

**MEMPERKAYA BETA KAROTEN, ZAT BESI PADA MIE KERING
DENGAN BAYAM RAJA DAN KARAKTERISTIK FISIKNYA
(The Dried Noodle Beta Carotene, Iron Inrichment With Spinash
And The Physically Characteristics)**

Endang Bekti K dan Dewi Larasati

Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fak. Teknologi Pertanian
dan Peternakan Universitas Semarang

ABSTRACT

Amaranthus hybridus paniculatus L (bayam raja) flour seems have a potential effect for β caroten and iron fortification on dried noodle. Because, β caroten and iron content on bayam raja flour is about 36294,7 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ and 28,5 ppm respectively. The dried noodle made from bayam raja there flour substitution is inrich with β caroten and iron. The increase, of flour substitution flour on the noodle, β caroten and iron inrichment. There is also existence of high protein and fiber. However the excessive use of substitution will decrease the dried noodle tensil strength. Substitution recomemended for inrich the dried noodle with bayam raja flour β caroten and iron, optimal used for substitution flour around 2-4 %.

Keywords: *Dried noodle, spinach flour, substitution, betacaroten and iron inrighment.*

PENDAHULUAN

Mie kering (*dried noodle*) adalah mie segar yang dikukus kemudian dikeringkan, umumnya mie kering karbohidratnya tinggi namun rendah zat besi, beta karoten dan serat makan. Adapun komposisi gizi mie kering secara umum per 100 g adalah karbohidrat 50 g, protein 7,9 g, lemak 11,8 g, kalsium 49 mg, fosfor 47 mg, besi 2,8 mg, vit B₁ 0,01 mg tidak mengandung vitamin A ataupun C (Direktorat Gizi DepKes, 1992). Biasanya dalam memperkaya nilai gizi dari mie kering banyak digunakan bahan-bahan sintesis yang efeknya terhadap kesehatan masih perlu suatu kajian. Salah satu bahan yang dapat digunakan dalam

meningkatkan nilai gizi dan mie kering antara lain adalah bayam raja (*Amaranthus. hybridus paniculatus L*). Pemanfaatan bayam sebagai bahan untuk memperkaya nilai gizi pada mie kering yang lengkap komposisi gizinya dan aman dikonsumsi.

Bayam sebagai salah satu jenis sayuran hijau yang secara luas dikenal kaya akan serat, vitamin A dan C, Beta karoten, berbagai mineral termasuk zat besi, ternyata juga memiliki kandungan protein pada daun maupun bijinya. Kandungan protein bayam sekitar 17,4% - 38,3% pada daunnya, sedangkan 12% - 16% terdapat pada biji yang umumnya berwarna putih atau hitam (Anonim, 2003).

Selama ini oleh sebagian besar masyarakat Indonesia, tanaman bayam hanya

dimanfaatkan sebagai sayuran pelengkap menu sehari-hari dan diolah sebagai keripik bayam. Tingginya nilai gizi pada bayam dan sangat mudah didapat, tidak kenal musim, murah harganya merupakan potensi bahan alami yang menciptakan peluang untuk memanfaatkan bayam sebagai bahan alami yang memperkaya gizi mie kering.

Penggunaan bayam raja dalam pembuatan mie kering sebagai bahan substitusi tentu akan mempunyai pengaruh pada perubahan sifat fisik maupun kimia dari mie kering yang dihasilkan. Untuk itu penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh tingkat substitusi tepung bayam raja pada mie kering terhadap pengkayaan beta karoten, zat besi dan perubahan sifat fisiknya.

BAHAN DAN METODA

1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan untuk pembuatan mie kering. Alat-alat untuk analisa fisik meliputi mesin *Lloyd*, oven, *beker glass*, sedangkan untuk analisa kimia, meliputi oven, *eksikator*, *labu dekstruksi*, *spektofotometer*, timbangan analitik, Erlenmeyer, cawan porselen, botol kaca, *soxhlet*, gelas piala, kertas saring Whatman no. 52, pipet, krus platina.

2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan mie kering adalah tepung terigu dengan kandungan protein tinggi tepung bayam, air, bahan pembantu dan bahan untuk analisa kimia antara lain Aquadest, Petroleum Ether, KH_2SO_4 Pekat, NaOH 33%, HSO 0,3 N, NaOH indikator MR + MB, K_2SO_4 10%, Alkohol 95%, HCl , HNO_3 pekat, NH_4OH , NH_4NO_3 , H_2SO_4 125%.

3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu substitusi tepung bayam raja dengan 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

A = 100% tepung terigu : 0% tepung bayam raja

B = 98% tepung terigu : 2% tepung bayam raja

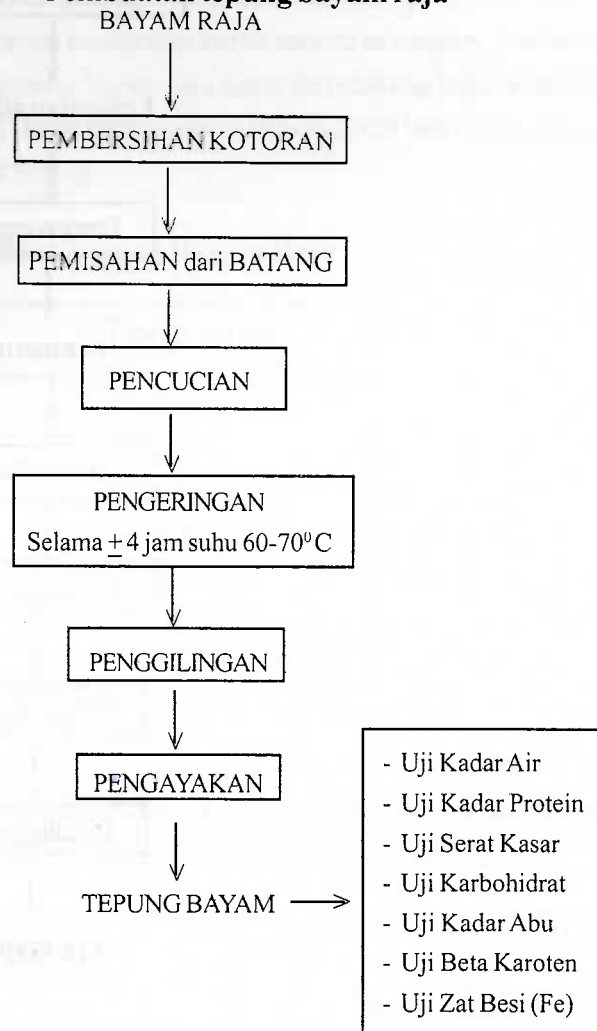
C = 96% tepung terigu : 4% tepung bayam raja

D = 94% tepung terigu : 6% tepung bayam raja

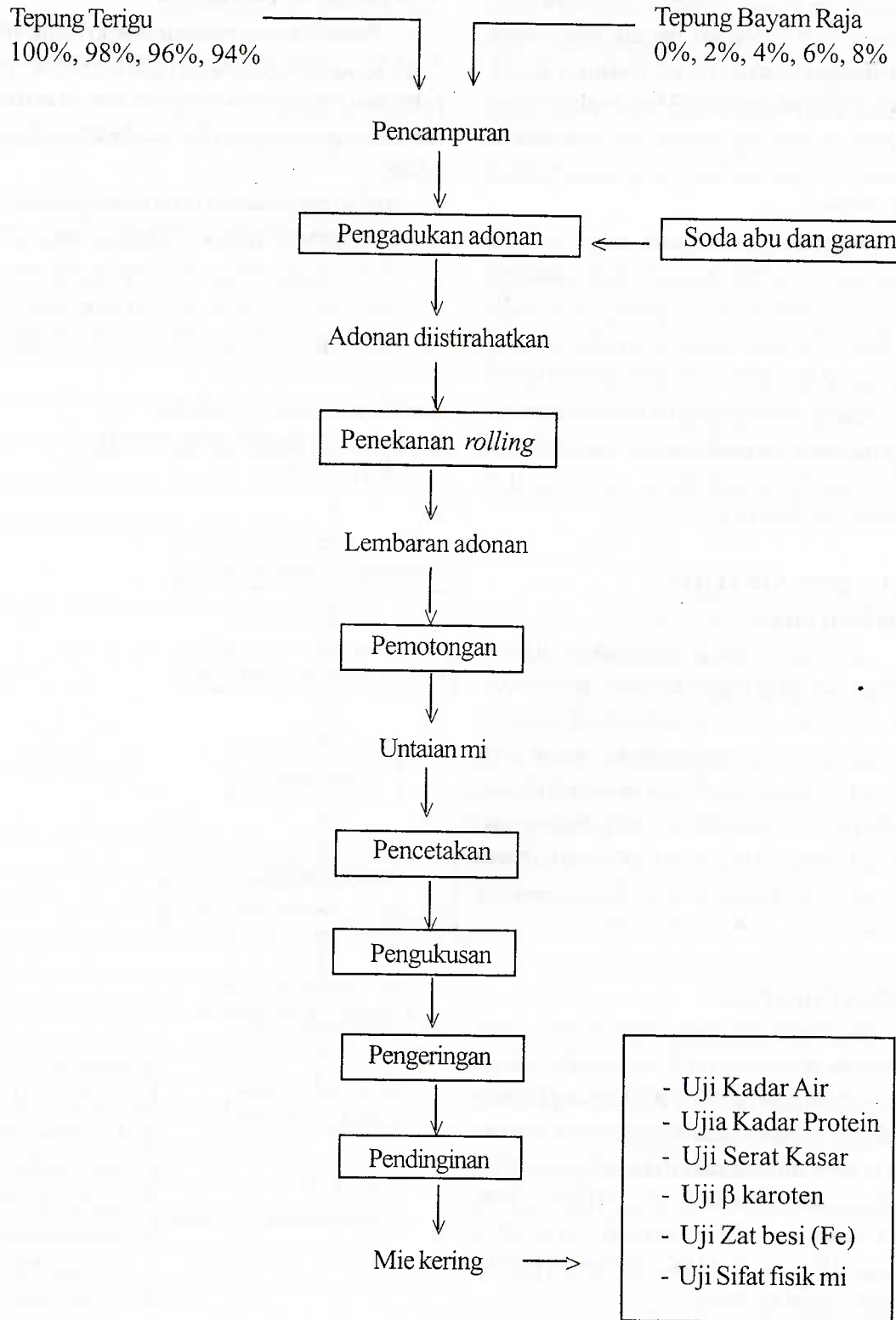
E = 92% tepung terigu : 8% tepung bayam raja

4. Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan tepung bayam raja



Pembuatan mie kering dengan substitusi tepung bayam



5. Prosedur Pengujian

- Analisa Kimia

- a. Analisa Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1984)
- b. Analisa Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1984)
- c. Analisa Kadar Serat Kasar (Sudarmadji *et al.*, 1984)
- d. Analisa Beta Karoten (AOAC, 1992)
- e. Analisa Kadar Zat Besi (Fe) (Sudarmadji *et al.*, 1984)

- Analisa Fisik

- a. Analisa *Tensil Strenght* (daya regang) Lloyd instrument (Saputra, 1978 dalam Indun, 1992)
- b. Analisa *Cooking Loss* (susut masak) Mestress, dkk (1988) dalam Isnawan (1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Tepung Bayam Raja

Pada analisis proksimat bayam raja (*Amaranthus hybridus caudatus*) yang digunakan pada penelitian ini dalam bentuk tepung mempunyai komposisi kimia seperti tercantum di tabel 1. Tingginya kandungan beta karoten dan Fe pada tepung bayam raja dapat mendukung bahwa tepung bayam raja layak digunakan sebagai bahan yang dapat memperkaya beta karoten dan zat besi pada produk-produk pangan, seperti halnya pada mie kering.

Tabel 1. Analisa Proksimat Tepung Bayam Raja

Komposisi	Tepung bayam
Kadar air	8,3 (%)
Kadar abu	7,8 (%)
Kadar protein	28,5 (%)
Kadar serat kasar	1,4 (%)
Kadar Karbohidrat	25,3 (%)
Kadar Fe	28,5 (ppm)
Kadar beta karoten	36294,7 ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)

Kadar Air Mi Kering

Penggunaan tepung bayam raja sebagai bahan substitusi tidak berpengaruh terhadap kadar mi kering yang dihasilkan. Hasil pengukuran kadar air mi kering dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Air Mi Kering

Substitusi tp bayam	Kadar Air (%)
A (0%)	11,8 ^a
B (2%)	11,64 ^a
C (4%)	11,56 ^a
D (6%)	11,28 ^a
E (8%)	11,24 ^a

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang sama berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 %.

Gardjito, M (1988) menyatakan bahwa kadar air turun secara otomatis dengan perlakuan pengeringan. Panas yang mengenai suatu bahan akan menguapkan air yang ada dalam pori-pori bahan sehingga kadar air tersebut akan turun. Apabila waktu pengeringan yang dilakukan kurang lama, kadar air yang menguap dalam pori-pori bahan juga kurang sempurna sehingga menyebabkan kadar air yang dihasilkan masih cukup tinggi.

Substitusi tepung bayam raja menyebabkan kadar air mi kering tidak mengalami perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena kecilnya tingkat persentase penggunaan tepung bayam raja pada pembuatan mi kering. Hanya kadar air mie kering yang dihasilkan masih lebih tinggi dibandingkan syarat mutu mie yang ditentukan yaitu 10% menurut SII 0178-90 hal ini dapat disebabkan karena kurang lamanya yang digunakan untuk pengeringan. Kemungkinan lain yang menyebabkan kadar air

mi kering tidak mengalami perbedaan yang nyata dikemukakan oleh Desrosier (1970) bahwa proses pengeringan yang dilakukan pada suhu tinggi dalam waktu singkat dapat mengakibatkan terjadinya *case hardening* yaitu suatu kejadian dimana bagian luar (permukaan) suatu bahan sudah kering seangkan bagian sebelah dalam masih basah. Mengakibatkan permukaan bahan cepat mengering dan menjadi keras sehingga akan menghambat penguapan selanjutnya dari air yang terdapat dalam bahan pangan. Terjadinya *case hardening* dapat mengakibatkan proses selanjutnya menjadi lambat atau bahkan terlambat sama sekali.

Kadar Protein Mi Kering

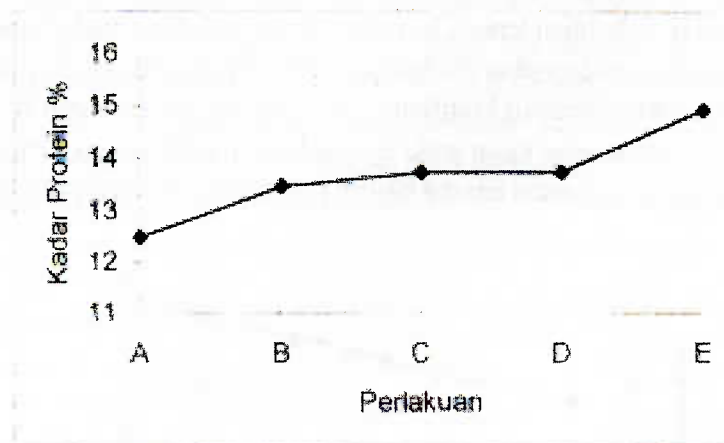
Kadar protein mi kering pada substitusi tepung bayam raja menunjukkan perbedaan yang nyata. Setelah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata Kadar Protein Mi Kering

Substitusi tp bayam	Kadar Protein (%)
A (0%)	12.4856 ^a
B (2%)	13.4682 ^b
C (4%)	13.7224 ^{bc}
D (6%)	13.7249 ^c
E (8%)	14,8912 ^d

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 %.

Pada umumnya kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan tersebut. Syarat mutu mi kering yang baik adalah memiliki batasan kadar protein minimum 8% (SII 0178-90). Dari tabel 3 terlihat bahwa kadar protein tertinggi 14,8912% diperoleh pada perlakuan E yaitu penggunaan 8% tepung bayam raja. Kadar protein terendah yaitu 12,4856 % pada perlakuan A dengan penggunaan tepung terigu 100%. Tepung bayam raja memiliki kandungan protein yang cukup tinggi 28,5% sehingga penggunaan tepung bayam raja sebagai bahan substitusi dapat meningkatkan kandungan protein pada mie kering yang dihasilkan. Bahkan lebih tinggi sekitar 2 % dibandingkan mie kering tanpa substitusi bayam raja.



Gambar 1. Grafik kadar protein Mie Kering

Kadar Serat Kasar Mi Kering

Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan substitusi tepung bayam raja ternyata ada pengaruh yang nyata pada kadar Serat Kasar mi kering yang dihasilkan. Setelah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 4.

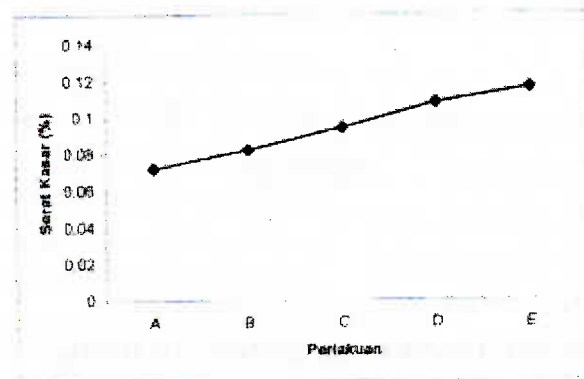
Tabel 4. Rerata Kadar Serat Kasar Mi Kering

Substitusi tp bayam	Serat Kasar (g)
A (0%)	0,072 ^a
B (2%)	0,082 ^{ab}
C (4%)	0,094 ^{bc}
D (6%)	0,108 ^{cd}
E (8%)	0,116 ^d

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 %.

Semakin tinggi penggunaan tepung bayam raja maka akan semakin tinggi kadar serat kasar mi kering yang dihasilkan. Kadar serat kasar tertinggi yaitu 0,116 g pada perlakuan E yaitu penggunaan 8 % tepung bayam raja, sedang kadar serat kasar terendah yaitu 0,072 g perlakuan A penggunaan tepung terigu 100%.

Dari hasil Uji beda Nyata Jujur (BNJ) 5 % terlihat bahwa perlakuan A berbeda dengan perlakuan B, C, D dan E. Substitusi tepung bayam raja menyebabkan kadar serat kasar mi kering meningkat. Kenaikan kadar serat tersebut disebabkan karena tepung bayam raja memiliki kandungan serat kasar 1,4 g. Sednagkan menurut Mahfoeld (1982) tepung terigu memiliki kandungan serat kasar maksimum 1 g. Karena serat kasar pada tepung bayam lebih tinggi daripada tepung terigu sehingga semakin tinggi penggunaan tepung bayam raja, semakin tinggi pula serat kasar pada mi kering.



Gambar 2. Grafik Kadar serat Kasar Mi kering

Kadar Beta Karoten

Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan substitusi tepung bayam raja menunjukkan pengaruh yang nyata pada Beta Karoten mi kering yang dihasilkan. Setelah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada tarif 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 5.

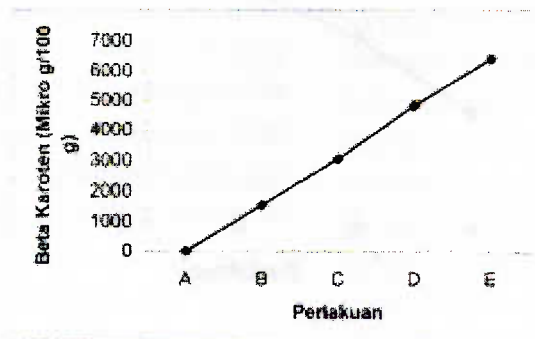
Tabel 5. Rerata Kadar Beta Karoten Mi Kering

Substitusi tp bayam	Beta Karoten (μg)
A (0%)	0 ^a
B (2%)	1548,644 ^b
C (4%)	3053,158 ^c
D (6%)	4843,238 ^d
E (8%)	6421,292 ^c

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 %.

Dari tabel 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan bayam raja maka akan semakin tinggi kadar Beta Karoten mi kering yang dihasilkan. Kadar beta karoten tertinggi yaitu 6421,292 mikro gram pada perlakuan E yaitu penggunaan substitusi 8% tepung bayam raja, sedang kadar beta karoten terendah yaitu 0 perlakuan A pada penggunaan tepung terigu 100%.

Tepung bayam raja mempunyai kandungan beta karoten yang tinggi yaitu 36294,7 mikrogram/100 gram sehingga makin tinggi penggunaan tepung bayam raja sebagai substiusi, maka kandungan beta karoten pada mi kering akan semakin tinggi. Selain itu, menurut Andarwulan dan Koswara (1989) menyatakan bahwa karoten sangat sensitif terhadap oksidasi, autooksidasi tetapi stabil terhadap panas, jadi pengeringan yang digunakan tidak menurunkan kadar beta karoten pada mi kering yang dihasilkan.



Gambar 3. Grafik Substitusi Kadar Beta Karoten Mi Kering

Kadar Zat Besi (Fe) Mi Kering

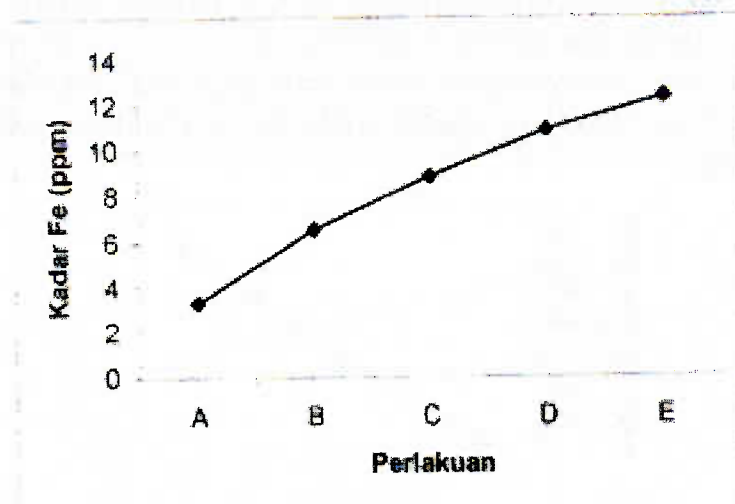
Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan substitusi tepung bayam raja pada mi kering menunjukkan ada pengaruh yang nyata pada kadar fe dari mi kering yang dihasilkan. Setelah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada tarif 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata Kadar Fe Mi Kering

Substitusi tp bayam	Kadar Fe (ppm)
A (0%)	3,286 ^a
B (2%)	6,537 ^b
C (4%)	8,809 ^c
D (6%)	10,860 ^d
E (8%)	12,345 ^e

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 %.

Dari Tabel 6 menunjukkan perlakuan E memiliki kandungan Fe tertinggi yaitu 12,345 ppm pada penggunaan substitusi 8% tepung bayam raja. Sedang perlakuan A memiliki kandungan Fe terendah yaitu 3,286 ppm pada penggunaan 100% tepung terigu. Dari penelitian diketahui kandungan Fe pada tepung bayam raja yaitu 28,5 ppm sehingga makin tinggi penggunaan tepung bayam raja maka akan makin tinggi kandungan Fe dari mi kering yang dihasilkan.



Gambar 4. Grafik Kadar Zat Besi Mi Kering

Cooking Loss Mie Kering

Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan substitusi tepung bayam raja menunjukkan apa pengaruh yang nyata pada *cooking loss* mie kering yang dihasilkan. Setelah diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata Cooking Loss Mi Kering

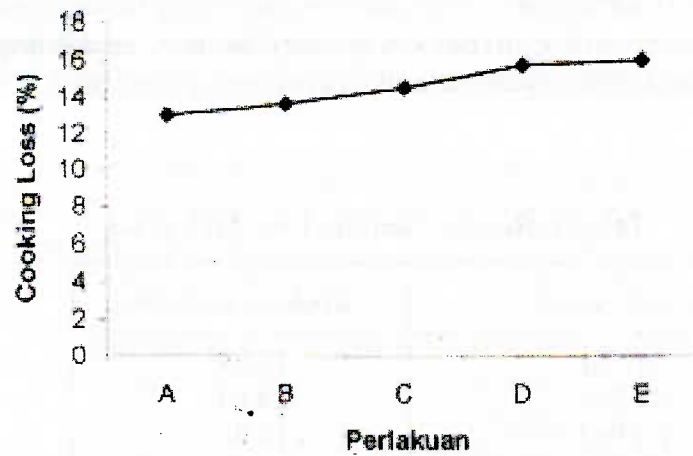
Substitusi tp bayam	Cooking Loss (%)
A (0%)	13,04 ^a
B (2%)	13,64 ^b
C (4%)	14,48 ^c
D (6%)	15.72 ^d
E (8%)	16 ^d

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda terdapat perbedaan yang nyata pada taraf 5 %.

Dari tabel 7 menunjukkan bahwa pada perlakuan E memiliki susut masak/cooking loss paling tinggi 16% yaitu dengan penggunaan substitusi 8% tepung bayam raja. Sedangkan perlakuan A memiliki susut masak/cooking loss terendah 13,04% yaitu dengan penggunaan 100% tepung terigu. Semakin tinggi tepung bayam raja yang digunakan maka semakin kecil kandungan glutennya, sehingga dihasilkan mi kering dengan cooking loss (susut masak) yang semakin tinggi dan sebaliknya semakin rendah penggunaan tepung bayam raja maka akan semakin besar kandungan glutennya, sehingga dihasilkan mi kering dengan cooking loss (susut masak) yang semakin rendah.

Adanya tingkat perbedaan cooking loss

(susut masak) pada perlakuan-perlakuan tersebut disebabkan adanya perbedaan perbandingan antara campuran tepung terigu dan tepung bayam raja. Dimana komponen penyusun bahan tersebut akan berpengaruh pada susut masak mi kering. Tepung bayam raja tidak mengandung gluten sehingga kadar gluten mi kering yang dihasilkan hanya diperoleh dari tepung terigu. Buckle, dkk (1987) menyatakan bahwa fungsi gluten pada mi yaitu membentuk kerangka dan jaringan sehingga elastis dan tidak mudah hancur namun dengan semakin tinggi penggunaan tepung bayam raja menyebabkan gluten menurun sehingga kemampuan mengikat airnya menjadi lebih kecil dan mengakibatkan susut masak/cooking loss menjadfi lebih tinggi.



Gambar 5. Grafik *Cooking Loss* (serat masak) Mi Kering

Tensile Strenght Mie Kering

Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan substitusi tepung bayam raja menunjukkan ada pengaruh yang nyata pada *Tonsile Strenght* mi kering yang dihasilkan. Setelah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata *Tensile Strenght* Mi Kering

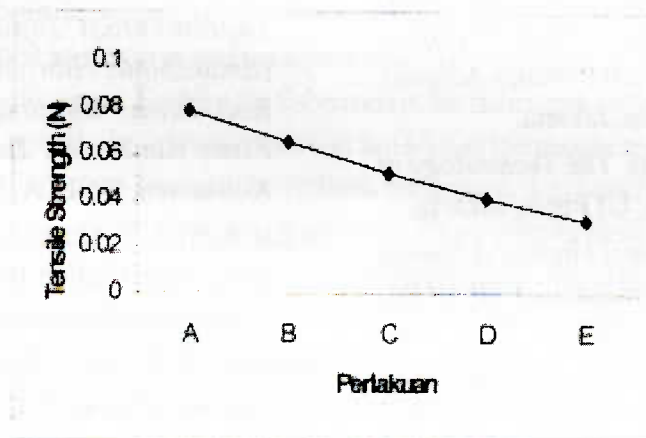
Substitusi tp bayam	Tensile Strenght (N)
A (0%)	0,07846 ^a
B (2%)	0,06512 ^b
C (4%)	0,05176 ^c
D (6%)	0,04136 ^d
E (8%)	0,03142 ^e

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda terdapat perbedaan yang nyata pada taraf 5 %.

Pengujian *Tensile Strenght* atau tingkat elastisitas dari mie kering yang menggunakan mesin LLOYD, mempunyai hasil analisa ragam pada tabel 8 terlihat bahwa substitusi tepung bayam raja memberikan pengaruh yang nyata terhadap *Tensile Strenght* (elastisitas) hal ini disebabkan penggunaan tepung bayam raja akan mengurangi jumlah tepung terigu, padahal kandungan gluten yang tinggi terdapat pada tepung terigu. Oleh sebab itu menurunnya kandungan gluten pada adonan mi kering penggunaan tepung bayam yang semakin

meningkat menyebabkan gluten pada adonan mi makin menurun akibatnya mi yang dihasilkan akan makin menurun elastisitasnya. Gluten adalah campuran protein tepung terigu yang membentuk senyawa liat seperti karet dan elastis bila tepung dicampur dengan air dan dilakukan pengadukan (Pomeranz dan Meloan, 1971).

Perlakuan A memiliki elastisitas tertinggi yaitu 0,07846 N karena penggunaan 100% tepung terigu, sedangkan perlakuan E memiliki elastisitas terendah yaitu 0,03142 N karena penggunaan 8% tepung bayam raja.



Gambar 6. Grafik Tensile Strenght Mi kering

Pada ilustrasi 8 terlihat bahwa semakin banyak tepung terigu yang digunakan maka akan semakin tinggi *Tensile Strenght* (elastisitas) mie kering. Semakin tinggi penggunaan tepung bayam raja maka *Tensile Strenght* (elastisitas) dari mie makin rendah.

SIMPULAN

Tepung bayam raja mempunyai potensi yang sangat baik karena tidak saja kaya akan beta karoten dan tinggi Fe tetapi juga mengandung protein yang cukup tinggi disamping serat. Sehingga sangat baik digunakan sebagai

bahan alami untuk fortifikasi produk pangan.

Penggunaan substitusi tepung bayam raja pada pembuatan mie kering sebagai bahan pengkayaan beta karoten dan besi sangat berpengaruh dalam meningkatkan kadar beta karoten dan Fe pada mie kering yang dihasilkan.

Semakin banyak tepung bayam yang digunakan makin tinggi kadar beta karoten, Fe, protein, serat kasar pada mie kering, tetapi meningkatkan *cooking loss* dan menurunkan *tensil strength* yang hampir sama seperti mie kering tanpa tepung bayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan dan Koswara, S. 1989. *Kimia Vitamin*, PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim, 2003. *Bayam Sayuran Berprotein Tinggi*, <http://www.Balipost.com>.
- Anonim, 2003. *Jus Bayam Atasi Tukak Lambung*, <http://www.CompasCyberMedia.com>.
- Astawan, M.S. 1999. *Membuat Mi dan Bihun*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Buckle, K. A, Edwards, R.A, Fleet, G.H, Wotton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. (Terjemahan oleh : Hari Purnama Adiono), Universitas Indonesia, Jakarta.
- Desrosier, N. W. (1970). *The Technology of Food Preservation*. UI Press. Jakarta.
- Gardjito, M. 1988. *Potensi Vitamin A Tepung Waluh*. Laporan Penelitian FTP UGM, Yogyakarta.
- Isnawan, B. 1999. *Pengaruh Pati Termodifikasi pada Pembuatan Mi Kering Terhadap Sifat Fisik Produk*. Skripsi FTP UGM, Yogyakarta.
- Mahfoeld, D. 1982. *Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati*. Agritech, Yogyakarta.
- Pomeranz n Meloan, 1971. *Food Analysis: Teory and Practice*. The A VI Publ. Co, Inc, West Port, Connecticut.
- Rukmana, R. 1994. *Bayam Bertanam dan Pengolahan Pasca Panen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sanyoto, R. 2001. *Evaluasi Pengaruh Suplementasi Tepung Bayam Raja (Amaranthus Hibridus Caudatus) Pada Roti Tawar Berdasarkan Perubahan Fisik, Kimia dan Tingkat Penerimaan Konsumen*. UNIKA, Semarang.
- Sudarmadji, S. B. Haryono dan Suhadi. 1984. *IProsedur Analisa Bahan makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pusaka Utama, Jakarta.