10.75 cm.

Ubi kelapa memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yaitu kurang lebih seperempat bagian dari umbi segar. Sebagian besar karbohidrat dalam bentuk pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Kadar amilosa dalam ubi kelapa cukup tinggi yaitu 26.98% – 31.02% [1] dan mempunyai struktur yang stabil pada suhu tinggi dan pH rendah [2]. Kadar total gula pada ubi kelapa putih sebesar 2.80% sedangkan ubi kelapa merah sebesar 4.48% [3]. Ubi kelapa mengandung getah yang keluar dari potongan ubi kelapa. Sebagian besar senyawa getah yang keluar tersebut adalah senyawa alkaloid. Beberapa varietas ubi kelapa mengandung alkaloid dioscorin ($C_{12}H_{12}O_2N$) yang larut dalam air dan hilang jika direndam dalam larutan yang mengandung air kapur dan direbus [4]. Ubi kelapa juga mengandung senyawa bioaktif, yaitu dioscorin sebesar 0.22% [5] dan fenol 0.68 ± 0.04 g/100g [6]

Tepung Ubi Kelapa

Tepung merupakan hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Ubi kelapa segar tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama sehingga perlu diolah untuk menjadi tepung. Proses pengolahan menjadi tepung memiliki banyak keuntungan, yaitu memperpanjang umur simpan karena kadar air menjadi rendah, mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran dan meningkatkan nilai ekonomis [7]. Varietas

ubi kelapa yang digunakan untuk menjadi tepung adalah ubi kelapa putih, karena ubi kelapa putih lebih mudah didapatkan. Selain itu, ubi kelapa putih lebih berasa netral karena kadar total gula yang terkandung lebih sedikit daripada ubi kelapa merah sehingga sangat cocok diolah menjadi tepung.

Pembuatan tepung dari umbi-umbian meliputi proses pengupasan, pencucian, penyawutan, pengeringan, dan penggilingan [8]. Sebelum dilakukan pengeringan, ubi kelapa mengalami proses perendaman dalam larutan na-metabisulfit. Perendaman dilakukan untuk mencegah kerusakan karena reaksi pencoklatan akibat enzim polifenoloksidasi dan peroksidase serta untuk mempertahankan warna ubi kelapa agar tetap menarik [9]. Selain itu, na-metabisulfit juga dapat berfungsi sebagai zat antioksidan pada ubi kelapa.

Salah satu kriteria mutu tepung sebagai bahan pangan maupun non-pangan adalah memiliki kadar pati yang cukup tinggi. Pati ubi kelapa merupakan polimer yang terdiri dari dua jenis polimer amilosa dan amilopektin. Komposisi kimia tepung ubi kelapa tergantung pada umbi (lingkungan tumbuh, umur, metode penyimpanan, dan varietas) dan metode pengeringan. Tepung ubi kelapa juga mengandung senyawa bioaktif, yaitu dioscorin. Kadar dioscorin pada tepung ubi kelapa lebih tinggi dari ubi kelapa, yaitu meningkat sebesar 3.34%. Sedangkan kandungan polisakarida larut air (PLA) pada tepung ubi kelapa adalah sebesar 3.27% [5]

Tepung Beras

Tepung beras merupakan tepung yang dibuat dari beras yang digiling atau dihaluskan. Proses pengolahan tepung beras antara lain penghilangan kotoran seperti kerikil dan gabah, pencucian dan pengeringan hingga menghasilkan beras yang lembab. Selanjutnya beras lembab ini, digiling sampai halus dengan menggunakan penggiling *hammer mill* yang memiliki penyaring 80 mesh. Beras lembab ini lebih mudah dihaluskan sehingga penggilingannya lebih cepat dan hemat energi. Setelah digiling, tepung beras dijemur atau dikeringkan sampai kadar air dibawah 14% [10]

Tepung beras memiliki warna putih, terasa lembut dan halus dibandingkan dengan tepung ketan. Tepung beras tidak memiliki kandungan gluten sehingga dari sisi nutrisi hal ini menguntungkan karena tidak memperberat fungsi organ cerna. Suhu gelatinisasi tepung beras adalah 82.475°C. Suhu gelatinisasi tepung beras yang cukup tinggi membutuhkan suhu pemasakan yang lebih tinggi untuk membentuk pasta yang kental [11]. Tepung beras memiliki kandungan pati sebesar 76 – 82% [12]. Perbandingan tertentu dari amilosa dan amilopektin dalam tepung beras dapat mempengaruhi tekstur dan cita rasa produk yang dihasilkan [13]. Selain itu, tepung beras juga dapat digunakan untuk meningkatkan kerenyahan dan mengendalikan viskositas dan pencoklatan [14]

Alginat

Alginat merupakan grup polisakarida alami yang diekstrak dari rumput laut coklat (*Phaeophyceae*). Dalam dinding sel dan ruang intraselular rumput laut coklat, alginat ditemukan sebagai campuran garam kalsium, kalium, dan natrium dari asam alginat [15]. Alginat merupakan polimer linear dengan berat molekul tinggi berkisar antara 35000 – 1.5 juta sehingga mudah menyerap air [16]. Secara kimia, polimer alginat berantai lurus dan terdiri dari asam D-mannuronat dan asam L-guluronat. Natrium alginat larut dalam air dan mengental (larutan koloid), tidak larut dalam alkohol dan larutan hidrokoloid dengan kandungan alkohol lebih dari 30% dan tidak larut dalam khloroform, eter, dan asam dengan pH kurang dari 3 [17]

Pada proses pembuatan beras analog ini alginat berfungsi sebagai bahan pengental atau pengental, yaitu membuat tekstur adonan menjadi kenyal dan tidak mudah hancur. Peranan alginat khususnya natrium alginat sebagai *emulsifier* terutama terletak pada sifat pengentalnya [16]. Selain itu alginat juga berfungsi sebagai pengikat air, yaitu dapat menyerap cairan (air) dengan cepat [18]. Keunggulan alginat adalah gel dari alginat bersifat *thermostable* dimana gel yang terbentuk lebih stabil dan memberikan perlindungan terhadap

koloid yang lebih baik daripada karagenan, CMC, dan agar apabila digunakan pada suhu tinggi [19]

Beras Analog

Beras analog merupakan sebutan lain dari beras tiruan (*artificial rice*). Beras analog adalah beras yang dibuat dari bahan non padi dengan kandungan karbohidrat yang mendekati atau melebihi beras dengan bentuk menyerupai beras dan dapat berasal dari kombinasi tepung lokal atau padi [20]. Metode pembuatan beras analog terdiri atas dua cara, yaitu metode granulasi dan ekstruksi. Perbedaan pada kedua metode ini adalah pada tahapan gelatinisasi adonan dan pencetakan. Hasil cetakan metode granulasi adalah butiran sedangkan hasil cetakan metode ekstruksi adalah bulat lonjong dan sudah lebih menyerupai beras [21]

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mutu rasa beras analog sebagai makanan pengganti beras adalah rasio amilosa dan amilopektin, kandungan protein, suhu gelatinisasi pati, pengembangan volume, penyerapan air, viskositas gel, dan konsistensi gel pati [22]. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin dapat menentukan tekstur, pera atau lengketnya nasi, dan cepat atau tidaknya nasi mengeras. Semakin tinggi kadar amilosa dalam beras, semakin keras dan pera nasi yang dihasilkan. Sebaliknya tinggi kadar amilopektin beras, semakin pulen dan lengket nasi yang dihasilkan [13]

Bahan - Bahan Tambahan Pembuatan Beras Analog

1. STPP (Sodium Tripolyphosphate)

Sodium Tripolyphosphate ($\text{Na}_4\text{P}_3\text{O}_{10}$) atau yang lebih dikenal dengan STPP memiliki bentuk berupa granula putih, mudah larut dalam air, dan tidak berbau. Kelarutan STPP dalam air sebesar 14.5 g per 100 ml air pada suhu 25°C, nilai pH sebesar 9.8 pada suhu 20°C. Senyawa fosfat STPP banyak digunakan dalam industri pangan karena memiliki sifat kimia dan fungsi yang menguntungkan. Sifat – sifat fosfat yang utama adalah sebagai buffer dan pengontrol pH, dapat menginaktivasi ion logam yang biasanya dapat merusak sistem pangan dengan membentuk endapan seperti kation kalsium, magnesium, tembaga, dan besi, serta dapat bereaksi dengan pati. Ikatan antara pati dengan fosfat diester atau ikatan silang antar gugus hidroksil (OH), akan menyebabkan ikatan pati menjadi kuat, tahan terhadap pemanasan dan asam sehingga dapat menurunkan derajat pembengkakan granula serta meningkatkan stabilitas adonan [23]. Pada pembuatan beras analog STPP berfungsi untuk mengenyalkan dengan cara mencegah terjadinya retrogradasi. STPP akan membentuk ikatan silang dengan pati menjadi struktur yang rapat dan padat sehingga retrogradasi dapat dihindari [23]. Selain itu, STPP juga digunakan sebagai bahan pengikat air agar air dalam adonan tidak menguap, sehingga adonan tidak mengalami pengerasan atau kekeringan di permukaan sebelum proses pembentukan adonan [24]

2. Kalsium Klorida (CaCl_2)

Kalsium klorida (CaCl_2) merupakan salah satu jenis garam yang terdiri dari unsur kalsium (Ca) dan klorin (Cl). Garam ini berwarna putih dan mudah larut dalam air. Kalsium klorida tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mudah terbakar. Pada proses pembuatan beras analog ditambahkan larutan alginat yang merupakan campuran dari alginat dan CaCl_2 sehingga terjadi reaksi substitusi antara kedua senyawa tersebut. Larutan garam – garam alginat akan membentuk gel dalam larutan asam atau dengan adanya kation Ca^{2+} . Pada kalsium klorida (CaCl_2), ion Ca^{2+} akan terbebas yang kemudian membentuk gel. Gel yang terbentuk akan memiliki penampakan yang bening dan tidak meleleh pada suhu ruang [25]. Setelah gel terbentuk, gel alginat dapat mempertahankan bentuk dan reologinya meski diberi perlakuan panas seperti pemasakan dan sterilisasi. Sifat ini dibutuhkan pada setiap produk pangan [26].

3. Garam

Secara fisik, garam merupakan benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar *sodium chloride* (>80%) serta senyawa lainnya seperti *magnesium chloride*, *magnesium sulfat*, *calcium chloride*, dan lain – lain. Pada pembuatan beras analog garam yang digunakan merupakan jenis garam konsumsi. Pemberian garam dalam pembuatan beras analog berfungsi untuk memberi rasa dan memperkuat tekstur beras serta membantu mengikat air. Selain itu, garam dapur dapat menghambat aktifitas enzim protease dan amilase sehingga adonan tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan [27]

4. Minyak Kelapa Sawit

Minyak kelapa sawit adalah suatu trigliserida, yaitu merupakan senyawa gliserol dengan asam lemak. Sesuai dengan bentuk bangun rantai asam lemaknya, minyak kelapa sawit termasuk golongan minyak asam *oleat* dan asam *linoleat*. Minyak kelapa sawit merupakan bahan baku untuk keperluan pangan (minyak goreng, margarin, lemak). Minyak kelapa sawit yang banyak digunakan di masyarakat, mengandung asam lemak jenuh dan tak jenuh. Lemak dikonsumsi dalam bentuk lemak atau minyak yang tampak (seperti gajih, mentega, margarin, minyak, santan dll) dalam bentuk padat cenderung mengandung lebih banyak asam lemak jenuh. Lemak berfungsi untuk mensuplai energi dalam tubuh. Lemak terutama trigliserida juga berfungsi menyediakan cadangan energi tubuh, isolator, pelindung organ dan menyediakan asam-asam lemak esensial [28]

Proses Pembuatan Beras Analog

Proses pembuatan beras analog meliputi pencampuran, pencetakan, pengukusan, dan pengeringan. Pencampuran merupakan suatu proses dimana diperoleh ukuran yang seragam dari satu atau lebih komponen dengan menyebarkan komponen satu ke dalam komponen yang lain. Pencampuran tidak berpengaruh langsung pada kualitas nutrisi dan pengawetan bahan pangan tetapi memungkinkan komponen-komponen yang terdapat pada proses pencampuran untuk bereaksi bersama sehingga membantu meningkatkan sifat sensoris bahan pangan [29]. Proses pencampuran bertujuan untuk menghidrasi tepung dengan air hingga merata dan membentuk adonan sesuai dengan adonan yang diinginkan.

Proses selanjutnya adalah proses pencetakan. Tujuan dari proses pencetakan ini adalah untuk memperoleh bentuk produk yang padat dan seragam [29]. Proses pencetakan adonan beras analog dengan menggunakan *noodle maker*. Proses selanjutnya adalah proses pengukusan. Proses pengukusan dapat mengakibatkan terjadinya gelatinisasi pati. Tujuan dari pengukusan ini adalah agar pati tergelatinisasi sebagian [30]

Proses selanjutnya adalah proses pengeringan. Tujuan dari proses pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air pada bahan sampai batas perkembangan mikroorganisme dan enzim yang dapat menyebabkan kebusukan dapat terhambat atau bahkan berhenti sama sekali. Pengeringan dapat mempengaruhi kualitas hasil bahan yang dikeringkan. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kualitas bahan adalah jenis bahan yang dikeringkan, perlakuan pendahuluan, lama pengeringan, dan jenis proses pengeringan [31]

Pada pembuatan beras analog cepat tanak, beras yang telah mengalami proses pengukusan atau gelatinisasi dikeringkan dengan tujuan biji – biji beras menjadi berpori dan struktur beras dalam keadaan terbuka. Hasil olahan berupa biji – biji kering yang terlepas satu sama lain, tanpa menggerombol dan volumenya 1.5 – 3 kali volume beras mentahnya [22]. Pengeringan dilakukan pada suhu dibawah 80°C hingga kadar airnya 5-15% [30]

Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Karakteristik Beras Analog

1. Gelatinisasi Pati

Gelatinisasi adalah peristiwa perkembangan granula pati sehingga granula pati tersebut tidak dapat kembali pada kondisi semula. Amilosa dan amilopektin di dalam granula pati dihubungkan dengan ikatan hidrogen. Apabila granula pati dipanaskan dalam

air, maka energi panas akan menyebabkan ikatan hidrogen terputus dan air masuk ke dalam granula pati. Air yang masuk selanjutnya membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin. Meresapnya air ke dalam granula menyebabkan terjadinya pembengkakan granula pati. Ukuran granula akan meningkat sampai batas tertentu sebelum akhirnya granula pati tersebut pecah. Pecahnya granula pati ini menyebabkan amilosa dan amilopektin berdifusi keluar. Proses masuknya air ke dalam pati yang menyebabkan granula mengembang dan akhirnya pecah disebut dengan gelatinisasi, sedangkan suhu dimana terjadi gelatinisasi disebut dengan suhu gelatinisasi. Proses gelatinisasi menyebabkan perubahan viskositas larutan pati [32]

Tiap jenis pati memiliki suhu gelatinisasi yang berbeda – beda. Suhu gelatinisasi pati beras antara 61 – 77.5°C sehingga membutuhkan suhu pemasakan yang lebih tinggi untuk membentuk pasta yang kental [33]. Ketika mencapai suhu gelatinisasinya panas akan memutuskan ikatan antara amilosa dan amilopektin hingga amilosa keluar dari granula pati, kemudian air akan lebih banyak lagi masuk ke dalam granula pati. Proses ini menyebabkan granula membengkak dan pecah. Proses pembengkakan menyebabkan viskositas larutan menjadi tinggi, viskositas akan menurun jika suhu terus dipertahankan kemudian akan naik lagi jika suhu diturunkan. Dalam kondisi suhu yang rendah, amilosa yang telah keluar dari granula akan mengeluarkan air (sineresis) hingga menyebabkan viskositas larutan kembali naik namun tidak setinggi pada saat gelatinisasi sempurna. Proses ini disebut dengan proses retrogradasi [32]

Pada proses pembuatan beras analog, beras mengalami pemasakan awal atau gelatinisasi. Kemudian dilakukan proses pengeringan untuk menurunkan kadar air yang terdapat pada butiran beras. Proses keluarnya air dari dalam sel menjadikan butiran beras berpori dan struktur beras menjadi terbuka. Struktur yang terbuka ini menyebabkan beras mampu menyerap air dalam jumlah yang besar dan beras cepat untuk terhidrasi. Pati yang tergelatinisasi dan dikeringkan memiliki sifat yang tidak dapat kembali ke sifat sebelum gelatinisasi [34]

2. Kandungan Amilosa dan Amilopektin

Pati tersusun atas molekul D-glucopyranose yang membentuk rantai lurus dan bercabang. Rantai lurus pada pati disebut dengan amilosa. Molekul D-glucopyranose yang berikatan membentuk rantai lurus dihubungkan oleh ikatan α -1.4 glikosida. Walaupun amilosa dikatakan sebagai rantai lurus namun bentuk amilosa sebenarnya berbentuk heliks atau spiral. Bagian dalam heliks amilosa mengandung atom hidrogen sehingga amilosa bersifat hidrofobik. Sifat hidrofobik amilosa dapat menjebak senyawa asam lemak bebas, asam lemak dari gliserida, alkohol, dan iodine. Ikatan kompleks yang terbentuk pada amilosa, senyawa lipid, dan emulsifier pangan sangat mempengaruhi suhu gelatinisasi, perubahan tekstur, viskositas, sifat pasta, dan retrogradasi pati [32]

Amilosa memiliki sifat yang sulit membentuk gel dalam air. Hal ini dapat dilihat pada pati yang memiliki kandungan amilosa yang tinggi seperti pada pati beras. Saat proses pemasakan pati dalam larutan air menyebabkan amilosa keluar dari granula pati kemudian larut dalam air. Apabila dalam keadaan dingin amilosa tersebut akan terretrogradasi hingga membentuk lapisan – lapisan kerak atau lapisan film. Hal ini dapat diamati saat memasak nasi akan muncul lapisan – lapisan yang berbentuk film putih transparan pada dinding – dinding panci. Lapisan – lapisan tersebut merupakan amilosa yang telah larut dalam air kemudian terretrogradasi hingga membentuk lapisan film [32]

Amilopektin merupakan rantai bercabang yang terdapat pada pati yang dihubungkan oleh ikatan α -1.6 glikosida. Gugus amilopektin tidak semuanya memiliki ikatan α -1.6 glikosida, namun juga memiliki ikatan α -1.4 glikosida, hanya pada percabangannya saja terdapat ikatan α -1.6 glikosida. Diperkirakan hanya sekitar 4% – 6% ikatan α -1.6 glikosida yang terdapat pada gugus amilopektin. Amilopektin memiliki sifat retrogradasi lebih kecil daripada amilosa karena amilopektin memiliki rantai bercabang yang cukup banyak. Sifat retrogradasi yang kecil pada amilopektin menyebabkan amilopektin dapat mempertahankan sifat gel yang terbentuk [32].

SIMPULAN

Tepung ubi kelapa putih dan tepung beras dapat digunakan sebagai campuran tepung komposit pada pembuatan beras analog. Penambahan tepung beras yang cukup tinggi cenderung berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan organoleptik beras analog mentah, nasi analog matang hangat, dan nasi analog matang dingin yang dihasilkan. Penggunaan konsentrasi alginat yang semakin tinggi mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna dan sifat kilap beras analog mentah dan nasi analog dingin serta berpengaruh juga pada parameter bau beras analog mentah. Penggunaan proporsi tepung ubi kelapa putih yang cukup tinggi mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap bau nasi analog hangat dan nasi analog dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Jayakody, L., Hoover R., Liu Q., and Donner E. 2007. Studies on Tuber Starch. II. Molecular Structure, Composition, and Physicochemical Properties of Yam (*Dioscorea* sp.) Starches grown in SriLanka. *Carbohydrate Polymers* 69: 148-163
- 2) Mali, S., Grossmann M.V.E., Gracia M.A., Martini M.M., and Zaritzky N.E. 2006. Effects of Cotrolled Storage on Thermal, Mechanical, and Barrier Properties of Plasticized Films From Different Starch Sources. *Journal of Food Engineering* 75: 453-460
- 3) Fahmi, A. dan S.S. Antarlina. 2007. Ubi Alabio Sumber Pangan Baru dari Lahan Rawa. Sinar Tani
- 4) Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia I Prinsip, Produksi, dan Gizi. Edisi II. ITB. Bandung
- 5) Rachman, M.A. 2014. Mie dari Ubi Kelapa (*Dioscorea alata* L.) : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 2 p.631-637
- 6) Shajeela, P.S., Mohan, V.R., Jesudas, L. L., and Soris, P.T. 2011. Nutritional and Antinutritional Evaluation of Wild Yam (*Dioscorea* spp.) *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 723-730
- 7) Widowati, S. dan D.S. Damardjati. 2001. Menggali Sumberdaya Pangan Lokal dalam Rangka Ketahanan Pangan. *Majalah Pangan* No 36/X/Jan/2001. Bulog. Jakarta
- 8) Suismono. 2005. Teknologi Pembuatan Tepung dan Pati Ubi-ubian untuk Menunjang Ketahanan Pangan. Puslitbang Bulog. Jakarta
- 9) Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. Jakarta. PT Gramedia Pustaka. Jakarta
- 10) Tarwiyah, K. 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri. Sumatera Barat
- 11) Supriyadi, D. 2012. Studi Pengaruh Rasio Amilosa-Amilopektin dan Kadar Air terhadap Kerenyahan dan Kekerasan Model Produk Gorengan. Skripsi. IPB. Bogor
- 12) Aliawati, G. 2003. Teknik Analisis Kadar Amilosa dalam Beras. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/.pdf>. Tanggal akses: 2/11/2014
- 13) Astawan M, Wresdiyati, Koswara S. 2004. Pemanfaatan Iodium dan Serat Pangan dari Rumput Laut untuk Peningkatan Kecerdasan dan Pencegahan Penyakit Degeneratif. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat, IPB. Bogor
- 14) Utami, C.M. 2011. Pembuatan Beras Tiruan Berbasis Tepung Ubi Jalar Putih dan Tepung Beras (Kajian Proporsi Tepung Komposit dan Konsentrasi Tepung Porang). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- 15) Nussinovitch, A. 1997. Hydrocolloid Aplication: Gum Technology In The Food and Other Industries. Blackie Academic and Professional. London
- 16) Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- 17) Siswati, J., Syarief R. dan Soekarto, S.T. 2002. Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut *Sargassum* sp. serta Aplikasinya Sebagai Penstabil Es Krim. *Forum Pascasarjana* 25 (4): 357-364

- 18) Suhardi. 2006. Manfaat Alginat Ekstrak Makroalga Coklat Dalam Industri Pangan. Warta Oseanografi – LIPI
- 19) Yunizal. 2004. Teknologi Pengolahan Alginat. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- 20) Samad, M.Y. 2003. Pembuatan Beras Tiruan (*Artificial Rice*) dengan Bahan Baku Ubi Kayu dan Sagu. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri 2003, Vol. II PP 36-40. BPPT. Jakarta
- 21) Widara, S.S. 2012. Formulasi dan Karakterisasi Gizi Beras Analog Terbuat dari Campuran Tepung Sorgum, Mocaf, Jagung, Maizena, dan Sagu aren. Skripsi. IPB. Bogor
- 22) Haryadi. 2006. Teknologi Pengolahan Beras. UGM Press. Yogyakarta
- 23) Trenggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. UGM Press. Yogyakarta
- 24) Astina, N.H. 2007. Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Wortel. Departemen Teknologi Pertanian. Sumatera Utara
- 25) Syafarini, I. 2009. Karakteristik Produk Tepung Es Krim dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan dan Alginat. Skripsi. IPB. Bogor
- 26) Estiasih, T. 2006. Teknologi dan Aplikasi Polisakarida dalam Pengolahan Pangan. Jilid 1. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- 27) Burhanuddin. 2001. Proceeding Forum Pasar Garam Indonesia. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- 28) Mahan, K. and Escott-Stump. 2008. Food, Nutrition, and Diet Therapy. W.B Saunders Company. USA
- 29) Fellows, P.J. 1990. Food Processing Technology: Principles and Practice. Ellis Howard Limited. London
- 30) Teruo, Y., Sagara T., Ojima T., Takahashi R dan Takahashi M. 2004. A Process of Producing Enriched Artificial Rice. <http://www.freepatentsonline.com/54003606.html>. Tanggal akses 4/11/2014
- 31) Susanto, T dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT Bina Ilmu. Surabaya
- 32) Bastian, F. 2011. Teknologi Pati dan Gula. Hibah Penulisan Buku Ajar Bagi Tenaga Akademik Universitas Hasanuddin. Makassar
- 33) Prihartono, S. 2003. Pengembangan Produk Nugget Berbasis Sayuran dengan Bahan Pengikat Tepung Beras sebagai Pangan Fungsional. Skripsi. IPB. Bogor
- 34) Hawab, H.M. 2003. Pengantar Biokimia. Banyumedia Publishing. Malang