



FORMULASI DAN EVALUASI INDERAWI MINUMAN SARI ANGKAK DARI BERAS ROJOLELE, IR 64, DAN IR 42

[Formulation and Sensory Evaluation of Red Fermented Rice Extract Drink from Rojolele, IR 64, and IR 42 Rice]

Alsuhendra^{1*}, Ridawati¹

¹Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

*Email: alsuhendra@gmail.com (Telp: +628121974654)

Diterima tanggal 20 Agustus 2021

Disetujui tanggal 8 September 2021

ABSTRACT

This study aimed to study the manufacture of Rojolele, IR 64, and IR 42 red fermented rice extract drink with the foam mat drying method and to characterize the sensory properties of the resulting beverage. The research was conducted at the Laboratory of Engineering and Catering Analysis, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. The results show that red fermented rice could be made from Rojolele, IR 64, and IR 42 rice using the *Monascus purpureus* mold isolated from commercial red fermented rice. Red fermented rice and its extract powder made from IR 64 and IR 42 rice had higher bulk density and compaction density than red fermented rice extract powder made from Rojolele rice. Red fermented rice drink can be made by adding instant red ginger powder and water with a percentage of 2.5%, 25%, and 100%. Red fermented rice drink has light orange (IR 42), orange (IR 64), and reddish-orange (Rojolele) colors. All red fermented rice drinks have a moderate ginger aroma, a weak unpleasant aroma, a weak bitter taste, a medium sweet taste, a moderately spicy taste of ginger, a weak fishy taste, and a watery consistency.

Keywords: Red fermented rice, foam mat drying, rice, sensory evaluation.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan minuman sari angkak beras Rojolele, IR 64, dan IR 42 dengan metode *foam mat drying* serta karakterisasi sifat inderawi minuman yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa dan Analisis Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beras angkak dapat dibuat dari beras Rojolele, IR 64, dan IR 42 menggunakan kapang *Monascus purpureus* yang diisolasi dari angkak komersial. Beras angkak dan bubuk sari angkak yang dibuat dari beras IR 64 dan IR 42 memiliki densitas kamba serta densitas pemadatan yang lebih tinggi daripada beras dan bubuk sari angkak yang dibuat dari beras Rojolele. Minuman sari angkak dapat dibuat dengan penambahan bubuk jahe merah instan dan air dengan persentase secara berturut-turut sebesar 2,5%, 25%, dan 100%. Minuman sari angkak memiliki warna oranye muda (IR 42), oranye (IR 64), dan oranye kemerahan (Rojolele). Semua minuman sari angkak memiliki aroma jahe sedang, aroma langu lemah, rasa pahit lemah, rasa manis sedang, rasa pedas khas jahe sedang, rasa amis lemah, dan konsistensi encer.

Kata kunci: angkak, foam mat drying, beras, sifat inderawi.

PENDAHULUAN

Angkak atau *red fermented rice* atau *red yeast rice* adalah produk fermentasi beras dengan kapang merah *Monascus purpureus*. Selama fermentasi, kapang *Monascus purpureus* memproduksi pigmen berwarna oranye,



seperti monaskorubrin dan rubropunktatin, serta pigmen berwarna merah, seperti monaskorubramin dan rubropunktamin (Babitha *et al.*, 2006).

Dalam kehidupan sehari-hari, angkak sering dibuat menjadi minuman bagi pasien demam berdarah guna meningkatkan jumlah trombosit secara cepat. Dalam hal ini, beras angkak direbus dengan sejumlah air dan selanjutnya air tersebut diminum sebagai terapi demam berdarah dengue (Prayoga & Tjiptaningrum, 2016). Selain itu, angkak telah digunakan pula sebagai pewarna alami makanan dan minuman, seperti anggur merah, ikan, keju, dan daging, karena angkak memiliki beberapa keunggulan, seperti warna yang diperoleh lebih konsisten dan stabil, pigmen bersifat larut air, warna dapat bercampur dengan pigmen lain, serta aman untuk dikonsumsi (Atma, 2015).

Hasil analisis beberapa peneliti memperlihatkan bahwa angkak mengandung komponen kimia yang berguna untuk meningkatkan jumlah trombosit dan mengatasi demam berdarah dengue, antara lain lovastatin, isoflavon, dan pigmen merah atau rubropunktatin. Lovastatin dalam angkak juga berperan sebagai imunomodulator, sehingga dapat mempercepat proses eradikasi virus (Prayoga dan Tjiptaningrum, 2016).

Banyaknya komponen bioaktif dalam angkak telah membuat angkak digunakan juga sebagai bahan pangan fungsional. Sebagai contoh, angkak dapat digunakan untuk menekan kadar kolesterol dalam darah, sebagai bahan anti kanker dan anti inflamasi. Hal ini diberikan oleh senyawa bioaktif dalam angkak, yaitu monakolin K yang memiliki kesamaan mekanisme dengan obat statin dalam menghambat sintesis kolesterol dalam hati, yaitu menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase (Saniah, 2013).

Lovastatin dalam angkak memiliki aktivitas antioksidan dan anti hiperkolesterolemia serta meningkatkan aktivitas glutathion peroksidase (GPx) dengan dosis optimal 5 g/hr. Pengamatan histopatologi hati tikus menunjukkan bahwa pemberian pakan tinggi kolesterol disertai dengan pemberian angkak dapat mencegah penimbunan lemak (perlemakan) pada hati tikus (Kasim *et al.*, 2012). Air seduhan angkak mampu menurunkan kadar kolesterol serum tikus putih serta air seduhan angkak memiliki efektivitas yang sama dengan simvastatin terhadap penurunan kadar kolesterol serum tikus putih (Wicaksono, 2013). Penelitian Sulistyaning (2013) menunjukkan pengaruh penurunan kadar glukosa darah puasa wanita prediabetes secara nyata sebesar 9.14 mg/dl setelah pemberian angkak sebanyak 5.4 gram selama 14 hari (Sulistyaning, 2013).

Produksi pigmen *Monascus* baik secara kualitatif maupun kuantitatif dipengaruhi oleh *strain Monascus* yang digunakan, nutrisi yang tersedia di dalam substrat, serta kondisi lingkungan fermentasi yaitu suhu, pH awal fermentasi, kadar oksigen terlarut dalam media, dan agitasi. Pigmen *Monascus* dapat dihasilkan melalui proses fermentasi padat menggunakan media beras atau sereal lainya.

Di Indonesia, angkak diproduksi dalam skala rumah tangga menggunakan beras sebagai medium fermentasi. Bahan-bahan lain yang telah banyak digunakan sebagai media pertumbuhan dan produksi pigmen



Monascus sp. antara lain tepung beras, pati tapioka, tepung gandum, biji nangka dan limbah anggur. Dalam rangka pengembangan proses produksi angkak dengan menggunakan bahan baku yang lebih bervariasi, maka perlu dipelajari penggunaan beberapa jenis beras yang ada di Indonesia sebagai media pertumbuhan dan produksi pigmen *Monascus*.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan angkak menggunakan media 3 jenis beras yang ada di Indonesia, yaitu beras IR 64, beras IR 42, dan beras Rojolele. Penggunaan ketiga jenis beras ini sebagai media dimaksudkan untuk mengetahui kualitas angkak yang dihasilkan berdasarkan tiga jenis media fermentasi kapang *Monascus* yang memiliki sifat berbeda. Beras IR 42 adalah beras dengan kadar amilosa tinggi, sedangkan beras Rojolele mengandung amilosa rendah. Sementara itu, beras IR 64 adalah beras dengan kadar amilosa sedang.

Beras IR 64 atau lebih dikenal sebagai beras Setra Ramos merupakan salah satu jenis beras yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena teksturnya yang pulen dan rasanya yang gurih. Bentuk beras IR 64 bulirnya panjang dan memiliki aroma beras natural. Beras ini paling banyak beredar di pasaran karena harganya yang relatif murah.

Beras IR 42 adalah jenis beras mirip dengan beras IR 64, tetapi bentuk beras IR 42 berbentuk panjang dan lebih kecil daripada IR 64. Beras ini setelah dimasak akan menghasilkan nasi yang pera, sedikit keras dan kering. Nasi ini sangat cocok untuk dijadikan nasi goreng, lontong, ketupat, atau nasi uduk.

Beras Rojolele adalah beras yang paling banyak digunakan di Jawa Tengah atau Jawa Timur. Beras rojolele juga dikenal dengan nama beras muncul di daerah Jawa Barat. Bentuk beras Rojolele cenderung berbentuk bulat. Selain itu, terdapat sedikit bagian yang berwarna putih susu.

Setelah diperoleh angkak dari 3 jenis media beras, pada penelitian ini juga dilakukan pembuatan bubuk sari angkak menggunakan metode *foam mat drying*. Tujuan pembuatan sari angkak dalam bentuk bubuk adalah untuk memperpanjang umur simpan sari angkak, sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembuatan minuman. Diketahui bahwa sari angkak dalam bentuk bubuk memiliki kadar air yang sangat rendah, sehingga umur simpannya lebih panjang daripada dalam bentuk cair.

Foam mat drying adalah metode pengeringan menggunakan suhu rendah dengan oven listrik. Pengeringan dengan *foam* ini digunakan untuk mengeringkan cairan yang sebelumnya telah dijadikan busa dengan cara dikocok dan memberikan zat pengembang atau pembuih ke dalam cairan yang dapat membuih. Pembentukan buih atau busa suatu cairan menciptakan permukaan yang lebih luas, sehingga pengeluaran air menjadi lebih cepat, selain itu juga memungkinkan penggunaan suhu pengeringan yang lebih rendah, sehingga tidak merusak jaringan sel bahan yang digunakan (Asiah *et al.*, 2012).



Setelah diperoleh bubuk sari angkak, pada penelitian ini dilakukan pula pembuatan minuman menggunakan bubuk sari angkak. Dengan dikembangkannya produk minuman dari bubuk sari angkak, pemanfaatan angkak sebagai produk pangan menjadi semakin luas, apalagi pangan tersebut memiliki manfaat tambahan bagi kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama penelitian ini adalah beras yang terdiri dari 3 varietas, yaitu IR 64, IR 42, dan Rojolele. Beras tersebut ada yang dibeli secara *online*, yaitu beras Rojolele, sedangkan beras IR 64 dan IR 42 diperoleh dari Pasar Induk Cipinang, Jakarta Timur. Mikroba yang digunakan untuk fermentasi beras adalah kapang *Monascus purpureus* yang diisolasi dari beras angkak komersial yang dibeli secara *online*. Untuk keperluan biakan persediaan (*stock culture*) dibutuhkan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) miring (Difco, USA) yang diremajakan secara rutin setiap 2-3 bulan.

Pembuatan bubuk sari angkak menggunakan metode *foam mat drying* yang memerlukan bahan berupa Tween 80, putih telur, dekstrin, dan akuades (Alsuhendra & Ridawati, 2018). Sementara itu, pembuatan minuman memerlukan air minum dalam kemasan, jahe merah, dan gula pasir. Untuk mengetahui sifat inderawi produk minuman yang dihasilkan dibutuhkan beberapa bahan, seperti air minum dalam kemasan, tisu, dan wadah gelas.

Tahapan Penelitian

Penyiapan Kapang *Monascus purpureus*

Penyiapan kapang *Monascus purpureus* dilakukan melalui proses berikut:

a) Isolasi dan Pemurnian Kapang *Monascus purpureus*

Isolasi kapang dilakukan dengan menggunakan cawan petri yang berisi media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Pada setiap cawan petri ditanam 10 butir beras, selanjutnya diinkubasi pada inkubator dengan suhu 30°C selama 7 hari. Terhadap isolat yang tumbuh dilakukan pemurnian dengan menggunakan metode gores kuadran. Identifikasi isolat kapang dilakukan pada akhir inkubasi selama 7 hari pada cawan petri dengan media PDA. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dengan melihat secara langsung warna miselia dan bentuk koloni. Isolat kapang yang terpilih diinkubasi selama 7 hari kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi media PDA kemudian disimpan sebagai stok untuk penelitian selanjutnya (Anwar *et al.*, 2013).

b) Peremajaan Kapang

Kapang dari kultur stok diinokulasi ke cawan petri dan tabung reaksi yang berisi medium PDA, kemudian diinkubasi selama 7 hari pada suhu 30°C. Setelah 7 hari akan terlihat spora berwarna merah tua yang pekat



dan kapang siap untuk digunakan. Isolat dalam tabung reaksi disimpan di lemari pendingin sebagai kultur stok untuk penelitian selanjutnya.

c) Persiapan Inokulum

Isolat kapang yang sudah diremajakan diinokulasikan ke medium PDA miring steril, diinkubasi pada suhu 30°C selama 7 hari. Akuades steril sebanyak 5 mL ditambahkan, lalu spora dilepaskan menggunakan ose. Suspensi spora dipindahkan ke dalam tabung reaksi kosong steril secara aseptik dan ditambah akuades steril sebanyak 5 mL sehingga diperoleh volume sebanyak 10 mL. Suspensi spora dengan jumlah spora 10⁵ CFU/ml siap digunakan untuk proses fermentasi pada substrat beras (Babitha *et al.*, 2006).

d) Perhitungan Jumlah Spora

Permukaan hitung haemasitometer dibersihkan menggunakan alkohol dan tisu halus, kemudian kaca penutup hemasitometer diletakkan di atas hemasitometer. Sebanyak satu tetes suspensi spora diteteskan pada lekukan pada tepi kaca penutup hemositometer dengan pipet dan dibiarkan sampai memenuhi ruang hitung. Diamati dengan mikroskop pada pembesaran 400 kali dan dihitung jumlah spora yang terdapat pada 80 kotak kecil yang terletak di dalam kotak tengah yang berukuran 1 mm. Kerapatan spora dihitung dengan menggunakan rumus menurut Gabriel dan Riyatno (1989) (Herlinda *et al.*, 2012):

$$C = (t / (n \times 0.25)) \times 10^6$$

Keterangan:

C : kerapatan spora per mL larutan

t : jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati

n : jumlah kotak sampel (5 kotak besar x 16 kotak kecil)

0,25 : faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil pada hemasitometer

Fermentasi pada Substrat Beras Rojolele, IR 64, dan IR 42

Sebanyak 100 g beras ditempatkan dalam wadah kaca, dicuci bersih dan direndam selama 24 jam dengan penggantian air setiap 6 jam. Substrat ditambahkan akuades sebanyak 50% dan diautoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Langkah-langkah tersebut diulang untuk jenis beras yang berbeda.

Substrat yang telah didinginkan (suhu 30°C) diinokulasi dengan suspensi spora kapang sebanyak 1 mL (10⁵ /mL) dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 7 hari. Inkubasi dilakukan secara aerob dengan pengadukan secara aseptis secara berkala setiap 6 jam.



Setelah inkubasi substrat selesai dilakukan proses pengeringan substrat. Substrat diratakan di atas loyang aluminium dan dikeringkan pada suhu 70°C selama 8 jam. Selanjutnya diperoleh angkak beras yang siap untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

Pembuatan Bubuk Sari Angkak dengan Metode *Foam Mat Drying*

Angkak yang diperoleh diambil sarinya dengan cara dekoktasi, yaitu mengekstrak angkak menggunakan air dengan perbandingan 1:10 pada suhu 90°C selama 30 menit (Badan POM RI, 2008). Sari angkak selanjutnya dijadikan bubuk dengan menggunakan metode *foam mat drying*. Dalam hal ini, sebanyak 200 mL sari angkak dari 3 jenis bubuk sari angkak dicampur dengan 5% dekstrin dan 10% putih telur ayam, lalu dikocok dengan mixer hingga membentuk buih atau busa. Buih yang terbentuk kemudian dituangkan ke atas loyang yang sudah dilapisi plastik *High Density Polyethylene* (HDPE). Buih sari angkak dimasukkan ke dalam oven untuk dikeringkan pada suhu 70°C selama 5-6 jam. Sari angkak kering kemudian dihancurkan dengan cara digerus dengan lumpang, lalu diayak dengan ayakan 100 mesh, sehingga diperoleh sari angkak dalam bentuk bubuk.

Pembuatan Minuman dari Bubuk Sari Angkak

Minuman sari angkak dibuat dengan menggunakan bubuk sari angkak yang diperoleh dari proses *foam mat drying*. Bubuk sari angkak ditambah dengan air minum dalam kemasan dalam jumlah tertentu, kemudian dicampurkan pula dengan bubuk jahe merah instan yang dibuat dari sari jahe merah, gula, dan air melalui proses kristalisasi. Perbandingan antara air, bubuk jahe merah instan, dan bubuk sari angkak dalam pembuatan minuman adalah 40:4:1.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 3 varietas beras sebagai bahan baku pembuatan angkak, yaitu Rojolele, IR 64, dan IR 42 dan 2 ulangan. Minuman dibuat menggunakan bubuk sari angkak yang dibuat dari 3 jenis beras tersebut, sehingga pada penelitian ini diperoleh 6 unit percobaan.

Bubuk sari angkak yang diperoleh dipelajari karakteristik fisiknya yang meliputi densitas kamba dan densitas pemadatan. Densitas kamba ditentukan dengan cara memasukkan bubuk sari angkak ke dalam gelas ukur menggunakan corong dan sudip hingga volume 100 mL. Selama proses memasukkan bubuk sari angkak ke dalam gelas ukur harus dihindari terjadinya guncangan pada bahan. Setelah itu, berat dari bubuk sari angkak ditimbang. Perhitungan nilai densitas kamba dilakukan dengan cara membagi berat bubuk sari angkak dengan volume dengan satuan g/mL. Sementara itu, densitas pemadatan ditentukan dengan cara yang hampir sama dengan penentuan



densitas kamba, tetapi volume bubuk sari angkak dibaca setelah dilakukan pemadatan dengan cara menggoyang-goyangkan gelas ukur menggunakan tangan selama 10 menit (Jaelani *et al.*, 2016).

Karakteristik inderawi minuman sari angkak dipelajari menggunakan uji deskripsi. Panelis yang digunakan pada uji deskripsi adalah 20 orang panelis tidak terlatih dari kalangan masyarakat umum. Kriteria atribut mutu yang dinilai adalah warna (1 = oranye muda, 2 = oranye, dan 3 = oranye kemerahan), aroma jahe (1 = lemah, 2 = sedang, dan 3 = kuat), aroma langu (1 = kuat, 2 = sedang, dan 3 = lemah), rasa pahit (1 = kuat, 2 = sedang, dan 3 = lemah), rasa manis (1 = lemah, 2 = sedang, dan 3 = kuat), rasa pedas khas jahe (1 = lemah, 2 = sedang, dan 3 = kuat), rasa amis (1 = lemah, 2 = sedang, dan 3 = kuat), dan konsistensi (1 = encer, 2 = kurang pekat, dan 3 = pekat).

Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh adalah karakteristik fisik bubuk sari angkak dan hasil penilaian inderawi produk minuman. Data karakteristik fisik dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of Varian*), sedangkan hasil evaluasi inderawi minuman menggunakan uji deskripsi dianalisis secara deskriptif. Jika hasil sidik ragam dari data karakteristik fisik berbeda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fermentasi pada Substrat Beras Rojolele, IR 64, dan IR 42

Kapang *Monascus purpureus* yang diisolasi dari beras angkak diaplikasikan pada tiga varietas beras, yaitu beras Rojolele, IR 64, dan IR 42. Proses fermentasi dilakukan dengan cara suspensi spora kapang sebanyak 1 mL (10^5 /mL) dicampurkan dengan beras, lalu diinkubasi pada suhu 30°C selama 7 hari. Inkubasi dilakukan secara aerob dengan pengadukan secara aseptis secara berkala setiap 6 jam. Hasil pengamatan pada hari ke-3 menunjukkan telah tumbuhnya kapang pada ketiga jenis beras, tetapi jumlah kapang yang tumbuh tidak sama untuk semua beras.

Kapang *Monascus purpureus* yang tumbuh pada beras IR 42 relatif sedikit jika dibandingkan dengan beras IR 64 dan Rojolele. Hal ini terlihat dari jumlah butiran beras yang berwarna merah pada beras IR 42 paling sedikit, sedangkan butiran merah paling banyak dijumpai pada beras Rojolele.

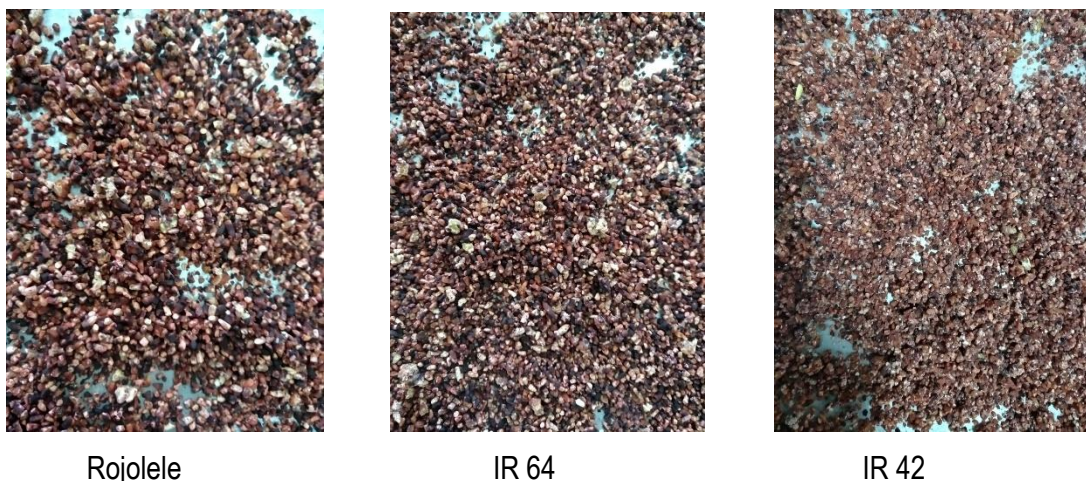
Pengamatan pada hari ke-7 memperlihatkan bahwa kapang *Monascus purpureus* telah tumbuh pada hampir semua beras secara merata. Warna merah tampak dominan pada semua beras. Ini menunjukkan bahwa kapang



Monascus purpureus dapat tumbuh pada beras dengan kandungan amilosa tinggi hingga rendah, seperti beras IR 64, Rojolele, Merah Putih (Dewi, 2010).

Ekstraksi Pigmen Angkak secara Dekoktasi

Setelah proses fermentasi kapang *Monascus purpureus* pada semua jenis beras selesai dilakukan, maka diperoleh beras angkak Rojolele, IR 64, dan IR 42. Beras angkak dibuat dengan cara mengeringkan nasi yang sudah difermentasi secara sempurna oleh kapang *Monascus purpureus* di dalam oven listrik pada suhu 70°C selama 5-6 jam. Hasil pengeringan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Beras Angkak dari Tiga Varietas Beras

Beras angkak yang dibuat dari beras IR 42 dan 64 terlihat terpisah jika dibandingkan dengan beras angkak dari Rojolele. Hal ini disebabkan oleh kandungan amilosa yang relatif rendah pada beras Rojolele, sehingga nasi yang dihasilkan lebih lengket, dan ketika dikeringkan menjadi beras masih terlihat lengket.

Beras angkak yang diperoleh selanjutnya diambil sarinya dengan menggunakan metode dekoktasi. Dekoktasi adalah teknik ekstraksi komponen larut air dari suatu bahan dengan cara pemanasan bahan dalam air dengan perbandingan 1:10 pada suhu 90°C selama 30 menit. Salah satu keuntungan dari metode dekoktasi adalah mudah dilakukan tanpa memerlukan peralatan khusus (Lestari, 2016).

Pada penelitian ini, dekoktasi dilakukan secara langsung, yaitu memasukkan beras angkak ke dalam air, lalu dipanaskan di atas penangas air selama 30 menit. Setelah proses dekoktasi selesai dilakukan, maka campuran beras angkak dengan air tersebut selanjutnya didinginkan hingga mencapai suhu sekitar 30°C. Pendinginan ini dimaksudkan agar proses penyaringan dekok dapat dilakukan dengan mudah secara manual.



Penyaringan dekok dilakukan dengan menggunakan kain saring sebanyak 2 lapis. Penyaringan dimaksudkan untuk mengambil sari beras angkak yang terlarut bersama air selama proses pemanasan. Dalam hal ini, proses penyaringan harus dilakukan dengan hati-hati agar pati beras yang telah melunak tidak ikut terbawa. Untuk memastikan adanya pati pada dekok (sari), maka penyaringan dilakukan lagi terhadap dekok yang diperoleh dari hasil penyaringan pertama. Dekok yang dihasilkan dari penyaringan kedua ini terlihat lebih jernih dibandingkan dengan hasil penyaringan pertama.

Pembuatan Bubuk Sari Angkak dengan Metode *Foam Mat Drying*

Sari angkak yang diperoleh dengan cara dekoktasi sebenarnya dapat langsung digunakan dalam proses pembuatan minuman. Namun, karena kurang efektif dalam proses penyimpanan, maka sari angkak tersebut terlebih dahulu diubah bentuknya menjadi bubuk agar lebih mudah dikemas dan disimpan serta diaplikasikan dalam berbagai jenis produk pangan dan/atau non pangan. Metode yang digunakan untuk proses pembuatan bubuk adalah *foam mat drying*.

Foam mat drying adalah metode pengeringan bahan cair yang sensitif terhadap panas tinggi, karena pada metode ini, pengeringan dilakukan pada suhu relatif rendah, yaitu sekitar 70°C (Asiah *et al.*, 2012). Sesuai namanya, pada metode *foam mat drying* ini dilakukan pembusaan dengan menambahkan zat pembuih, seperti Tween 80 atau putih telur. Busa yang terbentuk selanjutnya dikeringkan dengan oven listrik pada suhu rendah, sehingga tidak merusak jaringan sel. Dengan demikian, komponen kimia yang terdapat dalam bahan cair dapat dipertahankan.

Pada metode ini, bubuk sari angkak dibuat dengan menambahkan dekstrin sebagai bahan pengisi dan Tween 80 serta putih telur sebagai pembusa. Namun, dari beberapa kali penelitian yang telah dilakukan, proses pembusaan menggunakan putih telur terlihat lebih baik dibandingkan dengan Tween 80. Dalam hal ini, busa yang terbentuk dengan menggunakan putih telur lebih banyak daripada Tween 80. Selain itu, pada saat pengeringan dalam oven, busa yang dibuat dari Tween 80 tidak stabil, sehingga pecah dan berubah menjadi cairan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pembuatan bubuk klorofil daun pisang menggunakan putih telur sebagai agen pembusa (Alsuheindra & Ridawati, 2018).

Pembentukan busa dilakukan menggunakan *mixer* dengan kecepatan sedang hingga tinggi. Banyaknya dekstrin yang ditambahkan pada pembuatan busa ini adalah 5% dari total volume sari angkak.

Pada penelitian pendahuluan telah dipelajari penggunaan dekstrin pada beberapa persentase, yaitu 4, 5, 6, 7.5, dan 10% (w/v). Hasil pengamatan secara fisik menunjukkan bahwa penggunaan dekstrin sebanyak 5% dari volume sari angkak memiliki sifat-sifat yang baik pada proses pembuatan busa. Hasil pengamatan terhadap pembuatan busa menggunakan sejumlah dekstrin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Sifat Fisik Busa Sari Angkak pada Beberapa Persentase Penggunaan Dekstrin



No.	Penambahan Dekstrin (%)	Hasil Pengamatan
1	4	Busa berukuran besar, tetap utuh pada saat pengeringan dalam oven, dan sangat sedikit yang berubah menjadi cairan
2	5	Busa berukuran besar, tetap utuh pada saat pengeringan dalam oven, dan sangat sedikit yang berubah menjadi cairan
3	6	Busa berukuran besar, tetapi bagian yang berubah menjadi cairan semakin banyak
4	7,5	Busa berukuran kecil dan halus serta cepat berubah menjadi cairan
5	10	Busa berukuran kecil dan sangat halus serta cepat berubah menjadi cairan

Proses pengeringan busa sari angkak dilakukan dalam oven listrik pada suhu 70°C selama 4-5 jam. Jika dibandingkan dengan proses pengeringan biasa, maka metode *foam mat drying* dapat menghemat waktu pengeringan sekitar 3-4 jam (Alsuhendra & Ridawati, 2018).

Busa yang telah kering dilepaskan dari loyang yang telah dialas dengan plastik High Density Polietylene (HDPE), yaitu plastik tahan panas. Busa kering tersebut selanjutnya disebut dengan serpihan atau serbuk sari angkak yang dapat dihaluskan dengan mortar. Serpihan atau serbuk sari angkak digiling menggunakan mortar agar didapatkan bubuk sari angkak yang halus. Bubuk sari angkak yang diperoleh dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Rojolele



IR 64



IR 42

Gambar 2. Bubuk Sari Angkak

Karakterisasi Bubuk Sari Angkak

Densitas Kamba

Densitas kamba ditentukan berdasarkan perbandingan antara berat dengan volume ruang yang ditempati bahan tanpa perlu dilakukan pemadatan. Satuan dari densitas kamba adalah g/mL atau kg/L (Alsuhendra & Ridawati, 2018).

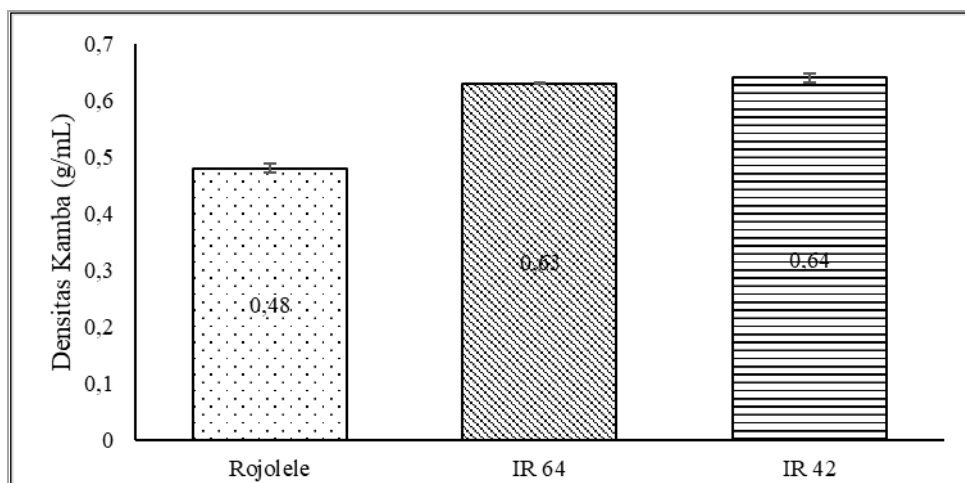


Densitas kamba bubuk sari angkak yang dibuat dari beras IR 64 dan IR 42 lebih tinggi daripada bubuk sari angkak dari beras Rojolele. Perbedaan nilai densitas tersebut hampir mencapai 0,16 g/mL (Gambar 3). Nilai densitas kamba di antara bubuk sari angkak IR 64 dan 42 berbeda nyata secara statistika ($p < 0,05$) dengan bubuk sari angkak Rojolele. Ini berarti bahwa bubuk yang dibuat dari beras angkak IR 64 dan IR 42 memiliki berat yang lebih besar pada volume yang sama dibandingkan dengan bubuk beras angkak Rojolele.

Berdasarkan kandungan amilosanya, beras IR 64 dan IR 42 memiliki amilosa yang lebih tinggi daripada beras Rojolele. Kandungan amilosa beras IR 64 adalah 24,1% dan beras IR 42 adalah 27%, sedangkan beras Rojolele memiliki kandungan amilosa sebesar 21% (Romdon *et al.*, 2014). Dari data ini dapat diketahui bahwa nilai densitas kamba berkaitan dengan kandungan amilosa bahan berpati, yaitu nilai densitas kamba relatif rendah pada bahan dengan kandungan amilosa yang rendah pula.

Amilosa merupakan polimer glukosa yang memiliki struktur lurus atau tidak bercabang. Amilosa mampu membentuk ikatan hidrogen dengan air karena banyak mengandung gugus hidroksil. Karena memiliki struktur terbuka, amilosa lebih mudah menyerap air (Setiawati *et al.*, 2014). Suatu bahan yang memiliki kadar amilosa tinggi akan cenderung memiliki kadar air yang tinggi pula. Semakin tinggi kadar air, maka densitas kamba juga akan semakin tinggi karena air dapat mengganggu dan memecah struktur protein bahan yang mengakibatkan butiran bahan menjadi lebih porous (Palijama *et al.*, 2020).

Karakteristik densitas kamba bahan pangan berkaitan dengan proses pengemasan, transportasi, dan penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh bahan yang memiliki nilai densitas kamba tinggi berarti memiliki volume yang kecil, sehingga memerlukan wadah pengemasan yang kecil pula. Sebaliknya, bahan dengan nilai densitas kamba yang rendah akan menimbulkan efek cepat kenyang pada saat dikonsumsi, sehingga sangat baik bagi orang yang menjalankan diet untuk menurunkan berat badan (Setiawati *et al.*, 2014).



Gambar 3. Nilai Densitas Kamba Bubuk Sari Angkak



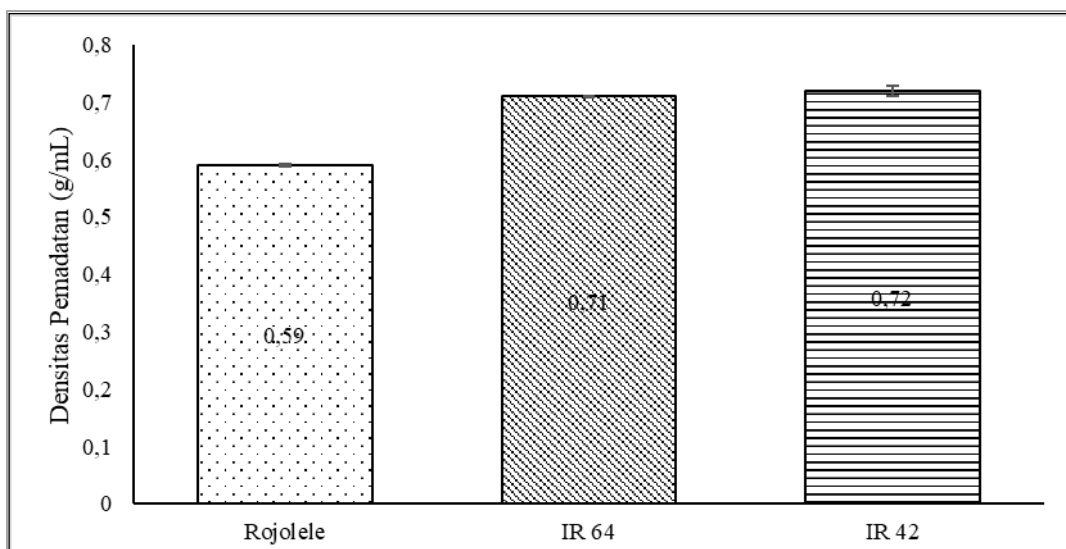
Densitas Pemadatan

Pengukuran densitas pemadatan hampir sama dengan densitas kamba, tetapi pada pada densitas pemadatan dilakukan proses pemadatan pada sejumlah bahan yang dimasukkan ke dalam gelas ukur. Hal ini berbeda dengan pengukuran densitas kamba yang hanya menentukan volume bahan setelah bahan tersebut dimasukkan ke dalam gelas ukur (Alsuhendra & Ridawati, 2018).

Pada pengukuran nilai densitas pemadatan, bahan terlebih dahulu dipadatkan dengan cara menyentakkan gelas ukur sebanyak 25 kali. Setelah bahan tersebut padat, maka dilakukan pembacaan volume bahan pada gelas ukur.

Bubuk sari angkak dibuat dari campuran sari angkak, dekstrin, dan putih telur. Karena itu, nilai densitas kamba dan densitas pemadatan bubuk sari angkak dipengaruhi oleh dekstrin dan putih telur.

Pada penelitian ini, nilai densitas pemadatan bubuk sari angkak berkisar antara 0,59 hingga 0,72 g/mL. Nilai densitas pemadatan paling tinggi dimiliki oleh bubuk sari angkak dari beras IR 42, sedangkan nilai paling rendah dimiliki oleh bubuk sari angkak dari beras Rojolele (Gambar 4). Terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) di antara nilai densitas pemadatan antara bubuk sari angkak dari beras Rojolele dengan bubuk sari angkak dari beras IR 64 dan IR 42, tetapi tidak terdapat perbedaan nyata pada densitas pemadatan bubuk sari angkak dari beras IR 64 dengan IR 42.



Gambar 4. Nilai Densitas Pemadatan Serbuk Sari Angkak



Pembuatan Minuman

Bubuk sari angkak yang telah dibuat selanjutnya diaplikasikan dalam bentuk minuman agar didapatkan manfaat yang lebih luas dari bubuk sari angkak tersebut. Minuman yang dibuat diharapkan memiliki manfaat tambahan (fungsional) bagi tubuh karena angkak memiliki kandungan komponen fungsional, seperti lovastatin.

Minuman sari angkak memiliki cita rasa khas angkak, yaitu langu. Karena itu, untuk meningkatkan penerimaan panelis terhadap minuman sari angkak yang dibuat, pada penelitian ini telah ditambahkan bahan lain sebagai penguat rasa dan penutup cita rasa langu. Bahan yang digunakan adalah bubuk sari jahe merah. Diharapkan, dengan adanya tambahan bubuk jahe merah tersebut akan diperoleh pula manfaat tambahan dari minuman yang dihasilkan karena jahe merah juga mengandung beberapa komponen fungsional, seperti gingerol.

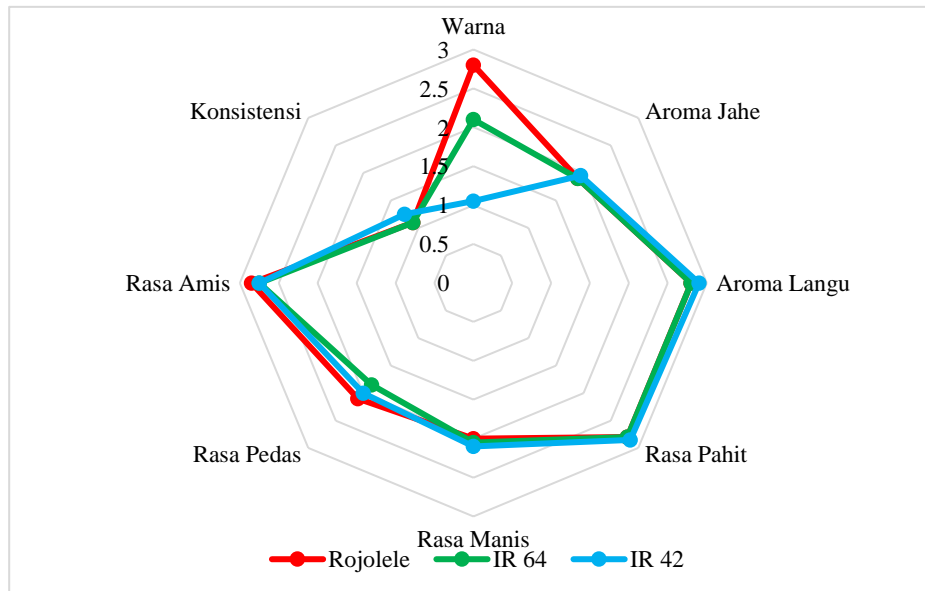
Minuman yang dihasilkan memiliki warna oranye muda hingga oranye kemerahan dengan cita rasa pedas khas jahe. Jahe disiapkan dalam bentuk serbuk melalui proses kristalisasi setelah ditambah gula dan air dengan perbandingan 1:1:1.

Karakterisasi dan Daya Terima Minuman

Minuman yang dibuat dari bubuk sari angkak serta serbuk jahe merah selanjutnya dinilai secara inderawi menggunakan uji deskripsi. Atribut mutu yang dinilai ada 8, yaitu warna, aroma jahe, aroma langu, rasa pahit, rasa manis, rasa pedas khas jahe, rasa amis, dan konsistensi. Hasil penilaian 20 orang panelis yang terdiri dari masyarakat umum dijelaskan di bawah ini.

Warna

Minuman sari angkak memiliki warna oranye muda hingga oranye kemerahan. Warna ini dipengaruhi oleh banyaknya pigmen kuning (Monascin/Monascoflavin dan Ankaflavin), oranye (Rubropunctatin dan Monascorubrin), dan merah (Rubropunctamine dan Monascorubramine) yang terdapat di dalam beras angkak dan berhasil diekstrak menggunakan metode dekoktasi. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa minuman yang dibuat dari beras angkak Rojolele memiliki nilai rata-rata paling tinggi, yaitu 2,8 yang berarti berwarna oranye kemerahan. Sementara itu, minuman sari angkak dari beras IR 42 memiliki nilai paling rendah, yaitu 1,1 yang berarti berwarna oranye muda (Gambar 5).



Gambar 5. Nilai Rata-rata Penerimaan Umum terhadap Minuman Sari Angkak

Aroma

Pada pembuatan minuman sari angkak dilakukan penambahan bubuk jahe merah untuk menutup aroma yang tidak diinginkan dari beras angkak, seperti aroma langu. Penambahan bubuk jahe merah juga akan menghasilkan aroma baru khas jahe. Karena itu, pada penelitian ini telah ditanyakan kepada panelis dua atribut aroma, yaitu aroma jahe dan aroma langu.

Penilaian panelis terhadap ketiga minuman sari angkak menunjukkan bahwa rata-rata skor untuk aroma jahe minuman berkisar antara 1,9-2,0. Ini berarti bahwa semua minuman memiliki aroma jahe sedang atau tidak terlalu kuat dan tidak pula terlalu lemah.

Untuk penilaian terhadap aroma langu, panelis menyatakan semua minuman memiliki aroma langu yang lemah. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata penilaian panelis yang berkisar antara 2,8-2,9. Dengan demikian, minuman yang dibuat dari sari angkak dan jahe merah ini memiliki mutu yang dapat diterima panelis karena memiliki aroma langu yang lemah serta aroma jahe sedang.

Rasa

Sama halnya dengan aroma, rasa minuman sari angkak dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, yaitu beras angkak dan jahe merah. Ada 4 jenis rasa minuman yang ditanyakan kepada panelis, yaitu rasa pahit, rasa manis, rasa pedas (khas jahe), dan rasa amis (khas telur). Rasa pahit kemungkinan ditimbulkan dari beras angkak,



sedangkan rasa manis berasal dari gula yang digunakan dalam pembuatan bubuk jahe merah menggunakan metode kristalisasi. Sementara itu, rasa pedas disebabkan oleh penggunaan jahe merah dan rasa amis ditimbulkan dari putih telur yang digunakan dalam pembuatan bubuk sari angkak dengan metode foam mat drying.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panelis memberikan skor penerimaan terhadap rasa pahit yang relatif sama untuk ketiga jenis minuman, yaitu 2,8 untuk minuman dari beras angkak Rojolele dan IR 64 serta 2,9 untuk minuman dari beras angkak IR 42. Ini berarti bahwa rasa pahit untuk ketiga minuman termasuk lemah (Gambar 5).

Ketiga minuman dibuat tanpa melalui penambahan gula secara langsung, tetapi gula diperoleh dari bubuk jahe merah yang dibuat dengan teknik kristalisasi menggunakan gula pasir. Dengan cara demikian, ketiga minuman memiliki rasa manis yang sedang saja. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor penerimaan panelis terhadap rasa manis yang berkisar antara 2,0-2,1.

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa panelis juga memberikan penilaian sedang untuk rasa pedas ketiga minuman. Ini terlihat dari rata-rata skor penerimaan terhadap rasa pedas khas jahe yang berkisar antara 1-9-2.1.

Walaupun menggunakan putih telur dalam pembuatan bubuk sari angkak, ketiga jenis minuman memiliki rasa amis yang lemah, sesuai dengan hasil penilaian panelis tidak terlatih. Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa rata-rata skor penerimaan panelis terhadap rasa amis minuman adalah 2,8 untuk minuman dari beras angkak IR 64 dan IR 42, serta 2,9 untuk minuman dari beras angkak Rojolele. Dengan demikian, minuman yang dibuat dari campuran bubuk sari angkak dan bubuk jahe merah ini dapat dinyatakan memiliki karakteristik yang baik dan mutunya dapat diterima oleh panelis.

Konsistensi

Semua minuman sari angkak dibuat dengan menggunakan formula yang sama, yaitu air minum dalam kemasan, bubuk jahe merah instan, dan bubuk sari angkak. Perbandingan ketiga bahan tersebut adalah 40:4:1. Dengan demikian, konsistensi dari minuman sangat ditentukan oleh karakteristik dari bubuk sari angkak. Konsistensi semua minuman dinilai oleh panelis encer, karena rata-rata skor penerimaan berkisar antara 1,1 hingga 1,3 (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa bubuk sari angkak relatif memiliki karakteristik yang hampir sama. Selain itu, pada pembuatan bubuk sari angkak, pati beras hampir tidak ada yang terbawa pada saat penyaringan, sehingga tidak berpengaruh terhadap konsistensi minuman.

KESIMPULAN



Beras dengan kandungan amilosa rendah (Rojolele), sedang (IR 64), dan tinggi (IR 42) dapat dibuat menjadi angkak menggunakan isolat kapang *Monascus purpureus* yang diisolasi dari angkak komersial. Beras angkak yang dibuat dari beras IR 42 dan 64 bersifat terpisah jika dibandingkan dengan beras angkak dari Rojolele karena kandungan amilosa yang sedang dan tinggi dari kedua beras tersebut yang menghasilkan nasi bersifat pera.

Metode dekoltasi dapat digunakan untuk mengekstrak sari beras angkak dengan perbandingan beras angkak dengan air sebesar 1:10. Penggunaan dekstrin sebanyak 5% dan putih telur sebanyak 10% dalam pembuatan bubuk sari beras angkak menggunakan metode *foam mat drying* menghasilkan busa yang stabil selama proses pengeringan dengan oven. Bubuk sari angkak yang dibuat dari beras IR 64 dan IR 42 memiliki densitas kamba serta densitas pemadatan yang lebih tinggi daripada bubuk sari angkak yang dibuat dari beras Rojolele. Perbedaan nilai densitas kamba dan densitas pemadatan tersebut nyata secara statistika ($p < 0,05$).

Minuman sari angkak dapat dibuat dengan penambahan bubuk jahe merah dan air dengan perbandingan air, bubuk jahe merah instan, dan bubuk sari angkak sebesar 40:4:1. Minuman sari angkak memiliki warna oranye muda (IR 42), oranye (IR 64), dan oranye kemerahan (Rojolele). Minuman sari angkak memiliki aroma jahe sedang, aroma langu lemah, rasa pahit lemah, rasa manis sedang, rasa pedas khas jahe sedang, rasa amis lemah, dan konsistensi encer.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, Ridawati. 2018. Formulasi Produk Antianemia dari Daun Pisang Batu (*Musa balbisiana* Colla) [Laporan Penelitian]. Universitas Negeri Jakarta.
- Anwar SN, Kusdiyantini E, Lunggani AT. 2013. Produksi Pigmen oleh Isolat Kapang Hasil Isolasi dari Angkak Komersial di Semarang pada Sumber N dan pH Berbeda. *Jurnal Biologi* 2 (4): 64–73.
- Asiah N, Sembodo R, Prasetyaningum A. 2012. Aplikasi Metode Foam Mat Drying pada Proses Pengeringan Spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1 (1): 461–467.
- Atma Y. 2015. Studi Penggunaan Angkak sebagai Pewarna Alami dalam Pengolahan Sosis Daging Sapi. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta* 7 (2): 76–85.
- Babitha S, Soccol CR, Pandey, A. 2006. Jackfruit seed for production of *Monascus* pigments. *Food Technology and Biotechnology* 44 (4): 465–471.
- Badan POM RI. 2008. Acuan Sediaan Herbal Volume 4 Edisi Pertama: 1–78.
- Dewi MS. 2010. Kajian Aktivitas Antioksidan dan Kadar Antikolesterol pada Angkak dengan Variasi Varietas Beras Unggulan (IR 64) dan Beras Lokal (Rojo Lele dan Merah Putih) Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas



Sebelas Maret. Surakarta.

- Herlinda S, Utama MD, Pujiastuti Y, Suwandi. 2012. Kerapatan dan Viabilitas Spora *Beauveria bassiana* (Bals.) akibat Subkultur dan Pengayaan Media, serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Linn.). Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika 6 (2): 70–78.
- Jaelani A, Dharmawati S, Wacahyono. 2016. Pengaruh Tumpukan dan Lama Masa Simpan Pakan Pelet terhadap Kualitas Fisik. Ziraah 41 (2): 261–268.
- Kasim E, Triana E, Yulinery T, Nurhidayat N. 2012. Pengaruh Angkak Hasil Fermentasi Beras oleh *Monascus purpureus* JMBA terhadap Aktivitas Antioksidan dan Galur Sprague Dawley. Berita Biologi 11 (2): 177–185.
- Lestari JHS. 2016. Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura*) sebagai Cairan Sanitasi Tangan dan Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris*) [Laporan Penelitian]. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya. Yogyakarta
- Palijama S, Breemer R, Topurmera M. 2020. Karakteristik Kimia dan Fisik Bubur Instan Berbahan Dasar Tepung Jagung Pulut dan Tepung Kacang Merah. Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian 9 (1): 20–27. DOI: [10.30598/jagritekno.2020.9.1.20](https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.1.20).
- Prayoga MJ, Tjiptaningrum A. 2016. Pengaruh Pemberian Angkak (Beras Fermentasi *Monascus purpureus*) dalam Meningkatkan Kadar Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue. Majority 5: 6–13.
- Romdon AS, Kurniyati E, Bahri S, Pramono J. 2014. Kumpulan Deskripsi Varietas Padi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jawa Tengah.
- Saniah A. 2013. Pengaruh Pemberian Angkak (*Red Yeast Rice*) terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Wanita Dislipidemia. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Semarang
- Setiawati NP, Santoso J, Purwaningsih S. 2014. Karakteristik Beras Tiruan dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* sebagai Sumber Serat Pangan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 6(1): 197–208.
- Sulistyaning AR. 2013. Pengaruh Pemberian Angkak (*Red Yeast Rice*) terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Wanita Diabetes. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Wicaksono A. 2013. Pengaruh Pemberian Air Seduhan Beras yang Difermentasi oleh *Monascus purpureus* (Angkak) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Serum pada Tikus Putih. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

