

MEMPELAJARI LAJU PENGERINGAN DAN SIFAT FISIK MIE KERING BERBAHAN CAMPURAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG TAPIOKA

THE STUDY OF DRYING RATE AND PHYSICAL CHARACTERISTICS OF DRIED NOODLES WITH MIXED TAPIOCA AND WHEAT FLOUR

Eliya Kurniasari¹, Sri Waluyo², Cicih Sugianti³

¹Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

^{2,3} Staf pengajar Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis e-mail: eliya_05@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 22 Oktober 2014; revisi pada 20 Desember 2014; disetujui untuk dipublikasikan pada 6 Januari 2015

ABSTRACT

The purposes of this research were to know the effect of adding starch flour as a substitution material of wheat flour on the drying rate, physical characteristics and to compare the physical characteristics of dried noodles with commercial noodles. The experiment was designed with four different composition ratio of starch flour and wheat flour which are 0 : 100 % ; 10 : 90 % ; 20 : 80 % , and 30 : 70 % and symbolized with C_0 , C_{10} , C_{20} , and C_{30} . The results of the coefficient of drying rate (k) of C_0 is 0,014, higher than the other compositions. Furthermore, the adding of starch flour tends to decrease the cooking loss, water absorption and unfurl ratio, but tends to increase the water content and the tensile strength of the noodles. Comparison between dried noodles and commercial noodles on the physical characteristics did not significant different. The dried noodles showed the similar physical characteristics to the commercial noodles.

Key words : dried noodles , the rate of drying , wheat flour , tapioca flour and physical characteristics

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka sebagai bahan substitusi tepung terigu terhadap laju pengeringan, sifat fisik mekanik, dan membandingkan sifat fisik mie hasil penelitian dengan mie komersial. Penelitian dirancang menggunakan empat perlakuan perbandingan komposisi tepung tapioka dan tepung terigu masing-masing 0:100%; 10:90%; 20:80%, dan 30:70% masing-masing disimbolkan dengan C_0 , C_{10} , C_{20} , dan C_{30} . Hasil dari pengujian laju pengeringan menghasilkan nilai konstanta laju pengeringan (k) pada perlakuan C_0 adalah 0,014, lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya C_{10} , C_{20} , dan C_{30} . Selanjutnya, penambahan tepung tapioka cenderung menurunkan nilai kehilangan padatan akibat perebusan (KPAP), daya serap air (DSA) dan daya pengembangan, tetapi cenderung menaikkan nilai kadar air dan kekuatan tarik (*tensile strength*) mie. Perbandingan antara hasil pengujian sifat fisik mie kering hasil penelitian dengan mie komersial tidak memberikan perbedaan yang terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan mie kering hasil penelitian memiliki sifat fisik yang hampir sama dengan mie komersial.

Kata kunci: mie kering, laju pengeringan, tepung terigu, tepung tapioka dan sifat fisik mekanik

I. PENDAHULUAN

Mie merupakan produk pangan yang paling sering dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat baik sebagai makanan sarapan maupun sebagai makanan selingan

(Purnawijayanti, 2013). Jenis mie yang populer di pasaran adalah mie kering, yakni mie mentah yang dikeringkan hingga kadar air mencapai kisaran 8-10% (Mariyani, 2011). Karena mie dalam kondisi kering maka mie mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan dalam

penanganannya relatif lebih mudah. Bahan utama pembuatan mie yang ditemui di pasaran umumnya berbahan dasar tepung terigu. Standar Nasional Indonesia 01-3751-2006 mendefinisikan tepung terigu sebagai tepung yang berasal dari endosperma biji gandum. Sementara itu tepung terigu merupakan salah satu produk impor. Pada bagian lain, Indonesia memiliki beberapa jenis tepung yang memiliki kemiripan sifat dengan tepung terigu, sehingga potensial menjadi bahan substitusi tepung terigu. Penggunaan tepung tapioka sebagai bahan substitusi atau pengganti merupakan upaya untuk menekan kabupaten impor tepung terigu. Produksi tepung tapioka di Lampung cukup melimpah. Pemanfaatan tepung tapioka untuk bahan baku pangan olahan dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi petani Lampung. Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam pengolahan makanan (Esti, 2000).

Mie kering pada pengujian kali ini ditambahkan sayuran ke dalam bahan pembuatannya, dikarenakan konsumen mie tidak hanya orang dewasa melainkan juga anak-anak. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan nilai gizi mie dan memenuhi kebutuhan asupan nutrisi terutama pada anak-anak. Tujuan dari penelitian ini yaitu mempelajari pengaruh penambahan tepung tapioka ke dalam pembuatan mie kering terhadap laju pengeringan, sifat fisik mekanik mie sehat serta membandingkan mie kering hasil penelitian dengan mie komersial.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014 di Laboraturium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven listrik, timbangan digital, timbangan mekanik, thermometer, rheometer (Compac 100 II), stopwatch, kaliper digital, kompor, panci, mistar, gelas ukur, blander, plastik transparan, mangkuk, loyang, nampan, lap, sendok makan, piring, pisau stainless dan pencetak mie (*Nagako ALT 150 & pastabike*). Bahan yang digunakan adalah tepung terigu (segitiga biru dengan

kandungan protein 16%), tepung tapioka, garam, garam alkali, air, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), telur dan bayam.

2.1 Prosedur Pembuatan mie

Pembuatan mie kering dimulai dari pembuatan bubur bayam. Bubur bayam dibuat dari batang muda dan daun bayam. Bayam sebanyak 30 g untuk setiap perlakuan dicuci hingga bersih, lalu ditiriskan hingga permukaan bayam tidak terlalu basah. Bayam kemudian direbus selama 2 menit untuk menghindari pencoklatan. Bayam matang diblender dengan menambahkan air sebanyak 60 ml sampai menjadi bubur. Komposisi tepung terigu dan tepung tapioka yang digunakan adalah 100:0%; 90:10%; 80:20%; 70:30%. Bahan tambahan dalam pembuatan mie yaitu garam 2%, garam alkali 1% dan CMC 1% dari bobot tepung yang digunakan. Bahan tambahan dicampurkan ke dalam tepung hingga tercampur sempurna, kemudian bubur bayam 20% dan 4% telur dari bobot tepung yang dimasukkan ke dalam adonan dan diaduk hingga kalis. Adonan yang kalis didiamkan selama 10 menit kemudian dicetak dengan ketebalan 5 mm. Setelah mie dicetak mie dikukus menggunakan suhu 100°C selama 15 menit. Mie yang telah direbus kemudian dikeringkan.

2.2 Parameter Pengamatan

2.2.1 Penurunan kadar air

Mie dikeringkan pada suhu 60°C sampai bobot mie konstan. Setiap 15 menit mie ditimbang untuk mengetahui susut bobot bahan. Penurunan kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Penurunan kadar air} = \frac{M - M_e}{M_0 - M_e} = e^{-kt}$$

Keterangan:

M_0 = Kadar air awal

M = Kadar air pada waktu ke-t (%)

M_e = Kadar air setimbang pada saat pengeringan (%)

k = Konstanta laju pengeringan

t = Waktu pengeringan (menit)

2.2.2 Kadar air

Pengujian kadar air pada penelitian ini menggunakan metode oven. Sampel mie kering dimasukkan dalam oven pada suhu 105°C hingga kering total. Bahan kemudian didinginkan di dalam desikator selama ± 15 menit. Setelah dingin, bahan kemudian ditimbang.

2.2.3 Kehilangan padatan akibat perebusan (KPAP) dan daya serap air (DSA)

Penentuan KPAP dilakukan dengan cara merebus mie dengan bobot rata-rata sampel 13 g dalam 150 ml air selama waktu optimum perebusan dengan lima kali ulangan. Waktu perebusan optimum dapat dilihat dengan mengamati mie selama proses perebusan sampai mie matang sampai bagian dalam. Mie kemudian ditiriskan dan timbang (m_A). Mie yang telah ditimbang dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C sampai diperoleh kering total (m_B). KPAP dihitung dengan rumus berikut:

$$KPAP = 1 - \left\{ \frac{\text{bobotsampelselahdikeringkan}}{\text{bobotawal (1-kadaraircontoh)}} \right\} \times 100\%$$

Daya serap air dihitung menggunakan rumus:

$$DSA = \frac{(m_A - m_B) - (M_{\text{bahan}} \times m_{\text{awal}})}{m_{\text{awal}} (1 - M_{\text{bahan}})} \times 100\%$$

Keterangan:

M_{bahan} : kadar air mie kering (%bk)

m_{awal} : bobot mie kering (g)

2.2.4 Kekuatan tarik (tensile strength)

Sampel mie yang akan diuji adalah mie yang telah mengalami proses pemasakan dari mie kering. Panjang sampel mie untuk pengujian kekuatan tarik yaitu 3 cm. *Rheometer* diset pada mode 20 (kecepatan probe 60 mm/m, maksimal gaya 20 N) dan mode gaya tarik. Nilai maksimal yang dihasilkan oleh *rheometer* kemudian dicatat uji kekuatan tarik dilakukan dengan 5 kali ulangan untuk setiap perlakuan. Dengan metode yang sama, pengujian dilakukan untuk sampel mie yang sudah ada di pasaran.

2.2.5 Uji pengembangan mie

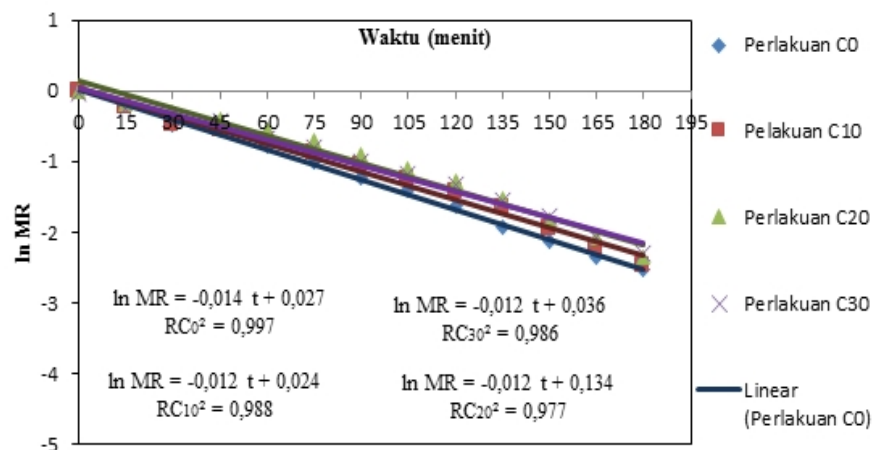
Dari setiap sampel diambil mie secara acak untuk menghitung diameter awal (d_0). Pada setiap perlakuan dilakukan pengujian dilakukan sebanyak lima kali ulangan. Kemudian merebus mie selama waktu optimum dengan kondisi mie matang sampai bagian dalam. Setelah matang mie ditiriskan. Dari setiap sampel diambil mie secara acak untuk menghitung diameter akhir (d_1). Daya pengembangan mie dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya Pengembangan} = \frac{d_1 - d_0}{d_0} \times 100 \%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penurunan Kadar Air

Pengujian penurunan kadar air menghasilkan pola penurunan Moisture Ratio (MR). Penurunan MR dihitung berdasarkan dari perubahan kadar air (%bk). Dengan menggunakan prinsip kuadrat terkecil diperoleh konstanta dan R^2 . Dari hasil perhitungan ini maka diperoleh nilai konstanta dan R^2 -nya pada masing-masing perlakuan. Dari persamaan ln MR diperoleh nilai gradien (k) negatif artinya bahwa persamaan laju pengeringan memiliki pola menurun. Pada mie tanpa penambahan tepung tapioka (C_0) memiliki nilai k paling tinggi (0,014). Hal ini menunjukkan bahwa laju pengeringan mie ini lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya C_{10} , C_{20} , dan C_{30} . Hal ini diduga karena pati yang terdapat dalam tapioka mampu mengikat air dalam bahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Aristawati (2013), pati memiliki kemampuan mengikat air, dikarenakan



Gambar 1. Penurunan ln MR selama proses pengeringan

jumlah gugus hidroksil yang terdapat dalam pati tinggi sehingga air sulit untuk diuapkan saat pengeringan. Kandungan pati yang terkandung dalam tepung tapioka lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Pati yang terkandung dalam tepung tapioka diduga menurunkan laju pengeringan. Tepung tapioka mengandung 65,26% pati sedangkan tepung terigu hanya mengandung 60,33% (Imanningsih, 2012).

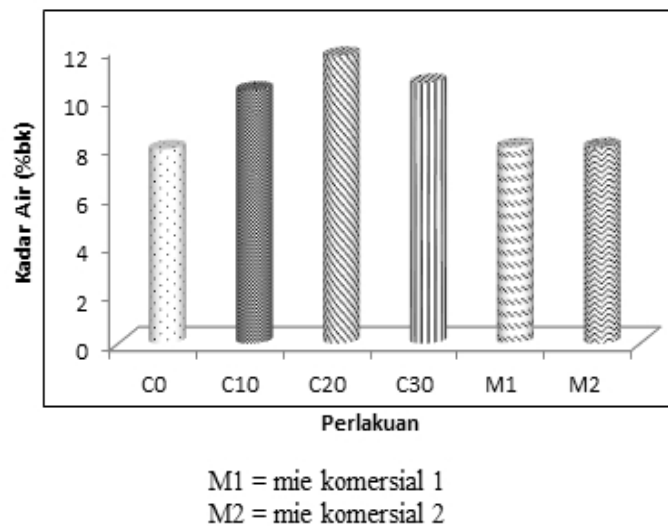
3.2 Kadar Air

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air mie kering tanpa penambahan tepung tapioka (C_0) lebih rendah dibandingkan dengan mie dengan perlakuan lainnya. Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi komposisi tepung

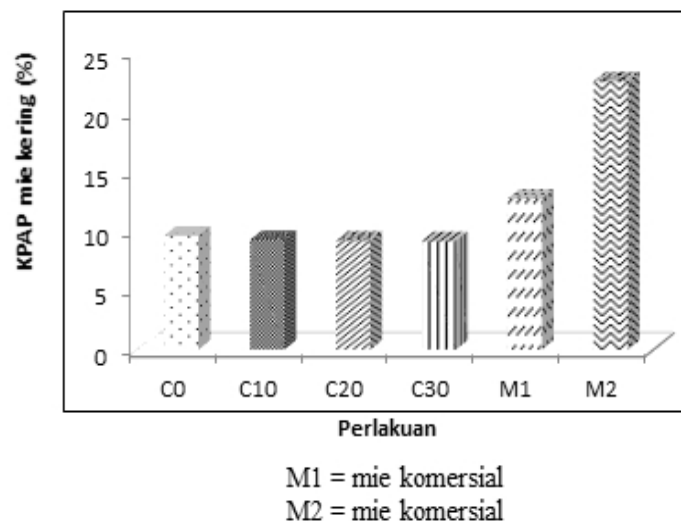
tapioka, cenderung menaikkan kadar air mie kering. Hal ini dikarenakan tepung tapioka mengandung pati lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Berdasarkan uji sidik ragam ($\alpha = 0,05$), empat perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan.

3.3 Kehilangan Padatan Akibat Perebusan (KPAP)

Hasil pengujian menunjukkan nilai KPAP mie kering dengan penambahan tepung tapioka cenderung lebih rendah dibandingkan dengan mie tepung terigu. Diduga tepung terigu mengandung amilosa lebih tinggi dibandingkan amilopektin. Molekul amilosa cenderung lebih



Gambar 2. Kadar air mie kering



Gambar 3. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung tapioka terhadap nilai KPAP dan perbandingan dengan mie komersial

mudah terlepas dari granula, karena struktur kimianya lebih pendek dan mudah terlarut dalam air (Imanningsih, 2012). Tepung tapioka memiliki sifat perekat karena kandungan amilopektin yang tinggi sehingga bahan komposit dapat terikat membentuk mie.

Berdasarkan uji ragam ($\alpha = 0,05$) substitusi komposisi tepung terigu menggunakan tepung tapioka ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap KPAP yang dihasilkan.

3.4 Daya Serap Air (DSA)

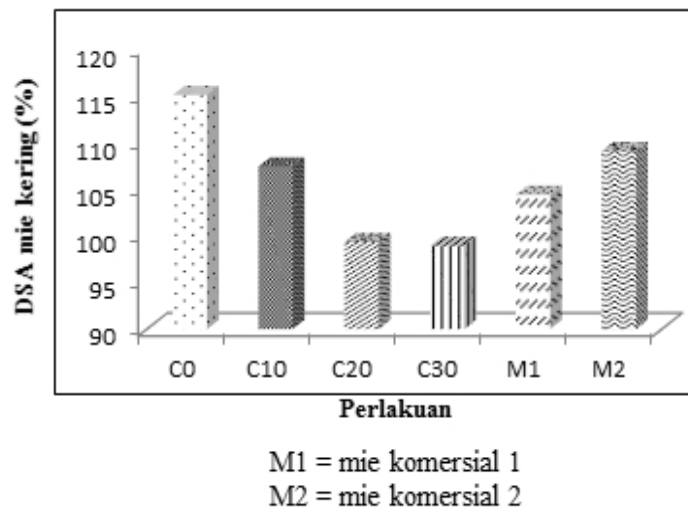
.DSA mie kering tanpa penambahan tepung tapioka lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya (C_{10} , C_{20} dan C_{30}). Mie sampel komersial yang diuji cenderung lebih tinggi dibandingkan mie hasil penelitian. Hasil ini diduga karena semakin tinggi kandungan gluten atau protein dalam mie

sehingga daya serap air akan semakin tinggi. Selain itu, daya serap air sangat berkaitan dengan kadar air mie kering. Semakin tinggi kadar air mie kering maka gradien kadar air mie terhadap lingkungan semakin rendah sehingga daya penyerapan airnya akan semakin rendah. Semakin kering mie maka daya serap mie akan semakin tinggi.

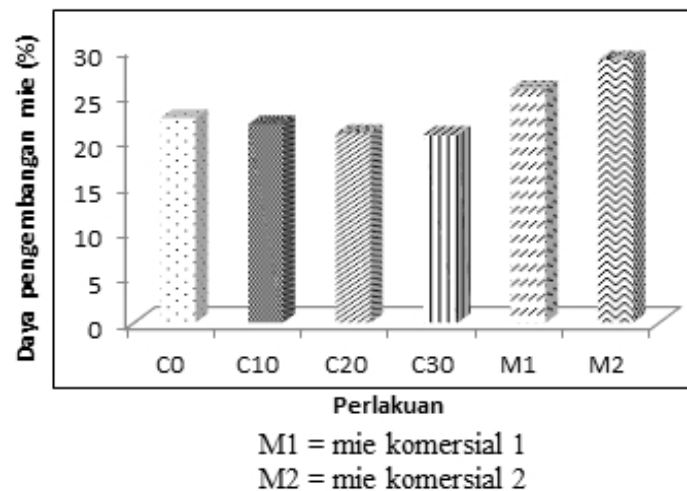
Berdasarkan uji sidik ragam ($\alpha = 0,05$), dari empat perlakuan substitusi komposisi tepung terigu menggunakan tepung tapioka tidak memberikan pengaruh terhadap DSA mie kering.

3.5 Daya Pengembangan Mie

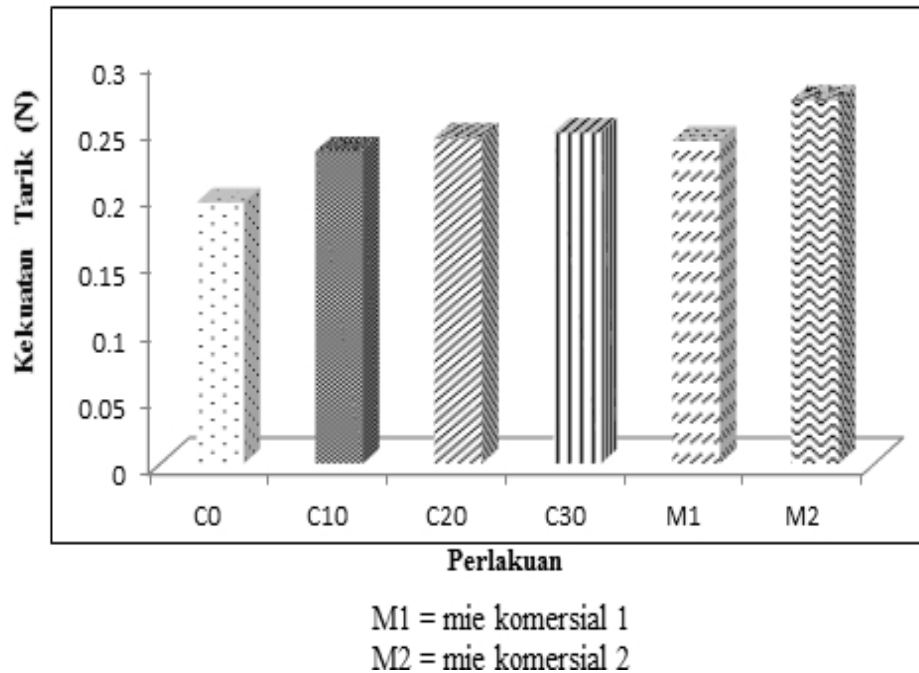
Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya pengembangan mie kering tanpa penambahan tepung tapioka (C_0) memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (C_{10} , C_{20}



Gambar 4. DSA mie kering dan perbandingan dengan mie komersial



Gambar 5. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung tapioka terhadap daya pengembangan mie dan perbandingan dengan mie komersial



Gambar 6. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung tapioka terhadap nilai kekuatan tarik (*tensile strength*) dan perbandingan dengan mie komersial

dan C_{30}). Pengembangan mie berkaitan dengan kandungan gluten yang ada dalam mie. Gluten memiliki sifat fisik yang elastis dan mudah mengembang sehingga memudahkan mie untuk dapat menahan gas CO_2 dan mie dapat mengembang seperti balon (Winarno. 1991).

Berdasarkan uji sidik ragam ($\alpha=0,05$), dari empat perlakuan substitusi komposisi tepung terigu dengan tepung tapioka ternyata tidak memberikan pengaruh terhadap daya pengembangan mie.

3.6 Kekuatan Tarik (*Tensile Strength*)

Hasil pengujian kekuatan tarik diperoleh bahwa mie tanpa penambahan tepung tapioka sebesar 0,19 N, lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tepung tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan bahan makanan. Sifat lengket dan kenyal dari tepung tapioka dikarenakan kandungan amilopektinnya tinggi. Kandungan amilopektin dalam tepung tapioka sebesar 91,95%, sedangkan kandungan amilopektin dalam tepung terigu lebih rendah yaitu sebesar 89,77% (Imanningsih, 2012).

Berdasarkan uji sidik ragam ($\alpha = 0,05$), dari empat perlakuan substitusi komposisi tepung

terigu menggunakan tepung tapioka dengan komposisi 10%, 20% dan 30% ternyata tidak memberikan pengaruh terhadap kekuatan tarik yang dihasilkan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Pengeringan mie yang dibuat dari campuran tepung terigu dan tepung tapioka dengan komposisi yang berbeda berpengaruh terhadap laju pengeringan.
2. Nilai (k) atau konstanta laju pengeringan pada mie kering tanpa penambahan tepung tapioka (C_0) sebesar (0,014) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C_1 , C_2 dan C_3 dengan nilai (0,012). Penambahan tepung tapioka menurunkan laju pengeringan.
3. Semakin tinggi kandungan tepung tapioka dalam mie cenderung menaikkan kadar air mie dan kekuatan tarik, tetapi menurunkan nilai kehilangan padatan akibat perebusan (KPAP), daya serap air (DSA) dan pengembangan mie.
4. Hasil pengujian kadar air, kehilangan padatan akibat perebusan (KPAP), daya serap air (DSA), daya pengembangan mie dan kekuatan tarik mie kering bernilai lebih kecil dibandingkan dengan mie komersial.

4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang penggunaan tepung tapioka sebagai bahan pengganti tepung terigu agar konsumen atau masyarakat menerima mie dengan bahan dasar tepung tapioka ataupun tepung-tepung komposit yang lain. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa mie kering dengan substitusi tepung tapioka memiliki karakteristik fisik yang tidak berbeda dengan mie tepung terigu. Perlu dilakukan uji organoleptik untuk menentukan sikap penerimaan konsumen terhadap produk mie.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristawati, R. 2013. Substitusi Tepung Tapioka (Manihot esculenta) Dalam Pembuatan Takoyaki. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 1.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Mie Kering*. Standar Nasional Indonesia 01-2974-1992.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. Standar Nasional Indonesia 01-3751-2006.
- Esti, K.P. 2000. *Tepung Tapioka*. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Jakarta. 4 hlm.
- Imanningsih, N. 2012. *Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan*. Panel Gizi Makan, 35 (1):13-22.
- Mariyani, N. 2011. Studi Pembuatan Mie Kering Berbahan Baku Tepung Singkong dan Mocal (Modified cassava flour). *Jurnal Sains Terapan*. Vol. 1 No 1:9-11.
- Purnawijayanti. 2009. *Mie Sehat (Cara Pembuatan, Resep-Resep Olahan, dan Peluang Bisnis)*. Kanisius, Yogyakarta. 91 hlm.
- Winarno, F. G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 251 hlm.

Halaman ini sengaja dikosongkan