

**MIE KAYA SERAT SEBAGAI PRODUK UNGGULAN DAN UPAYA
EKSPLORASI UMBI-UMBIAN UNTUK PENINGKATAN SUMBER DAYA
ALAM LOKAL**

*(Fiber Rich Noodles Products As A Industrial Leading and
Exploration Natural Resources For Local Improvement)*

¹⁾Sudaryati HP, ¹⁾Dedin F.Rosida, ²⁾Dian Islamiyati

¹⁾Staf Prodi Teknologi Pangan, UPN"Veteran" Jawa Timur

²⁾Alumni Teknologi Pangan, UPN"Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya – Gunung Anyar Surabaya

Email: rosy.upnsby@gmail.com

Abstract

Noodles is one food that is very popular in Asia , one of in Indonesia. It is unfortunate that the raw material is wheat flour are still 100 % derived from imports. Indonesia can not produce wheat flour, because the climate is less suitable. Dried noodles have a low water content so to have a relatively long shelf life and easy handling. Flour needs continue to increase from year to year , so we need some effort to look for other materials that can partially replace wheat flour. Eg cassava flour . The use of cassava flour as an ingredient in the manufacture of flour substituent dried noodles are as one alternative to increase the added value of cassava . The purpose of this study is exploratory cassava and vegetables to produce fiber-rich noodles for primary agro-industry development . This study used the proportion of cassava flour : and wheat flour (70 : 30 g ; 50 : 50 g ; 30 : 70 gr) and carrot flour , mustard flour , and chili powder respectively by 5 % .The results are most preferred dried noodle by the panelists was the proportion of cassava and wheat flour treatment (30 : 70) and the addition of chili powder 5 % , which results in dry noodles with water content of the composition of 10.525 % , 2.285 % crude fiber content, starch content of 39.970 % , 19.813 % protein content, the rehydration 50.475 % , 16.155 % elasticity .

Keywords: Dried Noodles, wheat, cassava flour, vegetables flour

Abstrak

Mie merupakan salah satu masakan yang sangat populer di Asia, salah satunya di Indonesia. Sangat disayangkan bahan baku mie yaitu tepung terigu masih 100% diperoleh dari impor. Indonesia tidak bisa memproduksi sendiri gandum sebagai tumbuhan penghasil tepung terigu, karena iklim yang kurang cocok. Mie kering mempunyai kadar air rendah sehingga mempunyai daya simpan yang relative panjang dan mudah penanganannya. Kebutuhan tepung terigu terus meningkat dari tahun ke tahun, sehingga perlu dilakukan suatu upaya untuk mencari bahan lain yang dapat menggantikan sebagian tepung terigu. Misalnya tepung singkong. Penggunaan tepung singkong sebagai bahan pensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan mie kering adalah sebagai salah satu alternative untuk meningkatkan nilai tambah dari singkong. Tujuan dari penelitian ini adalah eksplorasi umbi singkong dan sayuran untuk menghasilkan produk mie kaya serat untuk pengembangan agroindustri primer. Penelitian ini menggunakan perlakuan Perlakuan Proporsi tepung singkong : dan tepung terigu (70 : 30 gr; 50 : 50 gr; 30 : 70 gr) dan tepung wortel, tepung sawi, dan tepung cabe masing-masing sebanyak 5%. Hasil produk mie kering yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan proporsi tepung singkong dan tepung terigu (30 : 70) dan penambahan tepung cabe 5%, yang menghasilkan mie kering dengan komposisi kadar air 10,525%, kadar serat kasar 2,285%, kadar pati 39,970% , kadar protein 19,813%, daya rehidrasi 50,475%, elastisitas 16,155%.

Kata Kunci: Mie Kering, impor gandum, tepung singkong, tepung sayur

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1999 pengembangan industri diarahkan pada industri yang berbasis sumberdaya lokal dan mampu memberdayakan ekonomi rakyat. Dalam kaitan dengan hal tersebut, agroindustri merupakan salah satu subsektor industri yang memenuhi dua persyaratan utama tersebut. Hal tersebut ditunjukkan oleh kenyataan bahwa tingkat ketergantungan agroindustri (dalam hal bahan dasar dan bahan mentah, sumberdaya manusia dan teknologi) relative kecil dibandingkan dengan industri pengolahan yang lain. Selain itu karena sebagian besar agroindustri di Indonesia berskala usaha kecil – menengah dan sebagian besar tersebar di pedesaan, maka pengembangannya secara baik dan tepat diharapkan dapat meningkatkan perekonomian rakyat

Pemanfaatan tepung umbi-umbian dapat sangat beragam dan dapat digunakan untuk pengembangan agroindustri.. Mulai untuk bahan pangan, termasuk makanan bayi, kosmetik, farmasi, sampai ke bahan pembantu/penunjang industri. Pengembangan tepung dari umbi-umbian, secara strategis sebenarnya juga merupakan upaya melepaskan ketergantungan masyarakat negara miskin dan berkembang, dari cengkeraman kapitalisme modern. Sebab tepung gandum, diproduksi oleh negara-negara maju dengan kapital yang kuat. Upaya pemanfaatan tepung alternatif ini antara lain sudah dilakukan oleh negara-negara Amerika Tropis. Jagung, singkong, garut dan ganyong sudah merupakan penghasil

tepung yang setara dengan gandum hingga ketergantungan mereka terhadap gandum impor menjadi sangat rendah. Di Indonesia, inovasi pemanfaatan pangan berbahan baku tepung umbi-umbian, baru sebatas tapioka untuk bakso.

Mie merupakan salah satu masakan yang sangat populer di Asia, salah satunya di Indonesia. Sangat disayangkan bahan baku mie yaitu tepung terigu masih 100% diperoleh dari impor. Indonesia tidak bisa memproduksi sendiri gandum sebagai tumbuhan penghasil tepung terigu, karena iklim yang kurang cocok. Menurut Astawan (1999), mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8 – 10%. Bahan utama dalam pembuatan mie adalah tepung terigu. Untuk itu diperlukan substitusi tepung terigu dengan tepung yang berasal dari bahan lain agar impor tepung terigu tidak semakin besar. Demikian juga kebiasaan mengkonsumsi mie siap saji tanpa tambahan sayur dan protein menjadi kurang tepat karena tidak semua kebutuhan zat gizi terpenuhi. Menurut ahli gizi menyatakan bahwa seseorang sebaiknya mengkonsumsi mie instan paling banyak 2 kali dalam seminggu. Karena selain bahan tambahan yang ada di dalamnya, makanan itu juga rendah serat, serat dalam makanan juga diperlukan untuk menjaga kesehatan saluran cerna, wasir, maupun kanker usus dikemudian hari (anonim, 2008). Oleh karena itu dalam pembuatan mie perlu adanya penambahan serat misalnya seperti

penambahan sayur, Tujuan dari penelitian ini adalah Eksplorasi umbi singkong dan sayuran untuk menghasilkan produk mie kaya serat untuk pengembangan agroindustri primer.

METODE PENELITIAN

Kajian yang dilakukan:

1. Formulasi tepung umbi-umbian dan sayuran sebagai tepung komposit untuk menghasilkan produk mie yang berkualitas
2. Hasil optimalisasi desain proses penggunaan bahan baku dan alat produksi untuk menghasilkan mie dengan kualitas yang baik

Prosedur Pembuatan Mie meliputi:

Pengadukan tepung komposit umbi-umbian, tepung kanji, tepung sayur, telur, dan garam sambil diuleni

hingga tercampur (sampai elastis). Proses pengadukan adonan agar lebih efisien maka digunakan alat mixing Penggilingan mie dengan ukuran 1 hingga halus, pindah ke ukuran 2 hingga halus dan seterusnya hingga ukuran 5. Kemudian memasukkan ke dalam pemotong, dipilih yang ukuran kecil lalu taburi dengan tepung maizena agar mie tidak melekat dan tidak kering. Perebusan mie hingga terapung, diangkat lalu diperciki dengan minyak goreng, diaduk lalu didinginkan dan mie siap diolah lebih lanjut

Variabel berubah yang dipergunakan:
 Faktor A: Proporsi Tepung singkong dan Tepung terigu (30% : 70%; 50% : 50%; 70% : 30%) dan Faktor B: Penambahan Tepung Sayur: Tepung Wortel 5%; Tepung sawi 5%; Tepung cabe 5%)



MIE SAYUR

**HASIL DAN PEMBAHASAN
 Komposisi Gizi Bahan Baku**

Hasil analisa terhadap bahan baku tepung singkong didapatkan kadar air sebesar 12,16%, kadar pati sebesar 66,12%, dan kadar serat kasar sebesar 6,09%. Untuk analisa berbagai

tepung sayur diperoleh kadar air dari tepung wortel, tepung sawi, dan tepung cabe masing-masing sebesar 15,4367%, 8,9176%, dan 9,6247%. Sedangkan untuk analisa serat kasar diperoleh masing-masing sebesar 9,44%, 6,92%, dan 15,12%.

Tabel 1. Hasil analisis bahan baku (tepung singkong dan tepung sayur).

Komposisi	Kandungan (dalam 100 gram bahan)			
	Tepung singkong	Tepung wortel	Tepung sawi	Tepung cabe
Rendemen	23,48%	2,133%	2,1217%	2.333%
Air	12,16%	15.4367%	8,9176%	9,6247%
Serat	6,09%	9,44%	6,92%	15,12%
Pati	66,12%	-	-	-

Komposisi Gizi Produk Mie kaya serat

Kadar Air Mie Kering

Kadar air produk mie yang dihasilkan menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya proporsi tepung singkong maka kadar air semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena tepung singkong mengandung komponen penyusun terbesar yaitu pati, yang bersifat

hidrofilik sehingga dapat mengikat air bebas dalam jumlah besar. Air yang semula berada diluar granula dan dalam keadaan bebas menjadi terikat dan berada dalam granula, sehingga saat proses pengeringan air bebas yang menguap hanya sedikit (Suryanto, 2001). Penambahan tepung sayur juga dapat menyebabkan kadar air bertambah yaitu pada tepung wortel karena kadar air tepung wortel juga relatif tinggi.

Tabel 2. Kadar air mie kering dengan perlakuan komposit tepung singkong

Perlakuan tepung singkong : tepung terigu dan Penambahan tepung sayur	Rerata kadar air (%)
(70 : 30) gr	11,480
(50 : 50) gr	11,116
(30 : 70) gr	10,122
t. wortel (5%)	10,996
t. sawi (5%)	10,643
t. cabe (5%)	11,079

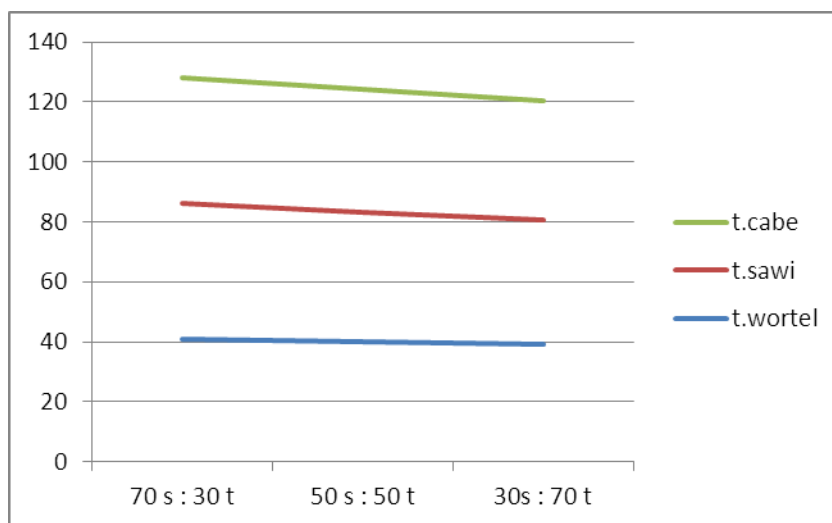
Kadar Pati pada Mie Kering

Kadar pati tertinggi terdapat pada proporsi tepung singkong : tepung terigu (70 : 30) dan penambahan tepung sawi 5%

yaitu sebesar 45,165% sedangkan kadar pati terendah terdapat pada proporsi tepung singkong : tepung sayur (30 : 70) dan penambahan tepung wortel 5% yaitu sebesar 39,295%.

Tabel 3. Kadar pati mie kering

Perlakuan		kadar pati (%)
Proporsi Tep. Singkong : Tep. Terigu (%)	Penambahan tepung sayur (%)	
70 : 30	t. wortel (5%)	40,980
70 : 30	t. sawi (5%)	45,165
70 : 30	t. cabe (5%)	41,930
50 : 50	t. wortel (5%)	40,100
50 : 50	t. sawi (5%)	43,060
50 : 50	t. cabe (5%)	40,985
30 : 70	t. wortel (5%)	39,295
30 : 70	t. sawi (5%)	40,460
30 : 70	t. cabe (5%)	39,970



Gambar 1. Hubungan penambahan tepung tepung komposit singkong dan aneka tepung sayuran pada produk mie kering

Kadar pati mie kering semakin meningkat dengan semakin tinggi proporsi tepung singkong. Hal ini disebabkan kandungan pati pada tepung singkong yang cukup tinggi yaitu sebesar 66,12%. sehingga dalam pembuatan mie kering maka secara langsung dapat menaikkan kadar patinya.

Kadar Serat Kasar Mie Kering

Kadar serat kasar mie kering menunjukkan bahwa semakin kecil proporsi tepung terigu dan semakin besar proporsi tepung singkong maka rata – rata kadar serat semakin besar. Hal ini disebabkan karena proporsi tepung

singkong yang semakin besar akan menyebabkan kadar serat pada mie kering menjadi semakin besar karena pada tepung singkong mengandung serat yang , pati 81,75% dan serat sebesar 3,34%.

cukup besar yaitu sebesar 6,09%. Menurut Anonymous (2011), tepung singkong mengandung kadar air sebesar 12%, lemak 0,32%, protein 1,19

Tabel 4. Kadar serat kasar mie kering

Perlakuan tepung singkong : terigu	Kadar Serat kasar (%)
(70 : 30) gr	2,3
(50 : 50) gr	1,995
(30 : 70) gr	1,68
t. wortel (5%)	1,898
t. sawi (5%)	1,335
t. cabe (5%)	2,742

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan tepung sayur pada masing – masing tingkat proporsi menunjukkan berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar. Hal ini disebabkan karena kandungan serat yang terdapat pada masing – masing tepung sayur cukup tinggi sehingga memengaruhi kandungan serat pada mie kering. Pada perlakuan penambahan tepung sayur diketahui bahwa pada penambahan tepung cabe kadar serat kasarnya paling tinggi diantara penambahan tepung wortel da tepung sawi, hal ini disebabkan karena kadar serat tepung cabe lebih tinggi yaitu 15,12%, sedangkan tepung wortel 9,44% dan tepung sawi yaitu sebesar 6,92%. Sehingga dengan adanya penambahan tepung sayur dapat meningkatkan kadar serat kasar pada mie kering yang dihasilkan.

Kadar Protein pada Mie Kering.

Kadar protein semakin tinggi dengan semakin meningkatnya proporsi tepung terigu, hal ini disebabkan karena pada tepung terigu mempunyai kadar protein yang tinggi yaitu 12 – 13 %. Proporsi tepung terigu yang ditambahkan pada pembuatan mie kering juga dapat mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan, karena tepung terigu mengandung protein yang dikenal dengan gluten. Gluten merupakan protein sederhana yang terdiri dari glutenin dan gliadin. Gliadin berpengaruh pada sifat *ekstenbilitiy*, *sticky* dan *viscous*. Sedangkan glutenin bertanggung jawab terhadap sifat *rubbery*, elastisitas dan ketegaran (Widowati, 2007). Sayuran tidak mempengaruhi kadar protein karena wortel, sawi dan cabe merupakan bahan pangan nabati yang sedikit mengandung protein.

Tabel 5. Kadar protein mie kering

Perlakuan tepung singkong : tepung terigu	Rerata Kadar protein
(70 : 30) gr	12,979
(50 : 50) gr	16,698
(30 : 70) gr	21,021
t. wortel (5%)	16,875
t. sawi (5%)	16,479
t. cabe (5%)	17,344

Daya Rehidrasi.

Daya rehidrasi pada mie kering semakin meningkat dengan semakin banyak penambahan tepung singkong, hal ini disebabkan pada tepung singkong

terdapat kandungan pati yang relative tinggi, pati mempunyai sifat mengikat air, dimana semakin tinggi tepung singkong yang ditambahkan maka daya serap air semakin bertambah (Winangun, 2007).

Tabel 6. Daya rehidrasi mie kering dengan perlakuan tepung komposit singkong

Perlakuan tepung singkong : tepung terigu	Rerata Rehidrasi (%)
(70 : 30) gr	55,488
(50 : 50) gr	51,297
(30 : 70) gr	47,732
t. wortel (5%)	52,372
t. sawi (5%)	47,217
t. cabe (5%)	54,920

Kandungan pati yang cukup tinggi pada tepung singkong dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan daya rehidrasi pada mie kering. Menurut Charley (1998), pati yang telah mengalami gelatinisasi dapat dikeringkan, tetapi sifat-sifat molekulnya tidak dapat kembali ke kondisi semula. Bahan yang kering tersebut masih dapat menyerap air dalam jumlah besar (rehidrasi).

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa penambahan tepung sayur mempengaruhi daya serap air, hal ini disebabkan karena pada tepung sayur mengandung serat yang sifatnya mengikat air. Dari tiga jenis tepung sayur yang ditambahkan dalam

pembuatan mie kering, penambahan tepung cabe yang memiliki daya rehidrasi yang tinggi yaitu 54,920% hal ini karena kandungan serat dari tepung cabe yang paling tinggi dari ketiga jenis tepung sayur tersebut yaitu sebesar 15,12% sehingga mempengaruhi daya rehidrasi mie kering. Menurut Southgate (1982), serat pangan memiliki daya serap air yang tinggi, karena ukuran polimernya besar, strukturnya kompleks dan banyak mengandung gugus hidroksil amun tergantung pada jenis polisakaridanya. Komponen yang terbanyak dari serat makanan ditemukan pada dinding sel tanaman. Komponen ini termasuk

senyawa structural seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin.

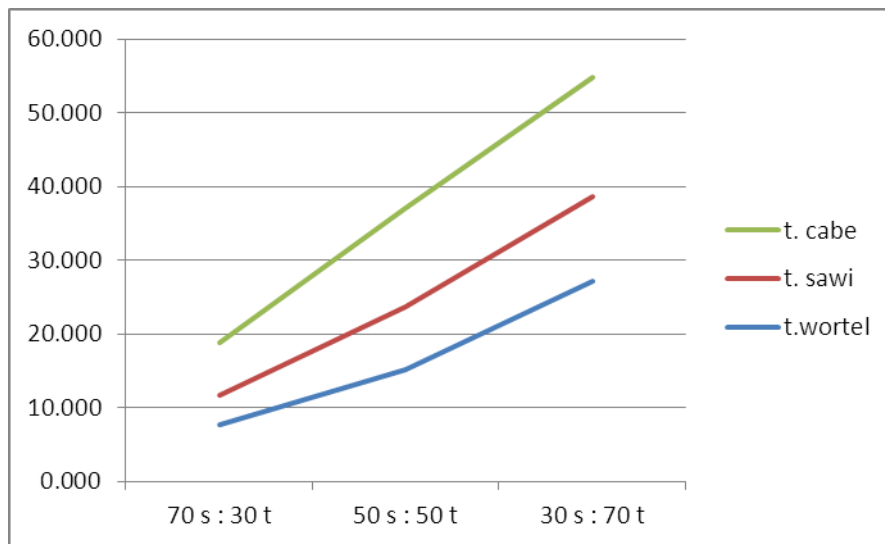
Jenis serat larut dapat menahan air lebih besar dibandingkan dengan serat tidak larut. Sifat ini tidak hanya ditentukan oleh kelarutannya di dalam air, tetapi juga di pengaruhi oleh pH saluran cerna, besar partikel serat (dimana partikel serat yang halus memiliki kemampuan hidarsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan partikel yang lebih kasar) dan proses pengolahan (Tala, 2009). Dari tiga jenis penambahan tepung sayur nilai daya rehidrasi yang paling tinggi yaitu pada penambahan Tabel 7 Elastisitas mie kering

tepung cabe sebesar 54,920% hal ini disebabkan karena kandungan serat pada tepung cabe yang relative tinggi.

Elastisitas Mie Kering

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa daya elastisitas tertinggi terdapat pada proporsi tepung singkong : tepung terigu (30 : 70) dan penambahan tepung wortel sebanyak 5% yaitu sebesar 27,215%, sedangkan daya elastisitas terendah terdapat pada proporsi tepung singkong : tepung terigu dan penambahan tepung sawi sebanyak 5% yaitu sebesar 3,905%.

Perlakuan		Rata – rata elastisaitas (%)
Proporsi Tep. Singkong : Tep. Terigu (%)	Penambahan tepung sayur (%)	
70 : 30	t. wortel (5%)	7,740
70 : 30	t. sawi (5%)	3,905
70 : 30	t. cabe (5%)	7,195
50 : 50	t. wortel (5%)	15,120
50 : 50	t. sawi (5%)	8,618
50 : 50	t. cabe (5%)	13,330
30 : 70	t. wortel (5%)	27,215
30 : 70	t. sawi (5%)	11,465
30 : 70	t. cabe (5%)	16,155



Gambar 2. Hubungan antara perlakuan tepung komposit singkong dengan penambahan tepung sayur terhadap daya elastisitas mie kering.

Pada Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi proporsi tepung terigu dan dengan berbagai jenis tepung sayur maka elastisitas mie semakin tinggi. Hal ini disebabkan semakin tinggi penambahan tepung terigu maka dapat meningkatkan kandungan protein dalam mie, sehingga mempengaruhi daya elastisitas mie kering yang dihasilkan. Demikian juga penambahan tepung wortel daya elastisitasnya lebih tinggi dari pada penambahan tepung sawi dan tepung cabe.

Dengan adanya pengurangan tepung terigu pada pembuatan mie kering secara langsung dapat mengurangi kandungan gluten yang terdapat pada tepung terigu karena pembentukan gluten terjadi pada saat proses pengadonan yang akan terbentuk sifat kohesif gluten yang

berikatan dengan molekul air (Williams, 1997).

Pengujian Kesukaan terhadap Produk Mie Sayur Kering

Berdasarkan Tabel 14 Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie kering didapatkan hasil rata – rata kesukaan 2 – 4,35 masuk dalam skala (tidak suka - suka). Perlakuan proporsi tepung singkong : tepung terigu (30 : 70), dengan penambahan tepung cabe 5% (A3B3) dengan tingkat kesukaan tertinggi, sedangkan perlakuan proporsi tepung singkong : tepung terigu (70 : 30) dengan penambahan tepung wortel 5% (A1B1) dengan tingkat kesukaan terendah.

Tabel 8. Total rangking kesukaan rasa terhadap mie kering

Perlakuan		Jumlah rangking
T. Singkong : T. terigu	Penambahan tepung sayur	
70 : 30	t. wortel 5%	44
70 : 30	t. sawi 5%	57
70 : 30	t. cabe 5%	78,5
50 : 50	t. wortel 5%	66,5
50 : 50	t. sawi 5%	91
50 : 50	t. cabe 5%	113
30 : 70	t. wortel 5%	138,5
30 : 70	t. sawi 5%	146
30 : 70	t. cabe 5%	164,5

Berdasarkan Tabel 8 tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie kering didapatkan hasil rata – rata kesukaan 2,25 – 4,1 masuk dalam skala (tidak suka - suka). Perlakuan proporsi tepung singkong : tepung terigu (30 : 70), dengan penambahan tepung cabe 5% (A3B3) dengan tingkat kesukaan tertinggi.

Hal ini disebabkan karena proporsi tepung terigu yang lebih banyak dari pada tepung singkong sehingga kandungan glutennya lebih banyak. Gluten yang ada dalam adonan tidak mudah pecah atau robek pada waktu di pipihkan (Haryanto, 1992). Sifat – sifat inilah yang meningkatkan tekstur mie yang dihasilkan.

Tabel 9. Rangking kesukaan tekstur pada mie kering

Perlakuan		Jumlah rangking
T. Singkong : T. terigu	Penambahan tepung sayur	
70 : 30	t. wortel 5%	61,5
70 : 30	t. sawi 5%	67
70 : 30	t. cabe 5%	57,5
50 : 50	t. wortel 5%	71,5
50 : 50	t. sawi 5%	94
50 : 50	t. cabe 5%	101,5
30 : 70	t. wortel 5%	142
30 : 70	t. sawi 5%	146
30 : 70	t. cabe 5%	157,5

Berdasarkan Tabel 10 tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie kering didapatkan hasil rata – rata kesukaan 2 – 4,25 masuk dalam skala (Tidak suka - suka). Perlakuan proporsi tepung singkong : tepung terigu (30 : 70),

dengan penambahan tepung cabe 5% (A3B3) dengan tingkat kesukaan tertinggi, sedangkan perlakuan proporsi tepung singkong : tepung terigu (70 : 30) dengan penambahan tepung wortel 5% (A1B1) dengan tingkat kesukaan yang rendah.

Tabel 10. Total rangking kesukaan warna terhadap mie kering

Perlakuan		Jumlah rangking
T. Singkong : T. terigu	Penambahan tepung sayur	
70 : 30	t. wortel 5%	42,5
70 : 30	t. sawi 5%	66,5
70 : 30	t. cabe 5%	67
50 : 50	t. wortel 5%	82,5
50 : 50	t. sawi 5%	88,5
50 : 50	t. cabe 5%	110
30 : 70	t. wortel 5%	132
30 : 70	t. sawi 5%	140,5
30 : 70	t. cabe 5%	162,5

Hal ini dikarenakan pada penambahan tepung singkong yang semakin tinggi dan penambahan tepung wortel, sehingga menyebabkan warna mie yang agak kuning pucat sehingga kurang menarik pada tingkat proporsi A1B1. Namun dengan adanya penambahan tiga jenis tepung sayur yang berbeda maka panelis bisa memilih warna mie yang paling disukai.

KESIMPULAN

Penggunaan alat mixing dan pencetak mie dengan kapasitas 15 kg yang dipergunakan dalam penelitian ini menghasilkan produk mie yang cukup efektif dan efisien dengan hasil produk mie kering yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan proporsi (30 : 70) dan penambahan tepung cabe 5%, yang menghasilkan mie kering dengan

komposisi kadar air 10,525%, kadar serat kasar 2,285%, kadar pati 39,970% , kadar protein 19,813%, daya rehidrasi 50,475%, elastisitas 16,155%.

PUSTAKA

Anonymous. 2005. Apa Itu Konjac Gum. OT-ICare Magazine No.I/ Th.I/ Juni 2005

Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14 th ed. AOAC. Virginia : Inc. Arlington

Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budijanto S. 1989. Analisa Pangan. Bogor: PAU IPB

Chairul dan Sofnie M Chairul. Isolasi glukomanan dari dua jenis

araceae.2006. Berita Biologi. Desember 2006

Mangunwijaya J, Suprihatin, Muslich. 2001.Peran Bioteknologi untuk agroindustri Di Indonesia. IPB

Muchtadi D. 1989. Aspek Biokimia dan Gizi dalam Keamanan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian. Bogor

Rowell, R.M, Pettersen, R, Han, J.S, Rowell, J.S, Tshabalala, M.A. 2005. Cell Wall Chemistry. CRC Press, Madison.

Soekarto ST. 1985. Penilaian Organoleptik. Bharata Karya Aksara. Jakarta

Sumarwoto, 2004. Film dari Umbi Iles-iles. <http://www.pikiranrakyat.com>