

EVALUASI SENSORI ROTI MANIS DENGAN PENAMBAHAN PATI SAGU TERMODIFIKASI SECARA MIKROBIOLOGIS

SENSORY EVALUATION OF MODIFIED SAGO STARCH BY MICROBIOLOGY IN MAKING SWEET BREAD

Septi Hidayati¹, Yusmarini² and Rahmayuni²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas
Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia

Hidayatisepti95@gmail.com

ABSTRACT

Modified sago starch (mosas) is sago starch which has been modified microbiology by *Lactobacillus plantarum* RN2-12112. Mosas be able use for substituent of manufacture sweet bread. The purpose of this study is obtained the modified sago starch by microbiology use *Lactobacillus plantarum* RN2-12112 and getting the ratio of flour and mosas sweet bread with the best quality standard. This study use a completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications, followed by DNMRT test at 5% level. The treatment for this study is S₀ (100% flour), S₁ (70% flour and 30% mosas), S₂ (65% flour and 35% mosas), S₃ (60% flour and 40% mosas), S₄ (55% flour and 45% mosas). The results of percentage of use flour and mosas significantly to hedonic color, texture, taste and overall, but did not significantly influence the descriptive color, flavor of sweet bread. Overall acceptance test indicated that the panelists were “rather like to like” for sweet bread. The best treatment based on the sensory evaluation was treatment S₂.

Keywords: starch modification, lactic acid bacteria, wheat flour, sweet bread.

PENDAHULUAN

Sagu merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat potensial di Indonesia terutama di daerah Riau. Menurut data Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2014), luas areal tanaman sagu di Indonesia mencapai 1.250.000 ha dan sebagian berada di Provinsi Riau seluas 83.256 ha dengan produksi sagu sebesar 133.936 ton. Namun penggunaan sagu

di daerah Riau masih sangat terbatas. Hal ini dikarenakan sifat pati sagu yang tidak sama dengan terigu. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki sifat sagu tersebut. salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi. Modifikasi dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu modifikasi secara fisik, kimia dan mikrobiologis.

Fitriani dkk. (2010) melakukan modifikasi secara fisik yaitu

-
1. Mahasiswa Teknologi Pertanian
 2. Dosen Pembimbing Mahasiswa Teknologi Pertanian

memodifikasi pati sagu secara *Heat Moisture Treatment* (HMT) yaitu dengan pemanasan dan penambahan air dan Teja dkk. (2008) memodifikasi pati sagu secara kimia yaitu memodifikasi pati sagu dengan metode *cross linking* dan asetilasi. Modifikasi juga dapat dilakukan secara mikrobiologis. Sinaga (2010) telah melakukan modifikasi terhadap pati sagu secara mikrobiologis dengan memanfaatkan BAL yang biasa digunakan untuk memodifikasi *cassava*, akan tetapi hasilnya belum begitu sempurna. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurang optimalnya BAL yang digunakan untuk memodifikasi pati sagu. Yusmarini dkk. (2014) telah mengisolasi BAL dari industri pengolahan pati sagu dan diperoleh 1 isolat *Lactobacillus plantarum* 1 RN2 -12112 yang bersifat amilolitik. Bakteri ini perlu diuji kemampuannya untuk memodifikasi pati sagu.

Pati sagu hasil modifikasi dikenal dengan sebutan *modified sago starch* (mosas). *Modified sago starch* dapat digunakan sebagai bahan substitusi maupun sebagai bahan utama tergantung dari jenis produknya. Salah satu pangan olahan yang sangat digemari oleh masyarakat adalah roti manis. *Modified sago starch* dapat digunakan sebagai bahan pensubstitusi dalam pembuatan roti manis, namun persentasenya tidak bisa sama atau lebih banyak daripada tepung terigu. Hal ini dikarenakan pati sagu memiliki kandungan protein yang rendah dibandingkan tepung terigu dan tidak mengandung gluten yang diperlukan untuk pembuatan roti manis. Wahab (2013) telah membuat roti manis dengan mensubstitusi tepung terigu dan pati sagu tanpa modifikasi. Hasilnya

roti manis dengan perlakuan perbandingan tepung terigu dan pati sagu 70:30% memberikan hasil yaitu roti manis dengan warna kuning kecoklatan, tekstur cukup lembut dan tidak kalah dengan roti yang dibuat dari 100% tepung terigu asal gandum namun sedikit agak keras ketika telah disimpan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Kajian Pemanfaatan Pati Sagu Termodifikasi Secara Mikrobiologis dalam Pembuatan Roti Manis**”.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga November 2015.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat *Lactobacillus plantarum* RN2-12112, MRS-Broth, pati sagu yang berasal dari Selat Panjang Kabupaten Kepulauan Meranti, tepung terigu cakra kembar, telur, margarin, gula, garam, air aqua, *bread improver*, ragi instan dan akuades.

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, autoklaf, erlenmeyer, gelas ukur, spatula, aluminium foil, *micropipette*, tabung reaksi, lampu spritus, laminar air flow dan inkubator, baskom, nampan, mixer, dan oven pengolahan, sedangkan alat yang digunakan untuk uji sensori yaitu *booth*, nampan, cup, sendok, kertas label, formulir isian uji sensori dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah S_0 (100% tepung terigu), S_1 (70% tepung terigu dan 30% mosas), S_2 (65% tepung terigu dan 35% mosas), S_3 (60% tepung terigu dan 40% mosas), S_4 (55% tepung terigu dan 45% mosas). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian Perbanyakkan Bakteri

Perbanyakkan bakteri dilakukan dengan menginokulasi kultur murni 0,1 ml *Lactobacillus plantarum* RN2-12112 ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml MRS broth. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam sehingga diperoleh kultur aktif dan berubah warna menjadi keruh. Media yang keruh menandakan adanya pertumbuhan bakteri dan kultur aktif ini siap digunakan untuk pembuatan starter

Pembuatan Starter

Pembuatan starter dilakukan dengan menginokulasi kultur aktif *Lactobacillus plantarum* RN2-12112 sebanyak 1,2 ml ke dalam erlenmeyer yang berisi MRS broth sebanyak 120 ml yang telah disterilkan. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam sehingga diperoleh starter yang berubah warna menjadi keruh. Starter yang keruh siap digunakan untuk memodifikasi pati sagu.

Proses Modifikasi Pati Sagu

Proses fermentasi pati sagu mengacu pada Zulaidah (2011). Pati sagu sebanyak 1 kg ditambah dengan 1,5 liter air dan diaduk hingga homogen. Kemudian diinokulasi dengan starter BAL sebanyak 5% dan diinkubasi selama 48 jam. Selama proses fermentasi berlangsung dilakukan proses pengadukan larutan pati sagu setiap 4 jam sekali. Setelah fermentasi selesai, pati sagu dipisahkan dengan medium fermentasi dan dicuci sebanyak 2 kali dengan cara menambahkan akuades dan diaduk hingga homogen lalu didiamkan beberapa saat untuk memisahkan akuades dan pati. Akuades yang telah berada pada bagian atas pati selanjutnya dibuang. Kemudian pati ditiriskan dahulu untuk mengurangi kadar air sebelum dikeringkan. Pati sagu kemudian dikeringkan menggunakan oven pengering pada suhu 40°C selama 24 jam. Pati sagu yang telah kering kemudian dihaluskan hingga berbentuk tepung dengan menggunakan blender. Setelah itu dilakukan pengayakan dengan ayakan yang berukuran 100 mesh supaya ukurannya seragam.

Pembuatan Roti Manis

Pembuatan roti manis mengacu pada Librianti (2011). Tepung terigu dan mosas dicampurkan sesuai perlakuan kemudian diaduk menggunakan *mixer* berkecepatan rendah selama ± 7 menit, lalu ditambah 50 ml air es, 6 g kuning telur dan 2,2 g ragi roti. Selanjutnya 20 g mentega ditambah dan diaduk menggunakan *mixer* berkecepatan tinggi selama ± 8 menit. Kemudian ditambahkan susu bubuk, garam, *bread improver* dan diaduk dengan

menggunakan *mixer* dengan kecepatan rendah selama ± 5 menit. Adonan didiamkan selama 1 jam, kemudian adonan dibagi dengan berat 30 g, lalu dibulat-bulatkan dan disusun di atas loyang yang telah diolesi margarin. Adonan kemudian didiamkan selama 30 menit dan selanjutnya dipanggang dalam oven pada suhu 160°C selama ± 30 menit sampai warna roti kuning kecoklatan.

Penilaian Sensori

Penilaian sensori roti manis mengacu pada Setyaningsih dkk, (2010). Penilaian sensori yang dilakukan yaitu uji hedonik dan uji deskriptif. Panelis yang menguji uji deskriptif terdiri dari 30 orang panelis semi terlatih (mahasiswa/ mahasiswi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Riau yang telah mengikuti mata kuliah evaluasi sensori dan telah lulus pengenalan dasar, uji pengenalan ambang rangsangan dan uji pembedaan) dan uji hedonik dilakukan

oleh 80 orang panelis tidak terlatih. Atribut mutu pada uji hedonik dari skala 1-5 (sangat tidak suka hingga sangat suka). Uji hedonik dilakukan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penilaian keseluruhan roti manis. Sedangkan uji deskriptif menggunakan skala 1-5 dan menggambarkan persepsi antara lain: warna, aroma, tekstur dan rasa roti manis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian Warna Kulit Secara Hedonik dan Deskriptif

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan perbandingan penggunaan tepung terigu dan mosas dengan formulasi yang berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap warna kulit roti manis secara deskriptif dan memberikan pengaruh nyata terhadap penilaian secara hedonik. Rata-rata penilaian warna kulit roti manis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik terhadap warna kulit

Perlakuan	Warna	
	Deskriptif	Hedonik
S ₀ (Roti dengan perlakuan 100% tepung terigu)	2,23	4,13 ^c
S ₁ (Roti dengan perlakuan 70% tepung terigu dan 30% mosas)	2,26	3,63 ^{ab}
S ₂ (Roti dengan perlakuan 65% tepung terigu dan 35% mosas)	2,70	3,77 ^b
S ₃ (Roti dengan perlakuan 60% tepung terigu dan 40% mosas)	2,30	3,72 ^{ab}
S ₄ (Roti dengan perlakuan 55% tepung terigu dan 45% mosas)	2,53	3,45 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%. Skor deskriptif 1: agak kekuningan; 2: kuning; 3: kuning kecoklatan; 4: coklat; 5: sangat coklat. Hedonik 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: netral; 4: suka; 5: sangat suka.

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji deskriptif terhadap warna kulit roti manis menunjukkan bahwa roti manis yang dihasilkan pada semua

perlakuan adalah sama dengan kata lain tidak ada perbedaan yang signifikan, akan tetapi dari hasil uji hedonik memberikan perbedaan yang signifikan.

Hasil penilaian warna secara deskriptif berkisar antara 2,23-2,70 (kuning hingga kuning kecoklatan) dan hasil penilaian secara hedonik dengan penilaian 3,45-4,13 (netral hingga suka). Warna kulit roti manis yang dihasilkan ini disebabkan karena reaksi karamelisasi dan reaksi *maillard*. Hal ini sesuai pernyataan Wijayanti (2007) yang menyatakan bahwa pada saat proses pemanggangan roti terjadi reaksi karamelisasi gula dan reaksi *maillard* antara gula dan protein yang akan

menghasilkan pigmen coklat (mellanoidin).

Penilaian Aroma Secara Deskriptif dan Hedonik

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan perbandingan penggunaan tepung terigu dan mosas dengan formulasi yang berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap aroma roti manis yang dihasilkan. Rata-rata penilaian aroma roti manis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik terhadap aroma

Perlakuan	Aroma	
	Deskriptif	Hedonik
S ₀ (Roti dengan perlakuan 100% tepung terigu)	3,33	3,91
S ₁ (Roti dengan perlakuan 70% tepung terigu dan 30% mosas)	3,23	3,53
S ₂ (Roti dengan perlakuan 65% tepung terigu dan 35% mosas)	3,56	3,69
S ₃ (Roti dengan perlakuan 60% tepung terigu dan 40% mosas)	3,23	3,58
S ₄ (Roti dengan perlakuan 55% tepung terigu dan 45% mosas)	3,50	3,75

Skor deskriptif 1: sangat tidak beraroma fermentasi; 2: tidak beraroma khas fermentasi; 3: sedikit beraroma khas fermentasi; 4: beraroma khas fermentasi; 5: sangat coklat sangat beraroma khas fermentasi. Hedonik 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: netral; 4: suka; 5: sangat suka.

Tabel 2 menunjukkan bahwa secara statistik roti manis yang dihasilkan pada semua perlakuan memiliki nilai aroma yang sama baik secara deskriptif maupun hedonik. Hasil penilaian aroma secara deskriptif berkisar 3,23-3,56 (sedikit beraroma khas fermentasi hingga beraroma khas fermentasi) dan secara hedonik berkisar antara 3,53-3,91 (suka). Roti manis yang dihasilkan mempunyai aroma khas fermentasi. Semakin bertambah penggunaan pati sagu dalam pembuatan roti manis tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap aroma roti manis. Aroma roti manis yang dihasilkan berasal dari aktivitas *yeast* yang digunakan. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Rochintaniawati (2000) yang menyatakan bahwa aroma roti manis dipengaruhi oleh penggunaan *yeast* yang menghasilkan aroma khas. Aroma roti terbentuk dari proses fermentasi yang menghasilkan alkohol sehingga memberikan aroma khas pada adonan. Pemberian *yeast* dalam pembuatan roti selain berperan dalam mengembangkan adonan juga dapat menambah aroma sehingga meningkatkan citarasa pada roti.

Penilaian Tekstur Secara Deskriptif dan Hedonik

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan perbandingan penggunaan

tepung terigu dan mosas dengan formulasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tekstur roti manis yang

dihasilkan secara deskriptif dan hedonik. Rata-rata penilaian tekstur roti manis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap tekstur

Perlakuan	Tekstur	
	Deskriptif	Hedonik
S ₀ (Roti dengan perlakuan 100% tepung terigu)	1,80 ^a	4,04 ^c
S ₁ (Roti dengan perlakuan 70% tepung terigu dan 30% mosas)	2,43 ^b	3,69 ^b
S ₂ (Roti dengan perlakuan 65% tepung terigu dan 35% mosas)	2,97 ^c	3,53 ^{ab}
S ₃ (Roti dengan perlakuan 60% tepung terigu dan 40% mosas)	2,87 ^c	3,33 ^a
S ₄ (Roti dengan perlakuan 55% tepung terigu dan 45% mosas)	2,77 ^{bc}	3,31 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%. Skor deskriptif 1: sangat lembut; 2: lembut; 3: agak lembut; 4: kurang lembut; 5: tidak lembut. Hedonik 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: netral; 4: suka; 5: sangat suka.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil penilaian deskriptif terhadap tekstur roti manis berkisar antara 1,80-2,97 (lembut hingga agak lembut) dan penilaian hedonik berkisar antara 3,31-4,04 (netral hingga suka). Semakin banyak penggunaan mosas maka tekstur roti manis yang dihasilkan menjadi kurang lembut dan penilaian hedonik menjadi berkurang. Hal ini dikarenakan kandungan gluten dalam adonan roti akan semakin sedikit. Jika jumlah gluten dalam adonan sedikit akan menyebabkan adonan kurang bisa menahan gas sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan kecil-kecil. Hal ini mengakibatkan adonan kurang mengembang. Penggunaan mosas dalam pembuatan roti manis menyebabkan kandungan gluten semakin menurun, sehingga tekstur yang dihasilkan belum bisa sebaik roti manis dengan terigu 100%.

Pada saat tepung yang mengandung gluten dicampur dengan air, gluten akan membentuk massa viskoelastis yang mengikat semua bahan adonan terutama pati menjadi suatu adonan, lapisan film yang terbentuk bersifat impermeable terhadap gas, sehingga gas dapat terperangkap dan membentuk pori. Pori-pori dalam roti menyebabkan tekstur menjadi lembut (Wijayanti, 2007).

Penilaian Rasa Secara Deskriptif dan Hedonik

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan perbandingan penggunaan tepung terigu dan mosas dengan formulasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rasa roti manis yang dihasilkan secara deskriptif dan hedonik. Rata-rata penilaian rasa roti manis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik terhadap rasa

Perlakuan	Rasa	
	Deskriptif	Hedonik
S ₀ (Roti dengan perlakuan 100% tepung terigu)	3,40 ^{bc}	4,15 ^c
S ₁ (Roti dengan perlakuan 70% tepung terigu dan 30% mosas)	3,00 ^a	3,76 ^{ab}
S ₂ (Roti dengan perlakuan 65% tepung terigu dan 35% mosas)	3,33 ^{bc}	3,94 ^{bc}
S ₃ (Roti dengan perlakuan 60% tepung terigu dan 40% mosas)	3,26 ^{ab}	3,54 ^a
S ₄ (Roti dengan perlakuan 55% tepung terigu dan 45% mosas)	3,53 ^c	3,84 ^{ab}

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%. Skor deskriptif 1: sangat tidak manis; 2: tidak manis; 3: sedikit manis; 4: manis; 5: sangat manis. Hedonik 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: netral; 4: suka; 5: sangat suka.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil penilaian deskriptif terhadap rasa roti manis berkisar antara 3,00-3,53 (sedikit manis hingga manis). Roti manis dengan penilaian rasa roti sedikit manis adalah perlakuan S₀ (tepung terigu 100%), S₁ (tepung terigu 70% dan mosas 30%), S₂ (tepung terigu 65% dan mosas 35%) dan S₃ (tepung terigu 60% dan mosas 40%). Sedangkan roti manis dengan penilaian rasa manis adalah S₄ (tepung terigu 55% dan mosas 45%). Rasa manis dari roti manis cenderung meningkat dengan meningkatnya penggunaan mosas. Hal ini disebabkan karena mosas memiliki kadar pati yang tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Selama proses fermentasi pati akan dirombak oleh yeast menjadi gula-gula sederhana seperti glukosa. Glukosa inilah yang memberikan rasa manis pada roti. Menurut Andriani (2006) selama proses fermentasi akan terjadi pemecahan pati oleh aktivitas mikroba menjadi gula-gula sederhana.

Menurut Widodo dkk. (2014) rasa roti manis juga dipengaruhi bahan lain seperti gula dan susu bubuk.

Komponen citarasa juga terbentuk sebagai akibat proses karamelisasi gula dan interaksi gula dan protein, selain terjadi juga dekomposisi pati dan pembentukan dekstrin. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa hasil penilaian hedonik terhadap rasa roti manis berkisar antara 3,54-4,15 (suka). Secara keseluruhan panelis menyukai rasa roti manis pada semua perlakuan. Hal ini berarti penggunaan mosas hingga 45% dalam pembuatan roti manis itu masih memberikan rasa yang disukai oleh panelis.

Penilaian Keseluruhan Secara Hedonik

Penilaian keseluruhan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap roti manis secara keseluruhan baik dari segi warna, aroma, tekstur dan rasa. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tepung terigu dan mosas memberikan pengaruh nyata terhadap penilaian keseluruhan roti manis. Hasil uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan roti manis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penilaian keseluruhan

Perlakuan	Penilaian Keseluruhan
S ₀ (Roti dengan perlakuan 100% tepung terigu)	4,07 ^b
S ₁ (Roti dengan perlakuan 70% tepung terigu dan 30% mosas)	3,62 ^a
S ₂ (Roti dengan perlakuan 65% tepung terigu dan 35% mosas)	3,88 ^b
S ₃ (Roti dengan perlakuan 60% tepung terigu dan 40% mosas)	3,55 ^a
S ₄ (Roti dengan perlakuan 55% tepung terigu dan 45% mosas)	3,60 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%. Hedonik 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: netral; 4: suka; 5: sangat suka.

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil hedonik terhadap penilaian keseluruhan roti manis berkisar antara 3,55-4,07 (suka). Penilaian tertinggi roti manis secara keseluruhan didapat pada perlakuan S₀ (100% tepung terigu) dengan skor 4,07 (suka). Hal ini disebabkan oleh kebiasaan panelis yang biasanya mengkonsumsi roti manis yang terbuat dari 100% tepung terigu. Perlakuan S₂ (65% tepung terigu dan 35% mosas) juga mendapatkan skor tertinggi yaitu 3,9 (suka) berbeda tidak nyata dengan perlakuan S₀. Hal ini berarti panelis secara keseluruhan masih menyukai roti manis yang disubstitusi dengan mosas. Perlakuan S₁, S₃ dan S₄ juga secara keseluruhan masih disukai oleh panelis.

Berdasarkan penilaian sensori secara hedonik menunjukkan bahwa perlakuan S₂ dipilih sebagai perlakuan terbaik karena disukai oleh panelis dan secara deskriptif roti manis perlakuan S₂ mempunyai rasa sedikit manis, aroma khas fermentasi, tekstur agak lembut dan warna kulit kuning kecoklatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2014. **Data Statistik Perkebunan Provinsi Riau**. Pemerintah Provinsi Riau Dinas Perkebunan. Pekanbaru.
- Fitriani, S., E. Sribudiani dan Rahmayuni. 2010. **Karakteristik mutu pati sagu dari Provinsi Riau dengan perlakuan Heat Moisture Treatment (HMT)**. Sagu, volume 9(1): 38-44.
- Librianti, D. 2011. **Evaluasi mutu roti manis yang dibuat melalui substitusi tepung terigu dengan pati sagu**. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rochintaniawati. 2000. **Roti Manis**. Teknologi Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Sinaga, P. 2012. **Modified sago starch (Mosas) secara fermentasi menggunakan bakteri asam laktat**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Teja, A. W., I. P. Sindi., A. Ayucitra dan L. E. K. Setiawan. 2008. **Karakteristik pati sagu dengan metode modifikasi asetilasi dan cross-linking.** Jurnal Teknik Kimia Indonesia, volue 7(3) : 836-843.
- Wahab, D. 2013. **Pengolahan roti berbahan sagu.** AGRIPUS, Volume 23(3) : 226- 230.
- Widodo, R., S. D. Harijanto dan D. A. Rosida. 2014. **Aspek mutu produk roti tawar untuk diabetes berbahan baku tepung porang dan tepung suweg.** Jurnal Agroknow, volume 2(1) : 1-12.
- Wijayanti, Y. R. 2007. **Substitusi tepung gandum (*Triticum aestivum*) dengan tepung garut (*Maranta arundinaceae* L.) pada pembuatan roti tawar.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yusmarini., U. Pato dan V. S. Johan. 2014. **Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari industri pengolahan pati sagu dan pemanfaatan dalam memodifikasi pati sagu secara mikrobiologis.** Laporan Penelitian Hibah Bersaing Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zulaidah, A. 2011. **Modifikasi ubi kayu secara biologi menggunakan starter bimo-cf menjadi tepung termodifikasi pengganti gandum.** Tesis Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro, Semarang.