

EFEK VARIASI WAKTU PERENDAMAN DAN PERKECAMBAHAN PADA BIJI JAGUNG

Agato¹, Narsih²

¹Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak 78124

E-mail : agato2006@yahoo.co.id

²Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak 78124

E-mail : narsih78@gmail.com

ABSTRAK

Perendaman dengan waktu 36 jam dan perkecambahan 24 jam memberikan pengaruh terhadap peningkatan protein, dayacerna protein, serat, pati, asam organik dan senyawa fungsional serta penurunan terhadap senyawa fitat yang terdeteksi pada biji jagung. Perlakuan perendaman 24 jam dan perkecambahan 36 jam merupakan perlakuan terbaik dan dilanjutkan uji asam organik yang memperoleh 11 jenis asam organik yaitu *Mevalonic acid*, *Pantothenic acid*, *Myristic acid*, *Hexadecenoic acid*, *Palmitic acid*, *α linoleic acid*, *Linoleic acid*, *Oleic acid*, *Stearic acid*, *Isobehenic acid* dan *Folic acid*, sedangkan gugus fungsional yang terdeteksi sebanyak 22 gugus dengan rentang 527,29-3331,6 cm⁻¹. Selanjutnya jagung pada perlakuan tersebut dikeringkan pada 120°C selama 1 jam dan ditepungkan dengan *hammermill* serta diayak 100 mesh.

Kata Kunci

Jagung, perendaman, perkecambahan, waktu

1. PENDAHULUAN

Mie merupakan makanan pada umumnya terbuat dari terigu dan memiliki bentuk untaian memanjang yang penyajiannya dilakukan dengan kuah sop atau sejenisnya dalam kondisi panas. Mie memiliki beragam jenis dengan bahan baku yang beragam pula, diantaranya adalah jagung. Jagung merupakan salah satu makanan pokok yang paling penting di beberapa negara, karena gizi jagung termasuk kaya akan vitamin A, C, dan E, karbohidrat, mineral penting, serat makanan dan protein namun terbatas pada asam amino esensial seperti lisin dan *tryptophan* [9], dan jagung memiliki senyawa antinutrisi yang harus dikurangi, diantaranya dengan perendaman dan perkecambahan.

Proses perendaman merupakan fermentasi alami dan sekaligus dapat melarutkan senyawa larut air [2], sedangkan proses perkecambahan bahan dapat meningkatkan *enzim fitase* untuk memecah asam fitat [3]. Selain itu proses perkecambahan dapat mengakibatkan perombakan antinutrisi, peningkatan *bioavailabilitas* mineral dan meningkatkan sejumlah asam amino esensial dan peningkatan makro *nutrien* dalam sistem pencernaan. Perendaman dan perkecambahan dapat meningkatkan nutrisi yang terdapat pada biji sereal [1]. Penelitian ini akan menghasilkan produk berupa mie kering berbahan baku jagung yang telah direndam dan dikecambahkan dengan waktu yang telah ditentukan dan untuk meningkatkan nutrisinya di tambahkan ekstrak kulit lidah buaya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek perendaman dan perkecambahan terhadap biji jagung.

2. METODA

2.1 Bahan

Jagung dari varietas idurata (*Zea mays indurata*) dengan usia 2,5 bulan yang diperoleh dari Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, Indonesia

2.2 Persiapan Sampel

Jagung varietas *idurata* yang telah disiapkan kemudian dipipil dan dibagi menjadi 3 bagian utama yaitu, bagian pertama direndam selama 24 jam dan dikecambahkan selama 12, 24 dan 36 jam; bagian kedua direndam selama 36 jam dan dikecambahkan selama 12, 24 dan 36 jam; bagian ketiga direndam selama 48 jam dan dikecambahkan selama 12, 24 dan 36 jam dilanjutkan dengan analisa parameter kimia untuk menemukan perlakuan terbaik dilihat dari sisi hasil uji kimiawi. Perlakuan terbaik yang diperoleh dilanjutkan dengan pengeringan biji jagung pada suhu 60°C selama 2 jam dan ditepungkan dengan *hammer mill* serta diayak dengan ukuran 100 mesh. Tepung yang diperoleh diaplikasikan pada mie kering dan dilanjutkan dengan uji secara fisik.

2.3 Analisis

Protein dan Serat Kasar, Pati

Uji protein, serat kasar, dan pati ditentukan dengan menggunakan metoda *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2005)[8].

Daya Cerna Protein

Daya cerna protein sampel jagung ditentukan dengan metode AOAC (1984). Sampel (20 mg) dilarutkan dalam 10 mL *Walpole buffer* 0.1 N (pH 2.0) berisi 2% enzim

pepsin, dikembangkan selama 5 jam pada temperatur 370°C dalam suatu *waterbath* bergoyang dan disentrifugasi pada putaran 3000 rpm selama 20 menit. 5 mL *supernatant* dipindahkan ke tabung baru dan dinetralkan dengan menambahkan 5 mL TCA 20% dan dikembangkan pada suhu ruangan selama 15 jam. Campuran disaring menggunakan saringan kertas dan protein dianalisa menggunakan metode Kjeldhal. Daya cerna protein dapat dihitung:

$$\% \text{ Daya cerna protein: } \frac{mgN \times 6,25 \times 100 \%}{mgsampel \times \% \text{ protein}}$$

Fitat

Asam fitat ditentukan berdasarkan metode Wheeler and Ferrel (1971) [7].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Jagung rendam dan dikecambahkan Daya Cerna Protein

Daya cerna protein jagung yang direndam dan dikecambahkan berada diantara 78,23 hingga 85,53% dengan waktu perendaman 24 hingga 48 jam dan waktu perkecambahan 12 hingga 36 jam (tabel 1). Daya cerna protein jagung terendah adalah 78,23% pada perlakuan perendaman selama 24 jam dan perkecambahan 12 jam, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan perendaman 48 jam dan perkecambahan selama 36 jam yaitu 85,53%.

Tabel 1. Rerata Hasil Uji Perendaman dan Perkecambahan Jagung

T. Ren	T. Cam	Daya Cerna Protein %	Protein %	Serat %	Pati %	Fitat mg/g
24	12	78,23	10,34	2,62	50,63	613,63
	24	78,59	10,64	2,50	46,23	440,66
	36	80,76	10,96	2,39	41,17	238,79
36	12	81,61	11,32	2,22	38,24	201,92
	24	84,84	11,35	2,18	37,63	131,09
	36	84,94	8,76	1,50	33,00	114,93
48	12	85,76	8,14	0,64	32,60	110,74
	24	85,16	7,30	0,37	31,26	83,81
	36	85,53	7,18	0,28	30,11	76,67

Keterangan: T. Ren adalah waktu perendaman

T. Cam adalah waktu perkecambahan

Kecernaan suatu bahan dapat ditingkatkan persentasenya setelah proses perkecambahan, karena akan terjadi perubahan struktur benih dan enzim yang mengakibatkan hidrolisis protein menjadi aktif. Kombinasi perendaman dan perkecambahan dapat meningkatkan kecernaan protein karena adanya katabolisme protein cadangan pada biji dan penurunan senyawa antinutrien [12]. Pernyataan ini didukung oleh kesimpulan bahwa peningkatan kecernaan adalah proses yang memberikan nutrisi penting untuk pertumbuhan melalui reaksi hidrolisis [13].

Protein

Hasil penelitian mengenai kadar protein menyimpulkan bahwa protein mengalami peningkatan pada waktu perendaman 24 sampai 36 jam dengan waktu kecambah 24 jam dan mulai mengalami penurunan pada batas waktu perendaman 36 jam untuk waktu perkecambahan 36 jam. Protein jagung yang dikecambahkan meningkat dari 12,25% hingga 14,00% [12]. Selama proses perkecambahan akan terjadi beberapa perubahan komposisi protein [10]. Proses perkecambahan dapat meningkatkan kelarutan dan kecernaan protein biji seperti kedelai, kacang polong dan jenis kacang lainnya [15].

Serat

Berkaitan dengan parameter uji terhadap kadar serat yang dilakukan pada biji jagung yang telah direndam dan dikecambahkan, maka kandungan serat yang terendah yaitu 0,28% terdapat pada perlakuan perendaman 48 dan waktu perkecambahan 36 jam, sedangkan kadar serat tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman 24 dan waktu perkecambahan 12 jam yaitu 2,62%. Penurunan kadar serat diakibatkan waktu perendaman yang semakin meningkat [1]. Jenis serat yang terdapat pada jagung sebagian besar terdiri dari potassium, pospor, magnesium dan sulfur yang semuanya larut air.

Pati

Kandungan pati yang terdapat pada biji jagung yang direndam dan dikecambahkan mengalami penurunan dengan semakin lama waktu perendaman dan perkecambahan. Pati tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman 24 jam dengan waktu kecambah 12 jam yaitu 50,63%, sedangkan pati terendah terdapat pada perlakuan perendaman 48 jam dengan waktu kecambah 36 jam yaitu 30,11%. Penurunan kandungan pati setelah perkecambahan disebabkan karena pati dipecah oleh *amilase* namun menghasilkan peningkatan gula sederhana. Sejalan dengan penelitian sejenisnya, yaitu pada tahap pertama proses perkecambahan biji barley, enzim β -glukanase mendegradasi dinding sel endosperma dan α amilase menurunkan pati [14].

Senyawa Fitat

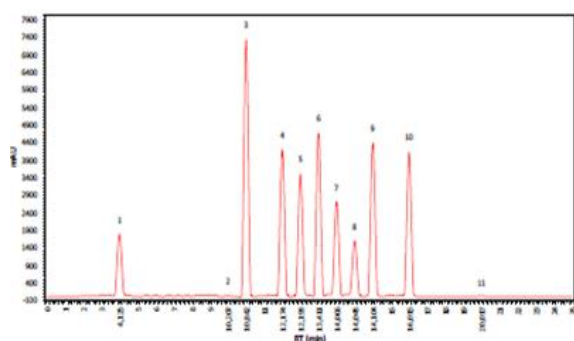
Senyawa fitat mengalami penurunan dengan semakin lamanya waktu perendaman dan perkecambahan. Senyawa fitat terendah terdapat pada perlakuan perendaman 48 jam dan perkecambahan 36 jam yaitu 76,67 mg/g, sedangkan senyawa fitat tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman 24 jam dan perkecambahan 12 jam yaitu 613,63 mg/g. Proses perendaman merupakan fermentasi alami dan sekaligus dapat melarutkan senyawa larut air [2], sedangkan proses perkecambahan dapat meningkatkan enzim *fitase* untuk memecah asam fitat [3], selain itu proses perkecambahan dapat mengakibatkan perombakan antinutrisi, peningkatan *bioavailabilitas* mineral dan meningkatkan sejumlah asam amino esensial dan peningkatan makronutrien dalam sistem pencernaan. Perendaman dan perkecambahan dapat meningkatkan nutrisi yang terdapat pada biji seperti sorgum [1].

Senyawa Organik

Senyawa organik dideteksi pada perlakuan perendaman 36 jam dan perkecambahan 24 jam sebagai perlakuan terbaik. Senyawa organik yang terdeteksi sebanyak 11 senyawa (Tabel 2 dan Gambar 1).

Tabel 2. Identifikasi Komponen Senyawa Organik Jagung Rendam dan Kecambah

Puncak	Komponen	Hasil $\mu\text{g/g}$
1	Mevalonic acid	5903
2	Pantothenic acid	16,24
3	Myristic acid	14364,49
4	Hexadecenoic acid	8478,33
5	Palmitic acid	6734,32
6	α linoleic acid	10408,30
7	Linoleic acid	8489,71
8	Oleic acid	4924,22
9	Stearic acid	9102,04
10	Isobehenic acid	5901,92
11	Folic acid	8,81



Gambar 1. Senyawa Organik Jagung Rendam dan Kecambah

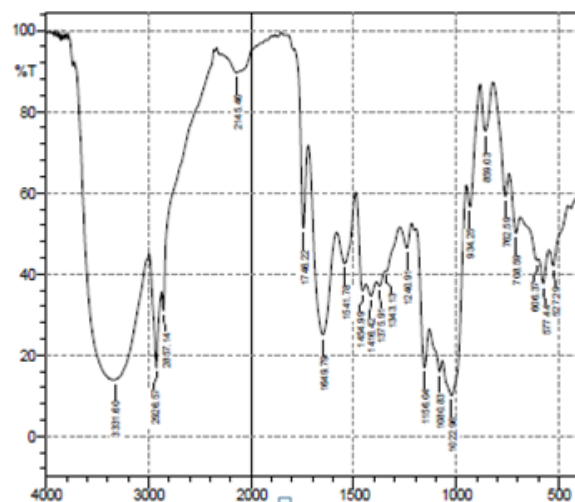
Senyawa organik yang terdeteksi pada jagung sebanyak 11 senyawa dengan senyawa dominan terletak pada puncak ke 3 *Myristic acid* 14364,49 $\mu\text{g/g}$, dilanjutkan pada puncak no 6, 9, 7, 4, 5, 10, 1, 8, 2, 11 dengan senyawa α linoleic acid, stearic acid, linoleic acid, Hexadecenoic acid, Palmitic acid, Isobehenic, Mevalonic acid, Oleic acid, Panthotenic acid dan Folic Acid. Senyawa yang terdeteksi pada jagung rendam dan kecambah ini cenderung berfungsi sebagai antioksi dan seperti *n-Hexadecanoic acid* atau yang lebih dikenal dengan sebutan asam palmitat adalah tergolong kedalam asam lemak jenuh yang tersusun dari 16 atom karbon [4]. Asam lemak ini selain merupakan senyawa yang berfungsi sebagai anti bakteri juga merupakan senyawa yang berfungsi sebagai anti oksidan [5] dan asam lemak juga berfungsi sebagai anti inflamasi [6].

Gugus Fungsional

Spektrum infra merah jagung disajikan memiliki panjang gelombang dengan rentang 527,29 hingga 3331,6 cm^{-1} dengan 22 komponen yang terdeteksi (gambar. 2 dan Tabel 3).

Tabel.3 Spektrum infra merah jagung

No	Panjang gelombang cm^{-1}	Tipe getaran	Komponen Fungsional
1	527,29	Cincin Rocking	Aromatik
2	577,44	Cincin Rocking	Aromatik
3	606,37	Ester RCOOR	O-C-O bend
4	708,59	Fenol Ar-OH	C-OH-blend
5	762,59	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi
6	859,03	Aromatik	C-C
7	934,28	Halida Asam Alifatik	C-C Stretch
8	1022,96	Eter R-O-R	C-O-C Stretch alkil aril eter
9	1080,33	Alkohol Tersier CR_2OH	C-OH Stretch
10	1156,04	Eter R-O-R	C-O-C Stretch vinil eter
11	1240,91	Ester RCOOR	C-O-C-antysim stretch
12	1343,13	No2 sterch aromatik	Nitro-No2
13	1375,91	No2 sterch alifatik	Nitro-No2
14	1416,42	CN Stretch, pita II	Amida Primer- CONH_2
15	1454,99	CH_3 bend sym	Alkana Metil CH_3
16	1518,64	NH bend, (pita II)	Amida Sekunder- CONHR
17	1649,79	NH bend, (pita II)	Keton R-CO-R
18	1746,22	C=C stretch konj.	Lakton
19	2145,46	C=O stretch ó-lakton	Nitril -CEN
20	2857,14	CN stretch aromatic	Metilena - CH_2 -
21	2926,57	CH stretch dalam alkana	Metilena - CH_2 -
22	3331,6	NH_2 stretch	Amida Primer - CONH_2



Gambar 2. Spektrum Infra Merah Jagung Rendam 36 dan Kecambah 24 jam

Spektrum infra merah jagung yang direndam dan dikecambahkan berada pada kisaran panjang gelombang 527,29 sampai 3331,6 cm^{-1} dengan 22 senyawa fungsional yang terdeteksi (Tabel 3). Pita dengan panjang gelombang 527,29-577,44 cm^{-1} dan 1649,79-1764,22 cm^{-1} dapat dinyatakan dengan gugus fungsi aromatik, sedangkan pada panjang gelombang 762,59 cm^{-1} tidak terdeteksi hasil serapan panjang gelombang dari suatu senyawa (gambar.2

dan Tabel.3). Panjang gelombang 606,37-708,59 cm^{-1} dinyatakan dengan gugus fungsi alkohol, dan kelompok 859,03-3331,6 cm^{-1} merupakan kelompok nitro, alkena, eter, alkohol, alkane, metilena dan asam karboksilat.

4. KESIMPULAN

1. Daya cerna protein jagung yang direndam dengan waktu 24, 36 dan 48 jam dan waktu perkecambahan 12, 24 dan 36 jam berada diantara 78,23 hingga 85,53%.
2. protein mengalami peningkatan pada waktu perendaman 24 sampai 36 jam dengan waktu kecambah 24 jam dan mulai mengalami penurunan pada batas waktu perendaman 36 jam untuk waktu perkecambahan 36 jam.
3. Semakin lama proses perendaman dan perkecambahan menurunkan kadar serat, pati dan senyawa fitat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada **Kemenristek-Dikti** yang telah memberikan pembiayaan penelitian, laboratorium kimia **Universitas Muhammadiyah Malang** dan laboratorium **rekayasa proses Polnep** yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Narsih, Yunianta dan Harijono. 2012. *The study of germination and soaking time to improve nutritional quality of sorghum seed*. International Food Research Journal.19(4): 1429-1432.
- [2] Ohenhen, R.E and Ikenbomeh, M.J. 2007. *Shelf Stability and Enzyme Activities Studies of Ogi A Corn Meal Fermented Product*. Journal of American Science.3 (1).
- [3] Mamoudou, D.H., Gruppen, H., Traore, S., Voragen, J.A.G dan Van Berkel, W.J.H. 2006. *Effect of Germination on The Activities of Amylases and Phenolic Enzyme in Sorghum Varieties Grouped According to Food End Use Properties*. Journal of The Science of Food and Agriculture.7(3): 2581-25888
- [4] Rungnapa, M., Waya, S., Jirawan, B., Rungthip, K and Weerachai, P 2007. Fatty acid content and antioxidant activity of Thai bananas. *Maejo International Journal of Science and Technology*.01 (02) : 222-228.
- [5] Praveen, P, K., Kumaravel, S and C. Lalitha, 2010. Screening of antioxidant activity, total phenolics and GC-MS study of *Vitexnegund*. *African Journal of Biochemistry Research*. 4 (7) : 191-195.
- [6] Lakshmi, P.T.V and Pa Rajalakshami. 2011. Identification Of Phytochemical Component And Its Activities Of Aloe Vera Through Gas-Chromatography-Spektrofotometry. *International Journal Of Pharmacy*. IRJP. 2 (5) : 247-249.
- [7] Wheeler, E. I., and Ferrel, R. E. (1971). *A method for phytic acid determination in wheat and wheat fractions*. Cereal Chemistry, 48, 312-316.
- [8] AOAC (Association of Official Analytical Chemists) 2005. *Official methods of analysis of the Association of analytical chemists international*, 18th ed. Gathersburg, MD USA official methods 2005. 08.
- [9] Halley R.J. 1983. *The Agricultural notebook*; 17th edition. Butterworths: Durban, pp 52- 53.
- [10] Rumiyati¹, Anthony P. James, dan Vijay Jayasena. 2013. *Effect of Germination on the Nutritional and Protein Profile of Australian Sweet Lupin (Lupinus angustifolius L.)*. Food and Nutrition Sciences. 3, 621-626
- [11] Imran, 2015. *Effect of Germination on Proximate Composition of Two Maize Cultivars*. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare www.iiste.org ISSN 2224-3208 (Paper) ISSN 2225-093X (Online) Vol.5, No.3, 2015.
- [12] Laetitia, M. M., Joseph, H. D., Joseph, D. and Christian, M. 2005. *Physical, chemical and microbiological changes during natural fermentation of "gowe", a sprouted or non sprouted sorghum beverage from West Africa*. African Journal of Biotechnology 4 (6) : 467-496.
- [13] Dicko, M. H., Gruppen, H., Zouzouho, O. C., Traore, A. S., van Berkel, W. J. H. and Voragen, A. G. J. 2006. *Effect of germination on the activities of*

- amylases and phenolic enzymes in sorghum varieties grouped according to food end - use properties. Journal of The Science of Food and Agriculture 86: 953-963.*
- [14] Munck, L. 1991. *Advances in barley quality experiences and perspectives.* Options Mediterraneennes – SerieSeminaires 20: 9-18.
- [15] E. Sangronis and C. J. Machado, “*Influence of Germination on the Nutritional Quality of Phaseolus vulgaris and Cajanuscajan,*” LWT-Food Science & Technology, Vol. 40, No. 1, 2007, pp. 116-120.