

Kadar Fe dan Oksalat dari Mi Instan yang Disubstitusi Tepung Bayam Hijau

Rusdin Rauf^{1*}, Damar Luhfiana²

¹Program Studi Ilmu Gizidi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Program Studi Ilmu Gizi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: rusdin.rauf@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

Bayam, Fe, mi instan, oksalat, SSA

Substitusi tepung bayam hijau dalam pembuatan mi instan dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan konsumsi bayam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kadar Fe dan oksalat dari mi instan yang disubstitusi tepung bayam. Penelitian dilakukan dengan mensubstitusikan tepung bayam pada pembuatan mi instan. Tingkat substitusi tepung bayam hijau divariasikan menjadi tiga perlakuan yaitu 0%, 5%, dan 10%. Kemudian mi instan kering dan mi instan yang direbus diuji kadar Fe dan oksalatnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar Fe dari mi instan kering dan mi instan yang direbus. Mi instan yang direbus menunjukkan kadar Fe yang lebih tinggi dibanding mi instan kering. Kadar Fe tertinggi diberikan oleh mi instan yang direbus dengan substitusi tepung bayam 10%, yaitu 116,4 ppm. Untuk oksalat, mi instan yang direbus memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding mi instan kering. Hasil oksalat tertinggi diberikan oleh mi instan yang direbus dengan substitusi tepung bayam 10%, yaitu 2,70 mg/100 g.

1. PENDAHULUAN

Salah satu masalah kesehatan yang dihadapi oleh sebagian besar negara maju dan berkembang adalah anemia. Menurut WHO (2015) Penderita anemia diperkirakan hampir dua milyar atau 30% dari populasi dunia. Berdasarkan hasil Riskesdas (2018) bahwa proporsi anemia ibu hamil secara nasional dari data tahun 2013 mengalami peningkatan pada tahun 2018 yaitu masing-masing sebesar 27,1% dan 48,9%. Eicher-Miller, dkk. (2009) dan WHO (2015) melaporkan bahwa prevalensi anemia tertinggi terjadi pada wanita yang hamil dan tidak hamil. Bhuvanawari, dkk. (2015) mengungkapkan bahwa, penyebab anemia

adalah rendahnya asupan dan bioavailabilitas Fe.

Fe merupakan mikroelemen yang diperlukan oleh tubuh dalam pembentukan darah, yaitu dalam sintesis hemoglobin [4]. Fe terdiri atas dua jenis yaitu Fe heme dan Fe non-heme. Fe heme banyak terdapat pada daging, ikan dan unggas [5]. Sedangkan Fe non-heme banyak terdapat pada sereal, telur, kacang-kacangan, buah-buahan dan sayuran hijau (Almatsier, 2009). Keunggulan Fe heme ialah lebih mudah diserap oleh tubuh. Namun, bahan pangan sumber Fe heme harganya relatif mahal sehingga tidak dapat diakses oleh sebagian golongan masyarakat terutama golongan ekonomi lemah. Upaya yang

dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan Fe adalah dari sumber non-heme seperti bayam.

Bayam merupakan sayuran yang baik dikonsumsi penderita anemia (Safira, 2011). Kadar Fe pada bayam berkisar antar 1,67–6,78 mg/100 g tergantung pada kondisi pertumbuhannya [20]. Menurut Bhuvanawari, dkk. (2015), bioavailabilitas Fe non-heme dipengaruhi oleh keberadaan senyawa lain pada bahan pangan. Senyawa tersebut ada yang meningkatkan bioavailabilitas dan ada juga yang menghambat.

Bayam tersusun atas komponen yang dapat meningkatkan bioavailabilitas Fe non-heme, yaitu vitamin A dan vitamin C, masing-masing sebanyak 9420 mg/100 g dan 59 mg/100 g (Morris, 2008). Vitamin C, vitamin A dan beta karoten [9] dapat meningkatkan penyerapan Fe non-heme. Menurut Bernard, dkk. (2001) defisiensi vitamin A menjadi penyebab utama terganggunya sintesis Hb.

Komponen yang dapat menghambat penyerapan Fe adalah oksalat. Oksalat merupakan zat antigizi yang ditemukan pada bayam sebanyak 400–600 mg/100 g. Oksalat yang tinggi pada bayam dapat memberikan efek negatif terhadap penyerapan kalsium dan zat besi [15]. Upaya mengurangi kadar oksalat pada bayam diperlukan untuk meningkatkan bioavailabilitas zat besi.

Proses pengolahan merupakan upaya yang efektif untuk mengurangi kadar oksalat pada bahan pangan. Paul, dkk. (2012) menjelaskan, bahwa proses pemasakan dapat mengurangi kadar oksalat pada bayam seperti blanching, presto, perebusan, pemangangan dan pengeringan. Menurut Celis, dkk. (2001), oksalat dalam bentuk kalsium oksalat dapat terdekomposisi oleh panas menjadi CaCO₂, CO dan CO₂. Hal ini dapat dijadikan acuan bahwa diversifikasi produk yang memanfaatkan bayam dalam proses pengolahan dan pemanasan pangan, seperti pada pembuatan mi instan, selain dapat meningkatkan konsumsi bayam sebagai sumber Fe, juga dapat meningkatkan penyerapan Fe dari bayam tersebut.

Pembuatan mi instan dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mengolah bayam menjadi tepung bayam. Menurut Rauf dan Sarbini (2015), bahan dalam bentuk tepung, memiliki beberapa kelebihan antara lain lebih fleksibel untuk dibuat berbagai jenis produk, masa simpannya lebih lama, dan ukuran partikel dapat dikendalikan.

Mi instan merupakan produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Astawan, 2008). Pada pembuatan mi instan terdapat proses pengukusan, penggorengan dan perebusan [22]. Tahapan proses yang menggunakan panas tersebut dapat mengurangi kadar oksalat [16].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar Fe dan oksalat dari mi instan yang disubstitusi tepung bayam hijau.

2. METODE

2.1. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu (*hard flour*), bayam (tepung bayam), minyak goreng, garam, dan soda kue. Bayam diperoleh dari pasar tradisional di Klaten, sedangkan tepung terigu, minyak goreng, garam, dan soda kue diperoleh dari supermarket di Klaten. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis Fe dan oksalat dengan kualitas PA, yaitu HNO₃, HClO₄, H₂SO₄, dan KMnO₄.

2.2. Alat

Peralatan yang digunakan terbagi atas dua kelompok, yaitu alat pengolahan dan alat analisis. Alat untuk pengolahan yaitu alat untuk pembuatan tepung bayam dan alat untuk pembuatan mi instan. Pembuatan tepung bayam menggunakan ayakan 80 mesh. Pembuatan mi instan menggunakan alat pencetak mi. Alat untuk analisis kadar Fe yaitu Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Alat untuk analisis oksalat menggunakan buret dan peralatan gelas.

2.3. Pembuatan Tepung Bayam

Pembuatan tepung bayam mengikuti prosedur Rao dkk. (2015) dengan modifikasi pada teknik pengeringan. Bayam disortir dan diambil bagian daunnya, kemudian dicuci. Selanjutnya bayam dikeringkan menggunakan panas dari sinar matahari. Daun bayam yang telah kering kemudian digrinder, lalu diayak 80 mesh.

2.4. Pembuatan Mi Instan

Pembuatan mi instan mengikuti prosedur Gulia, dkk. (2014) yang dimodifikasi pada bahan pembuatan dan waktu penggorengan. Bahan-bahan pembuatan adonan yaitu tepung terigu atau campuran tepung terigu dan tepung bayam (100 g), air (47 ml), garam (1,5 g), soda kue (0,1 g). Semua bahan dicampur lalu didiamkan selama 10 menit. Adonan dibentuk lempengan ± 1 mm, kemudian dicetak menggunakan alat pencetak mi. Mi yang telah terbentuk dipotong sepanjang 20 cm. Mi tersebut dikukus selama 1 menit. Mi digoreng pada suhu 150 °C selama 2 menit.

2.5. Analisis Kadar Fe

Kadar Fe mi instan yang disubstitusi tepung bayam dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), sesuai dengan prosedur yang dilaporkan oleh Maria (2009). Sampel dihaluskan kemudian diambil sebanyak 5 gram diletakkan pada wadah yang sudah disisapkan. Ditambahkan 15 ml HNO₃ dan 5 ml HClO₄. Didestruksi menggunakan pemanas hingga mendekati kering kemudian ditambahkan 25 ml aquades. Dilakukan pengukuran konsentrasi Fe menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 248 nm.

2.6. Analisis Kadar Oksalat

Analisis kadar oksalat mi instan yang disubstitusi tepung bayam mengikuti prosedur dari Ardhian dan Indriyani (2013). Sampel yang sudah dihaluskan diambil sebanyak 25 gram, kemudian ditambahkan 10 ml aquades. Dikocok 15

menit, lalu disaring menggunakan kertas saring. Fitrat (air hasil saringan) ditambahkan 10 ml H₂SO₄, kemudian ditritasi dengan KMnO₄ hingga berubah warna menjadi merah muda.

2.7. Rancangan dan Analisis Data

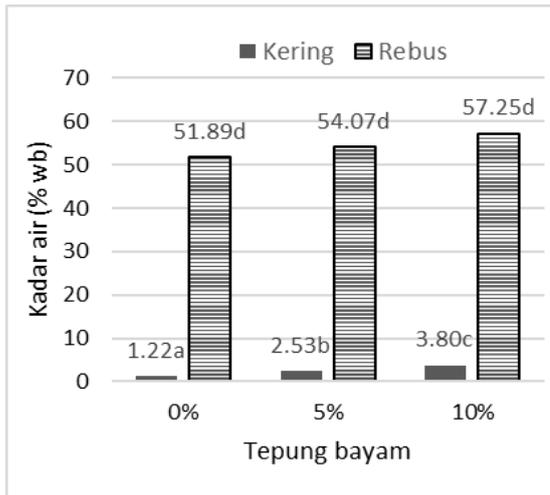
Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok yaitu mi instan kering dan mi instan rebus, dengan 3 variasi substitusi tepung bayam yaitu 0 %, 5 %, dan 10 %. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh variasi substitusi, yang dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Uji t independent dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan antara 2 kelompok.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar air pada mi instan kering substitusi 0% tepung bayam, 5% tepung bayam dan 10% tepung bayam yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p = 0,001$. Sedangkan pada mi instan yang direbus, tidak ada perbedaan kadar air pada setiap tingkat substitusi tepung bayam. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai signifikan yaitu $p = 0,285$. Hasil kadar air ini digunakan sebagai acuan untuk perhitungan kadar Fe dan kadar oksalat dari mi instan kering maupun mi instan rebus, yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Hasil analisis pada Gambar 1 menunjukkan bahwa untuk semua level substitusi tepung bayam, kadar air mi instan yang direbus lebih tinggi daripada kadar air mi instan kering. Proses perebusan menyebabkan peningkatan air yang dikarenakan oleh sifat pati yang menyerap air. Tian, dkk. (2013) menjelaskan bahwa apabila pati mentah dimasukkan ke dalam air panas, maka pati tersebut akan menyerap air dan membengkak (gelatinisasi). Rauf (2015) menjelaskan bahwa proses masuknya air panas ke dalam bahan pangan melalui mekanisme difusi.

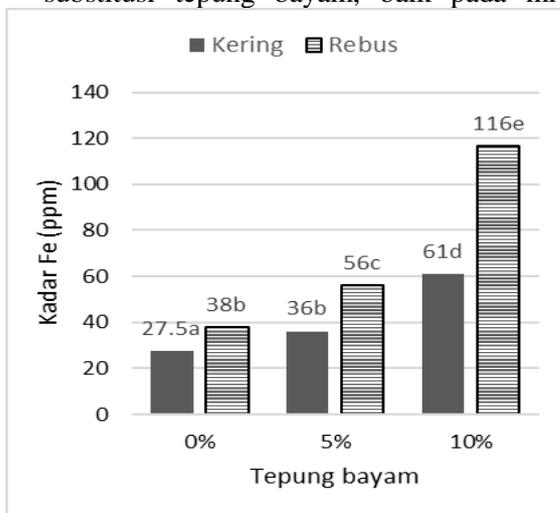


Gambar 1. Kadar air dari mi instan kering dan rebus yang disubstitusi tepung bayam.

3.2. Kadar Fe

Secara statistik, hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh substitusi tepung bayam, baik pada mi

instan kering maupun mi instan rebus dengan nilai signifikansi masing-masing yaitu $p = 0,001$. Kadar Fe min instan diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Fe dari mi instan kering dan rebus yang disubstitusi tepung bayam.

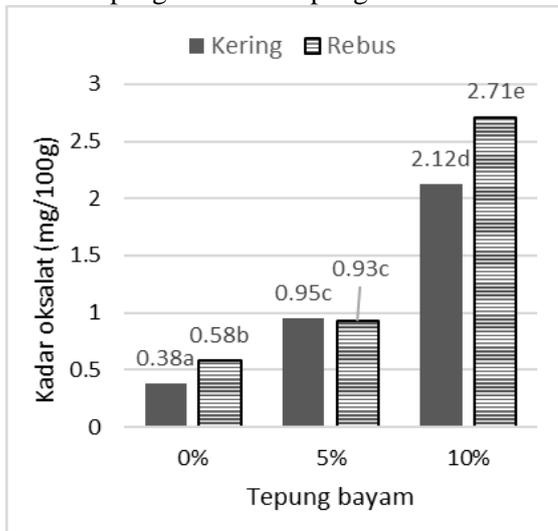
Data yang ditampilkan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar Fe dari setiap perlakuan substitusi, baik pada mi instan kering maupun mi instan rebus. Makin tinggi tingkat substitusi tepung bayam, semakin tinggi pula kadar Fe pada mi instan. Hal ini sesuai dengan penelitian Borneo, dkk. (2008) yang menyatakan bahwa tepung bayam dapat digunakan untuk meningkatkan kadar Fe pada produk pangan.

Secara keseluruhan, mi instan rebus menunjukkan kadar Fe yang lebih tinggi dibandingkan dengan mi instan kering. Tingginya kadar Fe pada mi instan yang direbus disebabkan oleh berkurangnya padatan atau komponen padat pada mi instan selama perebusan. Chanu dan Jena (2015), menjelaskan bahwa lepasnya padatan atau komponen padat selama perebusan dari mi menjadi indikator kualitas dari mi yang disebut sebagai *cooking loss*. Gulia, dkk. (2014) menyatakan bahwa *cooking loss*

merupakan salah satu indikator kualitas dari mi instan.

3.3. Kadar Oksalat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh ada pengaruh substitusi



Gambar 3. Kadar oksalat dari mi instan kering dan rebus yang disubstitusi tepung bayam.

Gambar 3 menunjukkan bahwa substitusi 10% tepung bayam pada mi instan yang direbus memiliki kadar oksalat tertinggi, yaitu 2,70 mg/100 g. Kadar oksalat pada mi instan kering dan rebus menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada substitusi tepung bayam 5%. Sedangkan mi instan substitusi 0% memiliki perbedaan kadar oksalat masing-masing, kering 0,38 mg/100 g dan rebus 0,57 mg/100 g.

Proses pemasakan dapat mengurangi kadar oksalat pada bayam seperti blanching, presto, perebusan, pemanggangan dan pengeringan [16]. Penurunan kadar oksalat selama perebusan berbagai jenis sayuran juga dilaporkan oleh [1]. Namun, dari hasil penelitian menunjukkan kadar oksalat mi instan yang direbus memiliki kadar oksalat yang lebih tinggi dibandingkan kadar oksalat mi instan kering. Hasil penelitian ini sesuai dengan laporan (Juajun, dkk. 2012) bahwa terjadi peningkatan kadar *insoluble* oksalat pada beberapa jenis sayuran setelah perebusan. Tingginya kadar oksalat pada mi instan rebus ini diduga karena berkurangnya komponen solid larut air

tepung bayam terhadap kadar oksalat mi instan kering dan rebus. Makin tinggi substitusi tepung bayam, semakin besar kadar oksalat mi instan. Kadar oksalat mi instan ditampilkan pada Gambar 3.

selama proses perebusan melalui mekanisme *cooking loss*.

4. KESIMPULAN

Substitusi tepung bayam pada pembuatan mi instan dapat meningkatkan kadar Fe dan oksalat pada mi instan kering dan mi instan yang direbus. Makin tinggi tingkat substitusi tepung bayam, semakin tinggi kadar Fe dan oksalat mi instan tersebut. Kadar Fe tertinggi terdapat pada mi instan yang direbus dengan substitusi tepung bayam 10%, yaitu 116,4 ppm. Mi instan dengan kadar oksalat tertinggi terdapat pada mi instan yang direbus dengan tingkat substitusi tepung bayam 10%, yaitu 2,70 mg/100 g.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih pada Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah mendanai penelitian ini.

REFERENSI

[1] Akhtar, M., Israr, B., Bhatti, N., and Ali, A. 2011. Effect of cooking on soluble and insoluble oxalates in selected Pakistani

- vegetables and beans. *International Journal of Food Properties*. 14: 241-249.
- [2] Almatier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Ardhian, D., dan Indriyani, S. 2013. Kandungan Oksalat Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Hasil Penanaman dengan Perlakuan Pupuk P dan K. *Jurnal Biotropika Edisi 1 No. 2*.
- [4] Beck, M. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-penyakit*. Yogyakarta: Yayasan Esentia Medica.
- Borneo, R., Aguirre, A. 2008. Chemical composition, cooking quality, and consumer acceptance of pasta made with dried amaranth leaves flour. *Journal LWT-Food Science and Technology* 41. 1748-1751.
- [5] Bhuvanewari S., Joshi M., dan D'Souza A. 2015. Quantitative Analysis of Iron and Ascorbic acid contents in locally consumed Fruits and Vegetables. *International Research Journal of Biological Sciences*, vol. 4(7): 42-47.
- [6] Celis, K., Driessche, I. V., Mouton, R., Vanhoyland, G., dan Hoste, S. 2001. Kinetics of consecutive reactions in the solid state: Thermal decomposition of oxalates. *Measurement Science Review*, vol. 1(1): 177-180.
- [7] Chanu, S. N., and Jena, Dr. S. 2015. Development of Millet Fortified Cold Extruded Pasta and Analysis of Quality Attributes of Developed Pasta Products. *The International Journal of Science and Technology* vol. 3(6). 132-140.
- [8] Eicher-Miller, H. A., Mason, A. C., Weaver, C. M., McCabe, G. P., dan Boushey, C. J. 2009. Food insecurity is associated with iron deficiency anemia in US adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 90: 1358-1371.
- [9] Garcia-Casal, M. N., Layrisse, M., Solano, L., Baron, M. A., Arguello, F., Liovera, D., Ramirez, J., Leets, I. dan Tropper, E. 1998. Vitamin A and β -Carotene Can Improve Nonheme Iron Absorption from Rice, Wheat and Corn by Humans. *Jurnal of Nutrition*, vol. 128: 646-650.
- [10] Gulia, N., Dhaka, V., dan Khatkar, B. S., 2014. Instant Noodles: Processing, Quality, and Nutritional Aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 54(10): 1386-1399.
- [11] Juajun, O., Vanhanen, L., Sangketkir, C., Savage, G. 2012. Effect of Cooking on the Oxalate Content of Selected Thai Vegetables. *Food and Nutrition Sciences* 3. 1631-1635.
- [12] Kemenkes RI. 2018. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- [13] Linder, M. C. 2010. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan pemakaian secara klinis*. Diterjemahkan oleh: Aminuddin Parakkasi. Jakarta: UI- Press.
- [14] Maria, S. 2009. Penentuan Kadar Logam Besi (Fe) Dalam tepung Gandum Dengan Cara Destruksi Basah dan Kering Dengan Spektrofotometer Serapan Atom Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751- 2006. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- [15] Noonan, S. C., dan Savage. G. P. 1999. Oxalate content of foods and its effect on humans. *Review Article*, vol. 8(1): 64-74.
- [16] Paul, V., Sushma, S. V., dan Paul, A. 2012. Effect of cooking and processing methods on oxalate content of green leafy vegetables and pulpes. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, vol. 5(04): 311-314.
- [17] Rao, G. N., Rao, P. G. P., Sulochanamma, G., dan Satyanarayana, A. 2015. Physico-chemical Amino acid composition, fatty acid profile, functional and antioxidant properties of *Spinacia oleracea* L. Leaf. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, vol. 3: 27-37.
- [18] Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [19] Rauf, R., Sarbini, D., Aini, R. N., dan Nugrahani, A. 2015. Sifat Elongasi dari campuran tepung terigu dan tepung singkong dengan volume air yang didasarkan pada daya serap air. Laporan Penelitian reguler Kompetitif Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [20] Shankar, K. Suma, S. K., Chary, K.B., Kumar, A. P., Grover, M., Mekala, S.,

Sankar, M., Vanaja, M., dan Sharma, K. L. 2014. Improving Phytochemical and Nutritional Quality of Spinach (*Spinacia oleracea*) through Phosphate Solubilizing Bacteria, vol, 29(2): 104-107.

[21] Sediaoetama, A. D. 2006. Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi. Jilid I. Cetakan ke-6. Jakarta: Dian Rakyat.

[22] Taneya, M. L. J., M. M. H. Biswas dan M. Shams-Ud-Din. 2014. The studies on the preparation of instant noodles from wheat flour supplementing with sweet potato flour. Department of Food Technology and Rural Industries, Bangladesh Agricultural University, vol. 12 (1): 135-142.

[23] Tian, Y., Zhu, Y., Bashari, M., Hu, X., Xu, X., dan Jin, Z. 2013. Identification and realising characteristics of high-amylose corn starch- cinnamaldehyde inclusion complex prepared using ultrasod treatment. Carbohydrate Polymers 91: 586-589.

[24] WHO. 2015. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: World Health Organization.