

KAJIAN MUTU MI INSTAN YANG TERBUAT DARI TEPUNG JAGUNG LOKAL RIAU DAN PATI SAGU

Akhyar Ali¹, Usman Pato¹, dan Dony Maylani²

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

The purpose of this study is to obtain the best ratio of corn flour and instan noodles sago starch to produce a minimum of 90% integrity. A completely randomized design in this study with five treatments and four replications, treatment consist of JST1 (corn flour 60% : sago starch 30% : tapioca 10%), JST2 (corn flour 55% : sago starch 35% : tapioca 10%), JST3 (corn flour 50% ; sago starch 40% : tapioca 10%), JST4 (corn flour 45% : sago starch 45% : tapioca 10%), JST5 (corn flour 40% : sago starch 50% : tapioca 10%). The result showed that the ratio of corn flour and sago starch were significantly. Best treatment in this study is JST2 noodles with value integrity 95.356% (w/w), moisture content before frying 10.734% (w/w), moisture content after frying 6.39% (w/w), protein content of 8.177% (w/w), total acid number 0.138% (w/w), the integrity of 95.356% (w/w), and rehydration time 10 minutes 6 seconds.

Keywords: *Instant noodles, corn starch, sago starch*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia setelah beras, di beberapa wilayah Indonesia ada juga yang menggunakan jagung sebagai bahan makanan pokok (Budiman, 2013). Tepung jagung merupakan salah satu bahan pangan yang berpotensi untuk dikembangkan, salah satunya digunakan pada pembuatan mi jagung. Jagung lokal Riau yang dibudidayakan di daerah Pelalawan memiliki kandungan pati 71,99%, lemak 6,86% dan protein 9,54% (Agustina, 2011). Dalam bentuk pati kandungan yang terdapat pada jagung umumnya berupa amilosa 25-30%, amilopektin 70-75% (Suarni dan Widowati, 2008). Sagu merupakan salah satu bahan pangan lokal Indonesia yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dijadikan bahan pangan alternatif tinggi kalori selain gandum dan beras. Peranan sagu dalam penelitian ini yaitu sebagai perekat dalam pembuatan mi instan. Pati sagu mengandung amilosa 27% dan amilopektin 73% (Raharjo, 2006).

Mi instan merupakan mi yang sudah dimasak terlebih dahulu dan dicampur dengan minyak, dan bisa dipersiapkan untuk konsumsi hanya dengan menambahkan air panas dan bumbu-bumbu yang sudah ada dalam bungkusnya. Mi jagung instan yang dihasilkan memiliki kandungan lemak rendah dan karbohidrat yang tinggi serta memiliki nilai kutuhan yang maksimum sesuai dengan Standar yang digunakan.

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

halaman 300

Untuk mendapatkan formulasi mi jagung instan dengan penambahan pati sagu. Memproduksi mi instan berbasis tepung jagung lokal Riau dan pati sagu yang mutunya memenuhi standar mutu mi instan (SNI 01-3551-2000).

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian dan Laboratorium Kimia Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Penelitian berlangsung selama 2 bulan yaitu dari bulan Juli sampai Agustus 2013 .

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung dari Pelalawan, pati sagu, garam dapur, backing powder, telur, air, Carboxyl Methyl Cellulose (CMC), aquades dan minyak goreng. Bahan-bahan kimia untuk analisis yaitu K_2SO_4 , H_2SO_4 , NaOH, $Na_2S_2O_3$, HgO, H_2BO_3 , HCL, KOH metal merah, aquades dan indikator phenolphthalein (pp).

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi ayakan 100 mesh, baskom, ampia, Loyang, dandang pengukus, timbangan, plastik, oven, kompor, alat pengering minyak, plastik Metalized (LDPE), alat penggoreng, alat pengaduk, cawan porselin, desikator, labu kjeldhal, labu ukur, ukur 100 ml, Erlenmeyer, gelas ukur, loyang, refrigerator, pipet tetes, timbangan analitik, hot plate, stop watch, tanur, pipet ukur, plastic polipropilen, sealer, tulis, dan kertas label.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 4 (empat) kali ulangan. Adapun perlakuan dalam pembuatan mi instan untuk 100 gram tepung adalah :

JST₁ = Tepung jagung 60%, pati sagu 30%, tepung tapioka 10%

JST₂ = Tepung jagung 55%, pati sagu 35%, tepung tapioka 10%

JST₃ = Tepung jagung 50%, pati sagu 40%, tepung tapioka 10%

JST₄ = Tepung jagung 45%, pati sagu 45%, tepung tapioka 10%

JST₅ = Tepung jagung 40%, pati sagu 50%, tepung tapioka 10%

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi : kadar air, kadar protein, total bilangan asam, keutuhan dan waktu rehidrasi. Formulasi pembuatan mi instan jagung dengan penambahan pati sagu pada penelitian mi instan yaitu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1. Formulasi pembuatan mi instan jagung dan pati sagu untuk 100 gram tepung

| Komposisi | Perlakuan | | | | |
|--------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV | V |
| Tepung Jagung (g) | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 |
| Pati Sagu (g) | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| Tapioka (g) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Air (ml) | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Telur (g) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Garam (g) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| CMC (g) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Backing Powder (g) | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

Pembuatan Tepung Jagung

Tahapan proses pembuatan tepung jagung metode kering yaitu jagung pipilan yang sudah bersih digiling menggunakan mesin penggiling jagung. Penggilingan dilakukan sebanyak dua kali, penggilingan pertama yaitu merubah jagung pipilan menjadi berasan jagung dan penggilingan kedua merubah berasan jagung menjadi tepung jagung.

Tepung jagung yang dihasilkan lalu dikeringkan di sinar matahari agar tepung jagung yang dihasilkan tidak berubah warna akibat reaksi pencoklatan. Setelah dikeringkan lalu tepung jagung diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

Pembuatan Mi (Juniawati, 2003)

Tahap awal dalam pembuatan mi instan adalah penyiapan adonan. Pembuatan adonan menggunakan bahan utama tepung jagung, pati sagu, tapioka dan air. Perbandingan antara tepung jagung, pati sagu dan tapioka sesuai dengan formulasi pada Tabel 1. Bahan tambahannya yang digunakan yaitu CMC, garam, telur, air dan *baking powder*, formulasi disajikan pada diatas.

Semua bahan utama dan bahan tambahan dicampurkan dan diuleni hingga terbentuk adonan yang kalis. Adonan yang telah kalis dibuat menjadi bulatan-bulatan kecil, lalu digiling menggunakan ampia dengan ukuran ketebalan 2 membentuk lembaran, dilipat dua kali kemudian digiling kembali. Proses ini dilakukan beberapa kali hingga permukaan adonan benar-benar halus. Lembaran adonan diistirahatkan selama kurang lebih 10 menit agar proses gelatinisasi lebih optimal. Lembaran adonan kemudian dikukus dalam dandang pengukus pada suhu 100°C selama 15 menit. Setelah dikukus, mi dibiarkan dingin terlebih dahulu dan kemudian dilakukan pencetakan mi menggunakan gunting.

Untaian mi yang telah terbentuk kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 2-3 jam dengan suhu 65-75°C sampai untai mi tersebut menjadi kering. Mi yang telah kering ditandai dengan tekstur yang mudah dipatahkan. Mi kemudian digoreng selama 15 detik pada suhu 150 dan 170°C. Mi kemudian dikemas dalam plastik dan selanjutnya dianalisis.

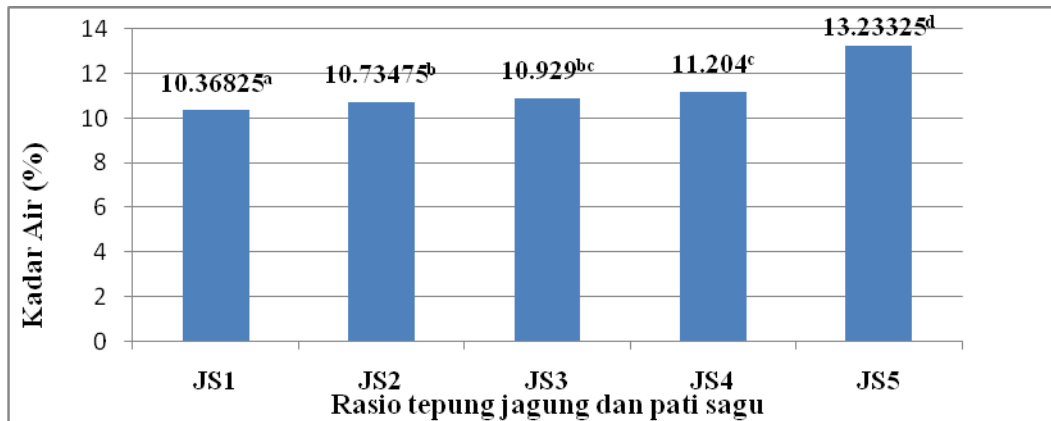
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung jagung dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar air mi instan sebelum penggorengan dan sesudah penggorengan. Rata-rata kadar air mie dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

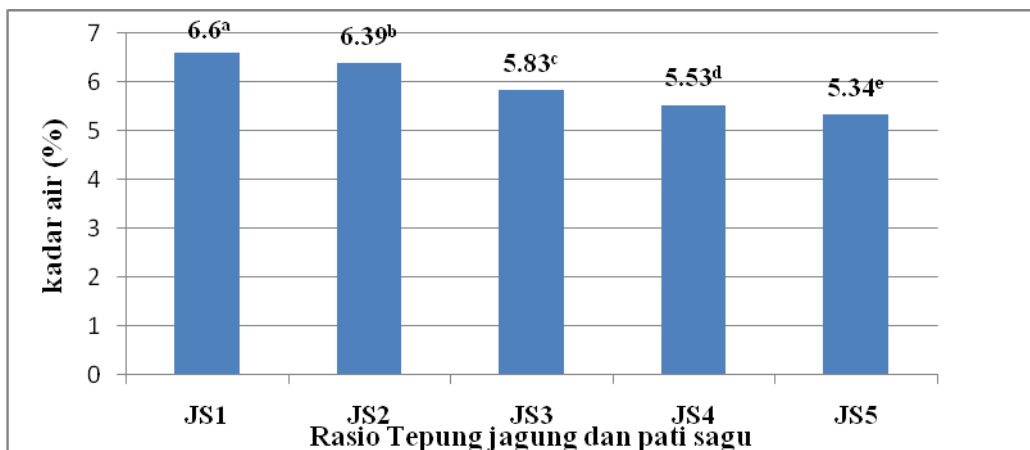
Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air mi tepung jagung dan pati sagu sebelum penggorengan dari perlakuan yang berbeda memperlihatkan kadar air yang berbeda nyata. Semakin banyak penggunaan pati sagu, kadar air mi sebelum penggorengan cenderung meningkat. Hal ini disebabkan karena pati sagu mengandung amilopektin yang lebih tinggi dari kandungan amilopektin tepung jagung sehingga pada saat pembuatan mi semakin tinggi kadar pati sagu penyerapan air semakin tinggi pula dan air yang terperangkap di dalam granula pati mi semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Apsari (2006) dimana pati sagu memiliki kadar air yang lebih tinggi (17,92% b/b) dibandingkan dengan kadar air jagung (11,38% b/b).

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013



Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Gambar 1. Kadar air mi instan sebelum penggorengan (%)



Gambar 2. Kadar air mi instan setelah penggorengan

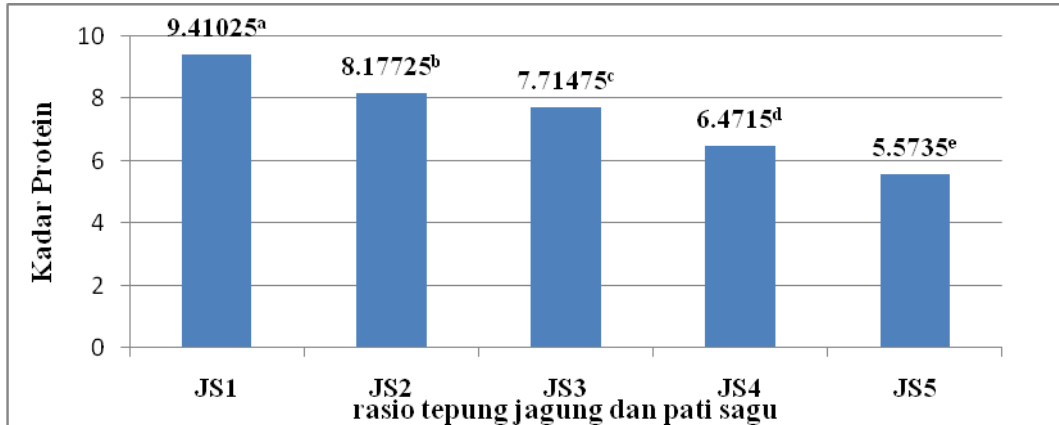
Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan pati sagu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air mi instan setelah penggorengan. Semakin banyak penggunaan pati sagu, kadar air mi instan cenderung semakin rendah. Pada proses penggorengan mie air yang terdapat di dalam pati menguap pada proses penggorengan sehingga pati mengalami gelatinisasi. Dari penelitian ini, kadar air mi instan yang dihasilkan dengan proses sebelum digoreng dan sesudah digoreng sudah memenuhi standar mutu mi instan (SNI 01-3551-2000), yaitu untuk proses pengeringan tidak lebih dari 14,5% dengan rata-rata 10,368%-13,233% dan untuk penggorengan memiliki rata-rata 6,6%-5,34%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar air mi sebelum penggorengan yang dihasilkan masih dalam batasan SNI.

Kadar Protein

Kadar protein yang dihasilkan pada mi instan dengan rasio tepung jagung dan pati sagu yang berbeda memiliki rata-rata 9,410%-5,573%. Kadar protein yang tertinggi dihasilkan pada JS₁ (tepung jagung 60 g : pati sagu 30 g : tapioka Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

10 g). Hal ini dikarenakan kandungan protein tertinggi terdapat pada penggunaan jagung yang banyak dibanding dengan pati sagu. Agustina (2011) menyatakan bahwa jagung lokal Riau memiliki kandungan protein sebesar 9,54% dan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1990) menyatakan bahwa pati sagu memiliki kandungan protein sangat rendah yaitu 0,7 per 100 g.



Gambar 3. Kadar Protein mi instan jagung dan pati sagu (%)

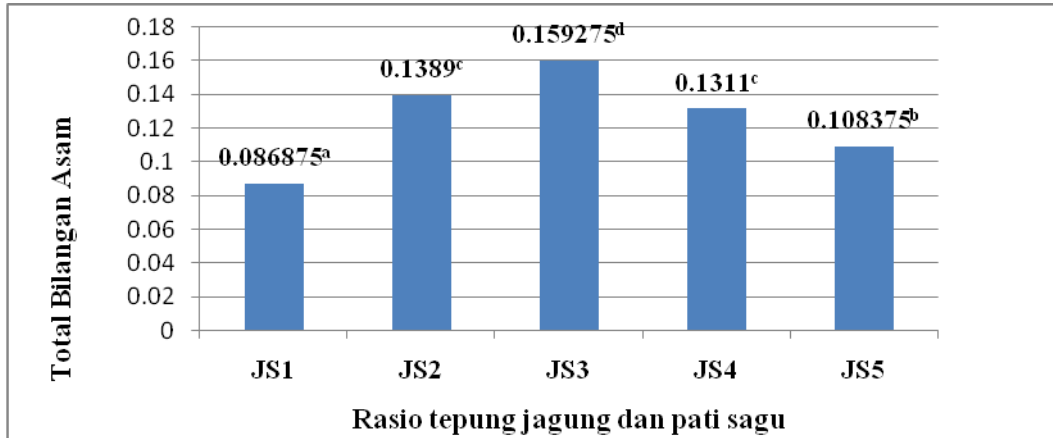
Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung jagung dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap mi instan yang dihasilkan dengan kisaran nilai antara 9,410%-5,573%. Rata-rata untuk kadar protein dapat dilihat pada Gambar 3. Data pada Gambar 3 menunjukkan adanya penurunan kadar protein dengan penambahan pati sagu pada mi instan. Kadar protein mi instan dengan perlakuan JS₁, JS₂, JS₃, JS₄ dan JS₅ yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu mi instan (SNI 01-3551-2000) yaitu tidak kurang dari 4,0%.

Total Bilangan Asam

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung jagung dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap bilangan asam mi instan. Rata-rata bilangan asam dapat dilihat pada Gambar 4. Data pada Gambar 7 menunjukkan bahwa bilangan asam cenderung meningkat dengan meningkatnya pati sagu. Ini disebabkan waktu proses penggorengan terjadi pertukaran minyak goreng dengan air didalam mi. Hal ini diperjelas oleh Rifka (2013), air yang berada didalam mi menguap dan meninggalkan pori-pori yang selanjutnya diisi dengan minyak goreng.

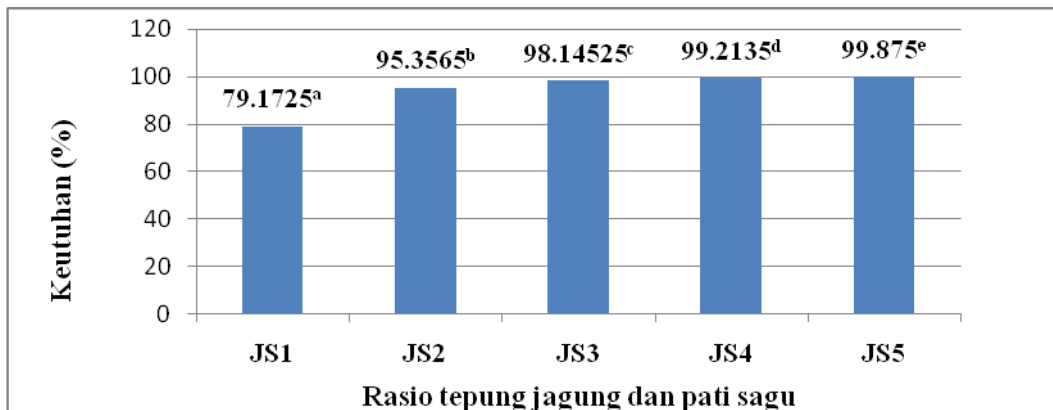
Hasil penelitian total bilangan asam yang telah dihasilkan telah memenuhi standar mutu mi instan (SNI 01-3551-2000) yaitu tidak lebih dari 2 mg KOH/g minyak dengan rata-rata total bilangan asam 0,086%-0,108%.



Gambar 4. Total bilangan asam mi instan tepung jagung dan pati sago (%)
Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Keutuhan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio antara tepung jagung dan pati sago berpengaruh nyata terhadap keutuhan mi instan tepung jagung dan pati sago. Rata-rata keutuhan mi instan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Keutuhan mi instan tepung jagung dan pati sago (%)
Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

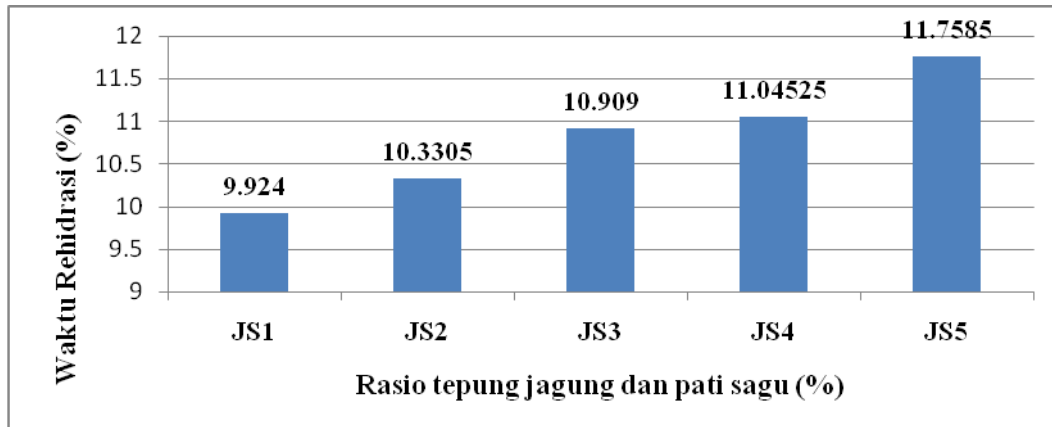
Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata keutuhan mi instan tepung jagung dan pati sago berkisar antara 79,1725%-99,875%. Semakin banyak penggunaan pati sago maka tingkat keutuhan mi instan yang dihasilkan cenderung meningkat. Perbandingan tepung jagung 55 g, pati sago 35 g, tepung tapioka 10 g mengakibatkan peningkatan keutuhan mi instan cenderung meningkat. Hal ini disebabkan karena pati sago memiliki sifat sebagai perekat dan disamping itu Wirakusumah menyatakan pati sago mengandung amilopektin 72,6% dan amilosa 27%. Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket dan cenderung sedikit menyerap air.

Boediono (2012) menyatakan, amilopektin dapat memberikan sifat lengket pada mi yang dihasilkan, sehingga mi tidak mudah putus atau patah. Hal ini

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

karena amilopektin dapat membentuk sifat lengket apabila dicampurkan dengan air. Keutuhan mi instan dengan perlakuan JS₂, JS₃, JS₄, JS₅ yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu mi instan (SNI 01-3551-2000) yaitu tidak kurang dari 90% b/b dengan rata-rata keutuhan 95,35%-99,87%.

Waktu Rehidrasi



Gambar 6. Waktu rehidrasi mi instan tepung jagung dan pati sagu (%)

Rata-rata waktu rehidrasi yang dihasilkan pada mi instan rasio tepung jagung dan pati sagu berkisar antara 9,92-11,75 menit. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan pati sago tidak berpengaruh nyata terhadap mi instan yang dihasilkan. Hasil pengukuran waktu rehidrasi menunjukkan bahwa penambahan bahan tambahan menyebabkan waktu rehidrasi menjadi lebih lama. Daya serap mi pada perlakuan JS₅ lebih tinggi dibanding JS₁, JS₂, JS₃ dan JS₄ dengan penambahan pati sago.

Waktu rehidrasi mi instan berbahan tepung jagung dan pati sago dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu diantaranya jumlah pati sago yang digunakan dan tekstur permukaan mi instan. Semakin banyak penggunaan pati sago maka waktu rehidrasi semakin lama. Menurut Ramadhan (2009), hal ini disebabkan karena meningkatnya kerapatan antar molekul pati dalam adonan, sehingga waktu yang dibutuhkan oleh air untuk masuk ke dalam pati lebih lama. Semakin tinggi kandungan amilopektin maka semakin lama pula waktu penyerapannya. Semakin banyak penggunaan tepung jagung yang digunakan maka semakin cepat waktu rehidrasinya. Hal ini disebabkan karena banyaknya kandungan gugus hidroksil bebas akibat tingginya amilosa pada jagung.

Rekapitulasi Hasil Analisis Mi Instan Berbahan Tepung Jagung dan Pati Sagu Perlakuan Terbaik

Berdasarkan parameter yang telah diamati (kadar air, protein, bilangan asam, keutuhan dan rehidrasi) telah dipilih satu perlakuan terbaik yaitu JS₃ dengan formulasi rasio tepung jagung dan pati sago 50:40. Adapun rekapitulasi hasil untuk semua analisis disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan analisis kadar air sebelum penggorengan, sesudah penggorengan, kadar protein, total bilangan asam, keutuhan dipilih perlakuan JST₂ sebagai perlakuan terbaik dengan alasan telah memenuhi Standar Nasional

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

Indonesia 01-3551-2000. Namun untuk waktu Rehidrasi yang dihasilkan tidak dapat memenuhi nilai minimum SNI 01-3551-2000.

Berdasarkan hasil rekapitulasi mi instan berbahan tepung jagung dan pati sagu, maka mi instan dengan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan JST₂ dengan nilai keutuhan 95,356% (b/b), kadar air sebelum penggorengan 10,734% (b/b), kadar air sesudah penggorengan 6,39% (b/b), kadar protein 8,177% (b/b), total bilangan asam 0,138% (b/b), keutuhan 95,356% (b/b), dan waktu rehidrasi 10 menit 6 detik.

Table 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Mi instan Berbahan Tepung Jagung dan Pati Sagu

| Hasil analisis | SNI 01-3551-2000 | Perlakuan | | | | |
|------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | JS ₁ | JS ₂ | JS ₃ | JS ₄ | JS ₅ |
| 1. Kadar air | | | | | | |
| a. Sebelum | Maks. 14,5% (b/b) | 10,368 | 10,734 | 10,929 | 11,204 | 13,233 |
| b. Sesudah | Maks. 10,0% (b/b) | 6,6 | 6,39 | 5,83 | 5,53 | 5,34 |
| 2. Kadar protein | | | | | | |
| | Min. 4,0% (b/b) | 9,410 | 8,177 | 7,714 | 6,471 | 5,573 |
| 3. Total bilangan asam | | | | | | |
| | Maks. 2 mg KOH/g | 0,086 | 0,138 | 0,159 | 0,131 | 0,108 |
| 4. Keutuhan | | | | | | |
| | Min. 90% (b/b) | 79,172 | 95,356 | 98,145 | 99,213 | 99,875 |
| 5. Rehidrasi | | | | | | |
| | < 4 menit | 9,924 | 10,330 | 10,909 | 11,045 | 11,758 |

Keterangan : JST₁ (Tepung jagung 60%, pati sagu 30%, tapioka 10%), JST₂ (Tepung jagung 55%, pati sagu 35%, tapioka 10%), JST₃ (50%, pati sagu 40%, tapioka 10%), JST₄ (Tepung jagung 45%, pati sagu 45%, tapioka 10%), JST₅ (Tepung jagung 40%, pati sagu 50%, tapioka 10%)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar air sebelum penggorengan, kadar air sesudah penggorengan, kadar protein, total bilangan asam, keutuhan. Akan tetapi yang berpengaruh tidak nyata terhadap waktu rehidrasi.

Perlakuan terbaik dari parameter yang telah diuji berdasarkan SNI 01-3551-2000 adalah perlakuan JS₂ dengan rasio antara tepung jagung 55%, pati sagu 35%. Rata-rata kadar air sebelum penggorengan 10,73%, kadar air sesudah penggorengan 6,39%, kadar protein 8,177%, total bilangan asam 0,138%, keutuhan 95,36% dan waktu rehidrasi 10 menit.

Mi instan jagung memiliki prospek yang cukup bagus untuk dikembangkan dalam skala industri. Namun, pada proses pengolahannya masih perlu dilakukan optimasi kembali terhadap formulasi dan desain proses produksi terpilih dengan menyesuaikan kondisi dan kapasitas peralatan. Kapasitas pengukusan yang digunakan harus disesuaikan dengan jumlah bahan bakunya.

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

Agar lebih efisien, proses pengukusan adonan dapat dilakukan bersamaan dengan pencampuran bahan dalam satu alat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M DIKTI yang telah mendanai penelitian ini. Penelitian ini merupakan bahagian dari penelitian Hibah Bersaing dengan judul Rekayasa Proses Pengolahan Mi Instan berbasis Jagung Lokal Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. 2011. Evaluasi Mutu Mi Kering yang dibuat dari Tepung Terigu yang Disubstitusi dengan Tepung Jagung. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Anonim. 2000. Badan Standarisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia Mi Instan No.01-3551-2000.
- Apsari, K, W. 2006. Pengaruh Substitusi Pati Sagu Terhadap Sifat Fisiko Kimia Produk Ekstruksi Berbasis Jagung. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Budiman, S, P, H. 2013. Sukses Bertanam Jagung. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Boediono, M. P. A. D. R. 2012. Pemisahan dan Pencirian Amilosa dan Amilopektin dari Pati Jagung dan Pati Kentang pada Berbagai Suhu. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Juniawati. 2003. Optimasi Proses Pengolahan Mie Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Suarni, dan Widowati, S.2013. Struktur, komposisi, dan nutrisi jagung. Naskah publikasi. Diunduh pada tanggal 2 Februari 2013, 13:00 wib.
- Ramadhan, K. 2009. Aplikasi Pati Sagu Termodifikasi Heat *Moisture Treatment* untuk Pembuatan Bihun Instan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Raharjo, R. 2012. Pengaruh Fraksi Volume Serat Rami Terhadap Kekuatan Bending Biokomposit Bermatrik Pati Sagu. Jurnal Teknik Mesin, Volume 1, Nomor 1, Tahun 2012.
- Rifka, F, I. 2012. Evaluasi mutu mi instan yang dibuat dari tepung jagung lokal Riau. (Tidak dipublikasikan). Pekanbaru.