

TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

**KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis* L.)
TERMODIFIKASI OLEH pH DAN LAMA PERENDAMAN**

*Physical Characteristic of Modified Jack Bean (*Canavalia Ensiformis* L.) Flour After Treatment of pH and Submersion Time*

Ahmad Nafi'*, Wiwik Siti Windrati, Nurud Diniyah, Husnul Khotimah

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto Jember 68121
*E-mail : ama_nafi@yahoo.com

ABSTRACT

Jack bean (*Canavalia ensiformis* L.) is one of a local commodity that can be processed into a potential product that is modified jack bean flour after pH treatment and submersion time. The aim of this research was to determine the physical characteristic of modified jack bean flour after pH treatment and submersion time, and the appropriate condition of pH and submersion time to produce the modified jack bean flour with good quality. This research was done with treatment variation of pH (4,5; 5; 5,5) and submersion time 16, 24, 32 hours. The modified jack bean flour was then determined its brightness, bulk density, hot viscosity and cold viscosity. The best treatment was determined by used effectivity test. The research result showed that the best treatment resulted by 5,5 pH for 24 hour submersion. The modified jack bean flour had $88,11 \pm 0,31$ L brightness, $0,61 \pm 0,05$ g/ml bulk density, $18,33 \pm 0,58$ mPas hot viscosity and $25,33 \pm 0,58$ mPas cold viscosity.

Keywords: pH, submersion time, physical, jack bean

ABSTRAK

Koro pedang merupakan salah satu komoditi lokal yang dapat diolah menjadi produk potensial yaitu tepung koro pedang termodifikasi oleh pH dan lama perendaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik tepung koro pedang termodifikasi oleh pH dan lama perendaman, memperoleh pH dan lama perendaman yang tepat sehingga dihasilkan tepung koro pedang termodifikasi dengan kualitas yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan pH (4,5; 5; 4,5) dan lama perendaman (16, 24, 32 jam). Pengamatan meliputi kecerahan, densitas kamba, viskositas panas dan viskositas dingin. Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan uji efektifitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yang dihasilkan pada tepung koro pedang termodifikasi menggunakan pH 5,5 selama 24 jam. Tepung koro pedang termodifikasi yang dihasilkan mempunyai kecerahan sebesar $88,11 \pm 0,31$ L; densitas kamba sebesar $0,61 \pm 0,05$ g/ml; viskositas panas sebesar $18,33 \pm 0,58$ mPas dan viskositas dingin sebesar $25,33 \pm 0,58$ mPas.

Kata kunci: pH, lama perendaman, fisik, koro pedang

How to cite: Nafi', Windrati, Diniyah and Khotimah. 2015. *Karakteristik Fisik Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Termodifikasi oleh pH dan Lama Perendaman. Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia memiliki ketergantungan terhadap tepung terigu dan kedelai yang tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2013), impor terigu pada tahun 2013 mencapai 388,347 ton dan kebutuhan nasional untuk kedelai mencapai 2,2 juta ton per tahun. Untuk menanggulangi hal tersebut, perlu adanya suatuantisipasi memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dengan memanfaatkan komoditi lokal sebagai produk yang potensial. Koro pedang merupakan salah satu komoditi lokal yang dapat diolah menjadi produk potensial yaitu tepung koro pedang sebagai bahan penambah protein. Protein koro pedang dapat dipertimbangkan sebagai sumber protein untuk bahan pangan. Biji koro mengandung protein yang cukup tinggi, yaitu sekitar 18-25%, sedangkan kandungan lemaknya sangat rendah, yaitu antara 0,2-3,0% dan kandungan karbohidratnya relatif tinggi, yaitu 50-60% (Subagio dkk, 2002).

Koro pedang mengandung senyawa antigizi yang berbahaya bila dikonsumsi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki karakteristik fisik dan mengurangi senyawa antigizi koro pedang adalah melalui proses modifikasi tepung koro pedang. Prinsip modifikasi kimiawi adalah dengan cara menghidrolisis komponen pati yang terdapat dalam tepung menggunakan asam dibawah suhu gelatinisasi (Alsuhendra dan Ridawati, 2009). Hidrolisis asam merupakan proses pemasukan/penggantian atom H⁺ ke dalam gugus OH⁻ pada pati sehingga membentuk rantai yang cenderung lebih panjang dan dapat mengubah karakteristik fisikokimia dari tepung (Pudjihastuti dan

siswo, 2011). Untuk itu perlu dikaji modifikasi proses pengolahan tepung koro pedang secara optimal menggunakan pH (4,5; 5; 5,5) dan lama perendaman (16, 24, dan 32 jam) yang dapat meningkatkan karakteristik fisikokimia seperti protein dan karbohidrat sehingga baik untuk diaplikasikan sebagai *food ingredient* baru.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain kempa hidrolis, baskom, loyang, blender, ayakan 70 mesh, pH meter, plastik kemas, oven, gelas ukur 10 ml, beaker glass, neraca analitik Ohaus, colour reader, termometer, spatula kaca, viskometer batang berputar, magnetic stirrer SM stuart Scientific SM 24 dan batang stirrer, hot plate.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas koro pedang yang berasal dari Pasar Cermee (Bondowoso), aquades, natrium klorida (NaCl), asam sitrat, tissue.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu perlakuan pH (A) dan lama perendaman (B). Masing-masing kombinasi dari faktor perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Faktor A adalah perlakuan pH yaitu A1 = 4,5; A2 = 5; A3 = 5,5. Perlakuan B adalah konsentrasi

perlakuan lama perendaman yaitu B1 = 16 jam; B2 = 24 jam; dan B3 = 32 jam. Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh kombinasi perlakuan yaitu A1B1; A1B2; A1B3; A2B1; A2B2; A2B3; A3B1; A3B2; dan A3B3. Data yang diperoleh dari uji sifat fisik dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur. Untuk mengetahui beda nyata diantara rerata perlakuan digunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf uji $\alpha=5\%$. Data analisis statistik menggunakan *microsoft excel* 2007.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan tepung koro pedang termodifikasi menggunakan biji koro retak. Prosedurnya yaitu biji koro pedang diretakkan dengan menggunakan kempa hidrolik selanjutnya direndam dalam air dengan perbandingan (1:3) menggunakan perlakuan pH (4,5; 5; 5,5) dan direndam selama (16 jam, 24 jam, 32 jam). Setelah itu dilakukan pencucian lalu dilakukan perendaman dalam larutan NaCl 10% dengan perbandingan (1:3) selama 15 menit dan dilakukan pencucian sebanyak dua kali untuk mengurangi kandungan NaCl pada koro pedang dan ditiriskan. Selanjutnya dilakukan penggilingan basah. lalu dilakukan pengeringan *oven* 60°C selama \pm 24 jam. Koro pedang yang sudah kering dilakukan penggilingan kering dan diayak menggunakan ayakan 70 mesh.

Prosedur Analisis

Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan dengan alat digital *colour reader*. Prinsip kerja *colour reader* adalah pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel. Sebelum dilakukan pengukuran, lakukan standarisasi alat dengan cara menghidupkan *colour reader* terlebih dahulu yakni menghidupkan tombol power, kemudian lensa diletakkan pada porselin standar secara tegak lurus dan menekan tombol "Target" maka muncul nilai pada layar L yang merupakan nilai standarisasi. Pembacaan pada sampel pewarna dilakukan dengan menekan kembali tombol "Target" sehingga muncul nilai L. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai yang muncul pada layar *colour reader* ditulis dan dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$L = (94,35/\text{Standar L}) \times L \text{ sampel}$$

Densitas Kamba (Santika, 2012)

Sampel dengan ukuran yang sama dimasukkan ke dalam gelas ukur hingga volume 10 ml dan diketuk-ketuk sebanyak 25 kali. Lalu sampel tersebut ditimbang. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Densitas Kamba (g/ml)} = \frac{\text{Berat sampel (gram)}}{\text{volume sampel (10 ml)}}$$

Viskositas

Analisis ini menggunakan viskometer batang berputar, prosedurnya adalah sebagai berikut : melarutkan sampel sebanyak 8 gram ke dalam 400ml aquades, kemudian menghomogenkan larutan tersebut menggunakan batang stirrer. Memasang jarum spindle pada viskotester dan diatur kecepatan putarnya (mPas). Mengukur viskositas sampel dengan membaca skala yang ditunjukkan oleh jarum (untuk pengukuran viskositas dingin). Untuk viskositas panas, memanaskan larutan sampel tersebut hingga mencapai suhu 90°C lalu ukur viskositasnya.

Uji Efektifitas (De Garmo et al., 1984)

Menentukan bobot nilai (BN) pada masing-masing parameter dengan angka relatife 0-1. Bobot normal tergantung dari

kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan. Parameter yang dianalisis dikelompokkan menjadi 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik. Kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik. Ditentukan nilai efektifitas (NE) masing-masing variable dengan rumus :

$$\text{Nilai Efektifitas} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terendah}}{\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}}$$

Pada parameter dalam kelompok A, nilai terendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya, pada parameter dalam kelompok B, nilai tertinggi sebagai nilai terjelek. Menghitung nilai hasil (NH) semua parameter dengan rumus :

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{Nilai efektifitas} \times \text{Bobot Normal Parameter}$$

Menjumlahkan nilai hasil dari semua parameter dan kombinasi terbaik dipilih kombinasi perlakuan yang memiliki nilai hasil (NH) tertinggi. perlakuan yang memiliki nilai tertinggi dinyatakan sebagai perlakuan terbaik.

HASIL

Karakteristik Fisik Tepung Koro Pedang Termodifikasi

Analisis karakteristik fisik tepung koro pedang termodifikasi meliputi kecerahan, densitas kamba, viskositas. Kecerahan warna tepung koro pedang termodifikasi berkisar antara 86,92 – 88,51 L. Nilai densitas kamba tepung koro pedang termodifikasi berkisar 0,56 – 0,64 g/ml. Viskositas panas pada tepung koro pedang termodifikasi berkisar antara 15 – 18,33 mPas. Nilai viskositas dingin tepung koro pedang termodifikasi berkisar antara 22 – 25,67 mPas. Hasil analisis karakteristik fisik tepung koro pedang termodifikasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik tepung koro pedang termodifikasi

Perlakuan	Kecerahan (L)	Densitas (g/ml)	Viskositas (mPas)	
			Panas (90°C)	Dingin (30°C)
A1B1	87,07±0,66	0,56±0,09	16,67±0,58	24,67±0,58
A1B2	88,31±0,53	0,60±0,06	18,33±0,58	25,67±0,58
A1B3	86,92±0,43	0,58±0,05	15,33±0,58	23,33±0,58
A2B1	87,10±0,31	0,64±0,07	15,00±0,00	22,00±0,00
A2B2	88,15±0,59	0,63±0,02	16,00±0,00	23,33±0,58
A2B3	88,51±0,41	0,61±0,09	16,67±0,58	24,67±0,58
A3B1	87,72±0,77	0,60±0,06	16,67±0,58	24,67±0,58
A3B2	88,11±0,31	0,61±0,05	18,33±0,58	25,33±0,58
A3B3	88,47±0,37	0,64±0,01	15,33±0,58	22,33±0,58

Uji Efektifitas

Uji efektifitas umumnya digunakan untuk mengetahui perlakuan pH dan lama perendaman yang memiliki nilai tertinggi atau terbaik untuk semua parameter yang dianalisis. Nilai efektifitas yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji efektifitas tepung koro pedang termodifikasi

Perlakuan	Nilai
A1B1	0,43
A1B2	0,59
A1B3	0,36
A2B1	0,42
A2B2	0,57
A2B3	0,68
A3B1	0,58
A3B2	0,77
A3B3	0,71
KONTROL	0,55

PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Tepung Koro Pedang Termodifikasi

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kecerahan paling tinggi terdapat pada perlakuan pH 5 dan lama perendaman 32 jam ($88,51 \pm 0,41$ L), sedangkan nilai kecerahan paling rendah terdapat pada perlakuan pH 4,5 dan lama perendaman 32 jam ($86,92 \pm 0,43$ L). Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor A (pH) berbeda nyata dan faktor B (lama perendaman) berbeda sangat nyata serta terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Semakin lama waktu perendaman maka semakin tinggi nilai kecerahan tepung koro pedang termofikasi. Hal ini disebabkan oleh derajat keasaman (pH) mempunyai sifat oksidator yang kuat dan akan merusak senyawa berwarna pada koro pedang menjadi komponen tidak berwarna sehingga proses perendaman dengan derajat keasaman (pH) mampu memperbaiki kualitas warna tepung koro pedang termofikasi. Kecerahan tepung koro pedang termofikasi mengalami perubahan yang naik turun seiring dengan perbedaan derajat keasaman (pH). Pada perlakuan perendaman 16 jam dan 32 jam diketahui bahwa semakin tinggi pH maka nilai kecerahan semakin tinggi, namun pada perlakuan perendaman 24 jam menjadi semakin turun. Hal ini diduga selama perendaman 24 jam terjadi peningkatan kadar protein dan gula pereduksi sehingga reaksi pencoklatan lebih banyak terjadi.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa densitas kamba tepung koro pedang termofikasi berkisar $0,56 - 0,64$ g/ml. Densitas kamba paling tinggi terdapat perlakuan pH 5 dengan lama perendaman 16 jam ($0,64 \pm 0,07$ g/ml) dan densitas kamba paling rendah terdapat pada tepung koro pedang perlakuan pH 4,5 dengan lama perendaman 16 jam ($0,56 \pm 0,09$ g/ml). Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa faktor A (pH) dan faktor B (lama perendaman) tidak berbeda nyata terhadap densitas kamba tepung koro pedang termofikasi serta tidak adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Perlakuan pH 4,5 dan 5,5 menghasilkan nilai densitas kamba yang semakin tinggi seiring dengan semakin lamanya perendaman. Akan tetapi pada perlakuan pH 5 menghasilkan nilai densitas kamba yang semakin menurun seiring dengan semakin lamanya perendaman. Peningkatan dan penurunan nilai densitas kamba tidak terlampaui jauh karena ukuran partikel tepung pada masing-masing perlakuan sama sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh. Menurut Wirakartakusumah *et al.* (1994) bahwa densitas kamba dari jenis pangan tepung-tepungan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berhubungan, salah satunya adalah ukuran partikel.

Viskositas pada penelitian ini terdiri dari 2 macam yaitu viskositas panas (90°C) dan viskositas dingin (30°C). Nilai viskositas panas paling tinggi terdapat pada perlakuan pH 4,5 dengan lama perendaman 24 jam ($18,33 \pm 0,58$ mPas) sedangkan nilai viskositas paling rendah terdapat pada perlakuan pH 5 dengan lama perendaman 16 jam ($15,00 \pm 0,00$ mPas). Berdasarkan hasil sidik ragam viskositas pada suhu 90°C diketahui bahwa faktor A (pH) dan faktor B (lama perendaman) berbeda sangat nyata terhadap viskositas tepung koro pedang termofikasi spontan serta adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

Nilai viskositas dingin paling tinggi terdapat pada perlakuan pH 4,5 dengan lama perendaman 24 jam ($25,67 \pm 0,58$ mPas) dan nilai viskositas paling rendah terdapat pada perlakuan pH 5 dengan lama perendaman 16 jam ($22,00 \pm 0,00$ mPas). Berdasarkan hasil sidik ragam viskositas pada suhu 30°C diketahui bahwa perlakuan berbagai pH maupun lama perendaman berpengaruh sangat nyata, faktor A (pH) dan faktor B (lama perendaman) berpengaruh sangat nyata terhadap viskositas tepung koro pedang termofikasi serta adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Pada perlakuan pH 4,5 dan 5,5 mengalami peningkatan nilai viskositas pada lama perendaman 24 jam dan mengalami penurunan viskositas pada lama perendaman

32 jam. Pada perlakuan pH 5 nilai viskositas semakin tinggi seiring dengan semakin lamanya perendaman. Peningkatan viskositas diduga seiring bertambahnya lama perendaman mengakibatkan semakin banyak granula pati yang terlaris keluar sehingga viskositas menjadi meningkat. Menurut Subagio (2008), bahwa semakin lama waktu reaksi maka semakin banyak dinding sel singkong yang pecah sehingga granula pati terlaris keluar.

Nilai viskositas panas (90°C) berbanding lurus dengan nilai viskositas dingin (30°C) dan nilai viskositas dingin (30°C) tepung koro pedang termofikasi lebih tinggi daripada viskositas panas (90°C). Hal ini diduga pada suhu 90°C terjadi gelatinisasi granula pati koro pedang dan bila didinginkan menjadi 30°C maka granula pati tersebut akan mengalami retrogradasi sehingga meningkatkan viskositas tepung. Menurut Winarno (2007), bila pati dipanaskan dengan adanya air yang berlebih maka granula akan mengikat air sehingga membengkak dan berpengaruh terhadap kenaikan viskositas.

SIMPULAN

Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu tepung koro pedang termofikasi menggunakan pH 5,5 selama 24 jam sebesar 0,772. Tepung koro pedang termofikasi yang dihasilkan mempunyai kecerahan sebesar $88,11 \pm 0,31$ L; densitas kamba sebesar $0,61 \pm 0,05$ g/ml; viskositas panas sebesar $18,33 \pm 0,58$ mPas dan viskositas dingin sebesar $25,33 \pm 0,58$ mPas. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang sifat nutrisi dan fungsional tepung koro pedang termofikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan sumbangsih dalam hal akademik dan Ahmad Nafi' S.Tp., M.P. yang telah memberikan bantuan materiil selama penelitian serta semua pihak yang telah mendukung terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra dan Ridawati. 2009. *Pengaruh Modifikasi secara Pregelatinisasi, Asam dan Enzimatik terhadap Sifat Fungsional Tepung Umbi Gembili (Dioscorea esculenta)*. Jurnal PS Tata Boga Jurusan IKK UNJ : 4-5.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Data Impor Terigu di Indonesia*. <http://www.bps.go.id/lihat/berita/impor-terigu> [9 Mei 2014].
- Pudjihastuti, I dan Siswo Sumardiono. 2011. *Pengembangan Proses Inovatif Kombinasi Reaksi Hidrolisis Asam dan Reaksi Fotokimia UV untuk Produksi Pati Termofikasi dari Tapioka*. Prosiding Seminar Nasional teknik Kimia Kejuangan ISSN 1693-4393: 1 - 6.
- Santika, S. 2012. *Studi Pembuatan Beras Analog dari Berbagai Sumber Karbohidrat Menggunakan Teknologi Hot Ekstruksi*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Subagio, A., Windrati, S. W. dan Witono, Y. 2002. *Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Koro-Koroan*, Malang: Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia.

- Subagio, A. 2008. Ubi Kayu: *Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan*. Food Review Indonesia. Agustus 2008. 3(8): 26-29.
- Winarno, F., G dan Kartawidjajaputra, F. 2007. *Pangan Fungsional dan Minuman Energi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wirakartakusumah, M. A., Eriyatno, S. Fardiaz, M. Thenawidjaja, D. Muchtadi, B. S. L. Jenie, dan Machfud. 1994. *Studi Tentang Ekstraksi, Sifat-Sifat Fisiko Kimia Pati Sagu dan Pengkajian Enzima*. Jakarta: Dirjen Dikti, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.