

**PEMBUATAN *EDIBLE FILM*
DARI TEPUNG KORO BENGUK (*Mucuna pruriens f. utilis L. DC*)
(Edible Film Made from Velvet Bean Flour (*Mucuna pruriens f. utilis L. DC*))**

Bambang Kunarto

Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Universitas Semarang

ABSTRACT

Edible film was film pack that made from edible substance (carbohidrat, hidrofobic substance, fat, protein) to increase shelf life food product in storage. Edible film could be developed as barrier moisture, gases and solute movement. This research was conducted to make edible film from velvet bean flour (*Mucuna pruriens f. utilis L. DC*). Data were collected from experiment and analized by the analysis of variance with completely randomized design with 3 x 3 arrangement. The first factor is velvet bean concentration (5%, 10%, 15% w/v). The second factor is pH (pH 3, pH 6, pH 9). The result of research that concentration of velvet bean had significant effect on thickness, elongation, tensile strength and water vapor transmission rate. While pH had significant on elongation, tensile strength and water vapor transmission rate, but did not have significant on thickness. The combination treatment velvet bean flour in 15% concentration and pH 9 resulted the lowest water vapor transmission rate (13,06 g/m²hr), the higest tensile strength (4,61 Mpa), thickness 0,154 mm and elongation 9,22%.

Key Words : *Edible film, velvet Bean*

PENDAHULUAN

Penggunaan pengemas plastik selama ini telah menimbulkan masalah baru berupa pencemaran lingkungan. Dengan demikian perlu dikembangkan bahan pengganti atau paling tidak bahan yang dapat mensubtitusi plastik agar beban lingkungan bisa dikurangi. *Green polimer* atau biopolimer yaitu polimer yang diperoleh dari bahan hasil pertanian ataupun diproduksi oleh mikrobia yang merupakan bahan alternatif pengganti plastik yang bersifat biodegradable. Seperti bahan pengemas pada umumnya, *edible film* termasuk *biodegradable* yang berfungsi mencegah masuknya uap air, gas maupun cairan. *Edible film* dapat dibuat dari karbohidrat,

bahan-bahan hidrofobik, protein dan kombinasinya. Beberapa bahan berprotein yang telah banyak digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah protein whey (Mc Hugh dkk., 1994), protein jagung dan gandum (Gennadios dan Weller, 1990), konsentrasi beras (Shih, 1996) serta isolat kedelai (Gennadios et al., 1993). Selain itu terdapat kacang-kacangan yang berpotensi untuk dapat dibuat *edible film*, yaitu koro benguk (*Mucuna pruriens f. Utilis L. DC*). Koro benguk termasuk jenis kacang-kacangan yang banyak mengandung protein, namun pemanfaatannya selama ini masih terbatas. Dari berbagai penelitian dihasilkan bahwa kadar protein koro benguk cukup tinggi, yaitu berkisar antara 20 sampai 35,08% dan

mengandung asam amino sulfur. Keberadaan asam amino sulfur ini akan membantu pembentukan film dengan membentuk ikatan disulfida. Ikatan disulfida ini memberikan kontribusi yang besar terhadap stabilitas *edible film* yang terbentuk.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi tepung koro benguk dan pH terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru bagi masyarakat umum, petani koro benguk dan industri pangan tentang pembuatan pengemas yang aman (dapat dimakan) yang dibuat dari koro benguk. Diharapkan dapat terjadi kolaborasi positif antara ketiganya.

BAHAN DAN METODA

A. Bahan dan Peralatan

Bahan baku untuk pembuatan *edible film* adalah koro benguk, n-heksan, gliserol, HCl dan NaOH. Koro benguk diperoleh dari daerah Wonogiri, Jawa Tengah. Peralatan yang digunakan adalah kabinet drier, ayakan 100 mesh, plat (cetakan), universal testing machine (Lloyd instrumen), eksikator, pH-meter dan beberapa peralatan gelas untuk analisis.

B. Pembuatan *Edible Film*

Pembuatan *edible film* dilakukan sebagai berikut: tepung koro benguk dilarutkan dalam aquades sesuai perlakuan (5%, 10%, 15% b/v) dan ditambah dengan gliserol sebagai plasticizer sebanyak 60% (b/b bahan). Larutan tersebut diaduk menggunakan magnetic stirer dan diatur pH -nya pada pH 3, pH 6 dan pH 9. Larutan dipanaskan dalam hotplate sampai 85°C selama 5 menit, selanjutnya diambil 100 ml untuk dicetak dan dikeringkan dalam kabinet drier pada suhu 50°C selama 18-24 jam. *Edible film* didinginkan dalam suhu ruang selama 15 menit, lalu diambil /dikelupas dan dilakukan analisis.

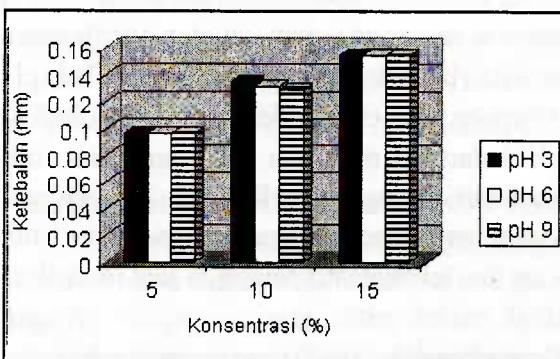
C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dua faktor yaitu faktor A = konsentrasi tepung koro benguk (5%, 10%, 15% b/v) dan faktor B = pH (pH 3, pH 6 dan pH 9). Data dianalisa statistik dengan analisis varians dan apabila ada perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ketebalan *Edible Film*

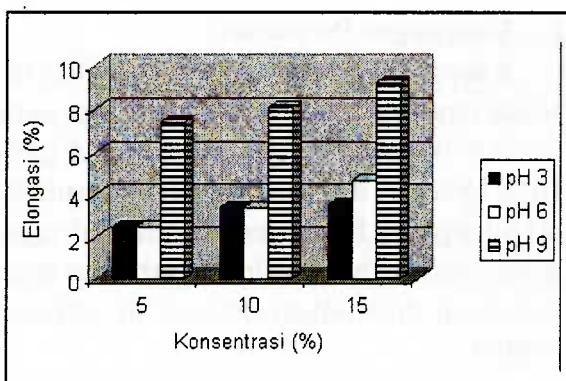
Pengaruh kombinasi konsentrasi tepung koro benguk dan pH terhadap ketebalan *edible film* ditunjukkan pada Ilustrasi 1. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi tepung koro benguk dan pH terhadap ketebalan *edible film*. Berbagai konsentrasi tepung kor benguk berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap ketebalan *edible film*, sedangkan pH tidak berpengaruh. Semakin tinggi konsentrasi tepung koro benguk menunjukkan film semakin tebal karena semakin banyak total padatan dalam larutan *edible film*.



Ilustrasi 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Ketebalan *Edible Film*

B. Elongasi *Edible Film*

Pengaruh kombinasi konsentrasi tepung koro benguk dan pH terhadap elongasi *edible film* ditunjukkan pada Ilustrasi 2.



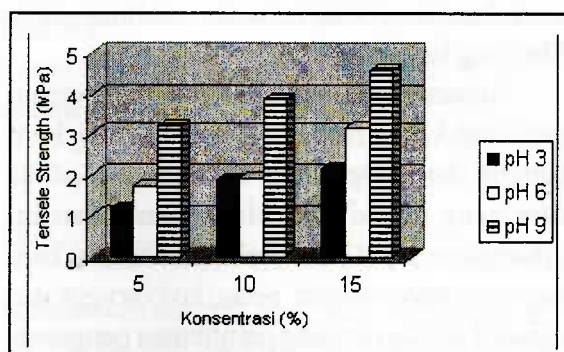
Ilustrasi 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Elongasi *Edible Film*

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi tepung koro benguk maupun pH berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap elongasi *edible film* dan terdapat interaksi antara keduanya. Semakin tinggi konsentrasi tepung koro benguk dan semakin tinggi pH menunjukkan elongasi semakin tinggi.

Menurut Gennadios dkk. (1993) perpanjangan ditentukan dari titik dimana film sobek saat penarikan. Pertambahan panjang sampai sobeknya film ini ditunjukkan sebagai elongasi. Penambahan konsentrasi tepung koro benguk menghasilkan kadar protein yang lebih besar, yang berarti asam amino sulfurnya semakin banyak, sehingga ikatan kovalen disulfidanya semakin banyak dan film lebih elastis. Pada pH 9 menunjukkan elongasi lebih tinggi diandingkan pH 3 dan pH 6 karena pH 9 jauh dari titik isoelektris sehingga terjadi interaksi protein-protein. Adanya interaksi ini menyebabkan film lebih kuat dan lebih elastis sehingga saat penarikan tidak mudah putus. Hasil ini sejalan dengan Gennadios dkk. (1993) yang meneliti *edible film* dari isolat protein kedelei dengan hasil elongasi terbesar pada pH 9-11 dan terendah pada pH sekitar 4,5.

C. Tensile Strength Edible Film

Pengaruh kombinasi konsentrasi tepung koro benguk dan pH terhadap *tensile strength edible film* ditunjukkan pada Ilustrasi 3.

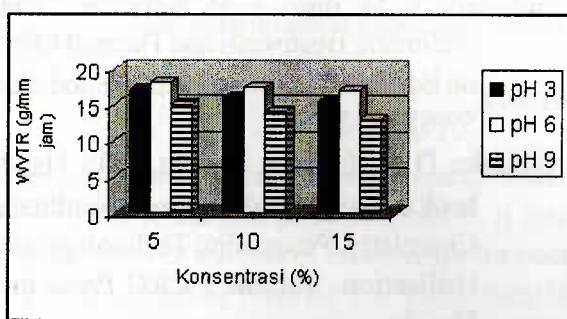


Ilustrasi 3. Pengaruh Perlakuan terhadap *Tensile Strength Edible Film*

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi tepung koro maupun pH berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap *tensile strength edible film* dan terdapat interaksi antara keduanya. Semakin tinggi konsentrasi tepung koro benguk dan semakin tinggi pH menunjukkan *tensile strength* semakin tinggi. Penambahan konsentrasi tepung koro benguk menghasilkan kadar protein yang lebih besar, yang berarti asam amino sulfurnya semakin banyak, sehingga ikatan kovalen disulfidanya semakin banyak dan film lebih kuat. Pada pH 9 menunjukkan *tensile strength* lebih tinggi diandingkan pH 3 dan pH 6 karena pada pH 9 (basik) dapat terjadi hidrolisis ikatan disulfida intramolekuler sehingga membentuk gugus S-H permukaan. Selama pencetakan dan pengeringan *edible film* akan terjadi oksidasi oleh udara yang membentuk ikatan disulfida antar molekul sehingga film menjadi lebih kuat dan membutuhkan gaya yang lebih besar untuk menyobeknya. Hal ini sesuai dengan Gennadios dkk. (1993) yang menyatakan bahwa kekuatan renggang putus (*tensile strength*) meningkat pada saat pH diatur pada kisaran di atas titik isoelektris, yaitu pH 8-10.

D. Water Vapor Trasnmision Rate (WVTR)

Pengaruh kombinasi konsentrasi tepung koro benguk dan pH terhadap *water vapor transmission rate edible film* ditunjukkan pada Ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Pengaruh Perlakuan terhadap WVTR Edible Film

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi tepung koro benguk maupun pH berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap *water vapor transmission rate edible film* dan terdapat interaksi antara keduanya. Semakin tinggi konsentrasi tepung koro benguk menunjukkan *water vapor transmission rate* semakin tinggi, sedangkan semakin tinggi pH menunjukkan *water vapor transmission rate* semakin rendah. Penambahan konsentrasi tepung koro benguk rendah lemak menghasilkan *edible film* yang lebih tebal, kadar protein yang lebih besar, asam amino sulfurnya semakin banyak, ikatan kovalen disulfida banyak dari film lebih kuat sehingga *water vapor transmission rate* senakin kecil. Pada pH 6 menunjukkan *water vapor transmission rate* lebih tinggi diandingkan pH 3 dan pH 9 karena pH 6 mendekati titik isoelektris. Pada kondisi ini kelarutan protein rendah, sehingga pada saat pembentukan film tidak terjadi interaksi protein-protein dan film retak-retak/rapuh. Rendahnya kelarutan protein ini disebabkan oleh adanya molekul protein yang tidak bermuatan sehingga tidak memungkinkan adanya interaksi antar molekul. Retaknya film menyebabkan jumlah uap

air yang melewati film per satuan waktu menjadi lebih banyak. Pada pH 9 menghasilkan *water vapor transmission rate* lebih kecil dibanding pH 3 karena menurut Mc Hugh dkk. (1994) pada kondisi asam (pH 3) terjadi penghambatan pembentukan ikatan disulfida.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi tepung koro beguk dan pH berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap elongasi, *tensile strength* dan *water vapor trnsmission rate edible film* dan keduanya terdapat interaksi. Sedangkan ketebalan *edible film* hanya dipengaruhi oleh konsentrasi tepung koro beguk. Kombinasi konsentrasi tepung koro benguk 15% dan pH 9 menghasilkan *water vapor transmission rate* paling kecil ($13,06 \text{ g/m}^2\text{jam}$), *tensile strength* paling besar (4,61 Mpa), elongasi 9,22% dan ketebalan 0,154 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. <http://www.motherherbs.com/mucuna-pruriens.html>.
- Gennadios, A., C. L. Weller dan R. F. Testin. 1993. Temperature Effect on Oxigen Permeability of Edible Protein-based Film, J. Food Sci. 58(1):212-214.
- Gennadios, A dan C. L. Weller. 1990. Edible Film and Coatings from Wheat and Corn Proteins, Food Tech. 44(10):63-69
- Gnanasambandam, R., N.S. Hettiarachchy dan M. Coleman. 1997. Mechanical and Barrier Properties of Rice Brand Film. J. Food Sci. Vol. 62 (2) : 395-398
- Krochta, J. M. dan C. M. Johnston. 1997. Edible and Biodegradable Polymer Film:Challenges and Opportunities, Food Tech. 51(2):61-74.

- Mc Hugh, T. H. dan J. M. Krochta. 1994. Milk-Protein Based Edible Films and Coatings, *Food Tech.* 48(1):97-103.
- Mc Hugh, T. H., J. F. Aujard dan J. M. Krochta. 1994. Plasticized Whey Protein Edible Film: Water Vapor Permeabilities Properties, *J. Food Sci.* 59(2):416-419.
- Mc Hugh, T. H. dan E. Senesi. 2000. Apple Wraps: A Novel Methode to Improve the Quality and Extend the Shell Life of Fresh-cut Apple. *J. Food Sci.* 65(3):480-485.
- Shih, F. F. 1996. Edible Films From Rice Protein Concentrat and Pullulan, *Cereal Chem* 73(3):406-409.
- Sian, N. K. dan S. Ishak. 1990. Effect of pH on Formation, Proximate Composition and Rehidration Capacity of Wnged Bead and Soybean Protein-Lipid Film. *J. Food Sci* 55(1):261-262.
- Stuchell, Y. M. dan J. M. Krochta. 1994. Enzimatic Treatments and Thermal Effect on Edible Soy Protein Film, *J. Food. Sci.* 59(6):1332-1337.
- Salunke, D. K. dan S. S. Kadam. 1985. *Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology and Utilisation. Volume I* CRC Press Inc. Florida.