Jurnal Kimia Andalas, Vol. 5, No. 2, Tahun 1999 *ISSN : 0853-8018*

AKTIVITAS KOAGULAN DARI FRAKSI-FRAKSI PROTEIN BIJI KELOR TERHADAP PENJERNIHAN AIR RAWA GAMBUT.

Zulkarnain Chaidir. Admin Alif, Olly Norita Tetra

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Andalas Padang, 25163

INTISARI

Telah dilakukan fraksinasi protein biji kelor secara bertingkat dan secara langsung yang akan digunakan sebagai koagulan pada penjernihan air rawa gambut. Aktivitas koagulan fraksi-fraksi protein biji kelor yang masih mengandung lemak dan biji kelor tanpa lemak terhadap penjernihan air rawa gambut telah dipelajari. Pemisahan protein biji kelor dilakukan dengan pemisahan secara bertingkat dan secara langsung, sedangkan untuk menarik lemak biji kelor dilakukan secara sokletasi dengan pelarut n-hexana.

Keaktifan fraksi-fraksi protein biji kelor dilihat dari penjernihannya terhadap air rawa gambut, didapatkan fraksi protein yang mempunyai keaktifan terbesar adalah fraksi protein A dan fraksi protein E dari pemisahan secara langsung.

Kadar protein untuk setiap fraksi ditentukan dengan Metoda Biuret, diperoleh kadar protein terbesar 8,754 mg/ml pada fraksi protein A dari pemisahan secara bertingkat dan fraksi protein F sebesar 15,947 mg/ml dari pemisahan secara langsung.

ABSTRACT

The coagulant activity of protein fractions oil and oil free *Moringa Seeds* for purification of peat water have been investigated. The protein of Moringa Seeds were extracted by step gradient and direct process while the oil was done by soxhletation using n - hexana.

The coagulant activity of protein fraction from Moringa Seeds was indicated by their purification of peat water. The most coagulant activity protein fraction where A and E fractions on the direct process.

The content of protein was determined by Biuret Method. The highest content of protein was the A fraction 8,754 mg / ml on the step gradient process and E fraction 15,947 mg/ml on direct process.

PENDAHULUAN

Kondisi dari lahan gambut akan mempengaruhi keadaan air disekitarnya, dengan warna merah coklat dan lebih dikenal dengan air gambut. Berdasarkan parameter baku mutu air, ternyata air gambut tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih,Dari hasil analisa kimia, warna air gambut dipengaruhi oleh senyawa organik yang terlarut, pada umumnya bersifat asam sehingga air gambut pHnya rendah. Salah satu dari senyawa organik tersebut adalah senyawa humat yang terdiri atas asam humat, asam sulfat dan asam humin.

Agar air rawa gambut dapat digunakan sebagai air minum dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang berada disekitar lahan gambut. Perlu dilakukan suatu pengolahan dengan memanfaatkan biji kelor yang berfungsi sebagai koagulan atau bahan penggumpal. Dalam proses penjernihan air

ISSN : 0853-8018

gambut, partikel-partikel koloid penyebab kekeruhan ditangkap oleh zat-zat yang dikandung larutan biji kelor, terutama sekali protein dari biji kelor sedangkan senyawa-senyawa lain adalah myrosin, asam oleat, lemak, asam palmitat, asam stearat dan senyawa yang bersifat bakterisidis.

Fraksi-fraksi protein didapat dari proses fraksinasi protein perbedaan kein yaitu pemisahan-pemisahan protein dari campurannya, dengan cara pengendapan yaitu pengendapan sebagai garam dan pengendapan dengan cara perbedaan kelarutan. Pengendapan protein dengan cara penambahan garam didasarkan pada pengaruh yang berbeda-beda dari pada penambahan garam tersebut pada kelarutan beberapa protein glonular. Proses ini disebut *Salting in* dan tidak dipengaruhi oleh sifat garam netral tetapi oleh konsentrasi dan jumlah muatan pada tiap ion laritan. Efek salting in disebabkan oleh perubahan kecendrungan berdisosiasi gugus dalam protein. Bila konsentrasi garam netral yang ditambahkan tersebut dinaikkan terus maka kelarutan protein menjadi berkurang sampai pada konsentrasi yang sangat tinggi. Protein akan mengalami pengendapan dan efek ini disebut *Salting Out*.

Cara salting in dan salting out ini dapat dipakai untuk pemisahan protein dalam campuran karena tiap jenis protein mempunyai respon yang berbeda terhadap konsentrasi garam netral. Begitu juga berdasarkan kelarutannya, protein dapat juga dibagi atas albumin (larut dalam air), globulin (sedikit larut dalam asam / basa encer dan tak larut dalam pelarut netral), prolamin (tak larut dalam air tapi larut dalam alkohol), histon dan protamin. Masing-masing fraksi protein biji kelor dapat ditentukan konsentrasinya dengan metoda Biuret dengan prinsip ikatan peptida dari protein dengan Cu^{2+} dalam suasana basa membentuk larutan berwarna dengan penyerapan diukur pada 540 nm dengan alat Spektrofotometer.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Air rawa gambut desa Lunang (Kab. Pesisir Selatan), biji kelo, NaCl 0,2 M, NaCl 1 M. NaOH 1 N, HCl 0,1 N, SDS (sodium dodecil sulfat), BSA (bovine serum albumin), reagen biuret.

Metoda Penelitian

Perslapan biji kelor

Biji kelor yang digunakan adalah yang tua dan kering dipohon, biji kelor tersebut dihaluskan hingga berupa tepung, sedangkan lemaj dari biji kelor dipisahkan dengan mensokletasi 25 g tepung biji kelor tersebut dengan pelarut n - hexana.

Pemisahan protein biji kelor secara fraksinasi bertingkat

2 g tepung biji kelor yang mengandung lemak dan tanpa lemak, dimasukkan dalam 50 ml aquadest, diaduk selama 10 menit sampai homogen dan disentrifuse pada 3000 rpm selama 15 menit. Supernata (fraksi A) dan residu diekstrak dengan 50 ml NaCl 0,2 M, diaduk 10 menit dan didiamkan 5 menit, dan disentrifuse 3000 rpm, selama 15 menit. Supernata (fraksi C) dan residu diekstrak dengan 50 ml NaCl + 1 % SDS, diaduk 10 menit, didiamkan 10 menit dan disentrifuse 3000 rpm, selama 15 menit. Supernata (fraksi D) dan residu diekstrak kembali dengan 50 ml HCl 0,1 N, diaduk 10 menit, didiamkan 5 menit dan disentrifuse pada 3000 rpm selama 15 menit. Supernata (fraksi E) dan residu diekstrak dengan 50 ml NaOH 1 N, diaduk 10 menit, didiamkan 5 menit, dan disentrifuse pada 3000 rpm selama 15 menit, selanjutnya supernatan disebut fraksi F.

Pemisahan protein biji kelor secara langsung.

2 g tepung biji kelor yang mengandung lemak dan tanpa lemak dimasukkan pada 5 beker gelas yang masing-masing berisi 50 ml NaCl 0,2 M, NaCl 1 M,

NaCl 1 M + 1 % SDS, 0,1 N NaCl dan dan 1 N HCl dan 1 N NaOH. Diaduk 10 menit hingga homogen dan didiamkan 5 menit.

Penentuan aktivitas koagulan fraksi-fraksi protein biji kelor terhadap penjernihan air rawa gambut.

Aktivitas koagulan fraksi-fraksi protein biji kelor ditentukan dari tingkat penjernihan yang terjadi pada air gambut dengan menambahkan 1 ml protein yang didapat secara bertingkat ataupun langsung kedalam 5 ml air gambut, diaduk 3 menit dan didiamkan selama 3 jam. Selanjutnya diukur dengan alat Spektronik-20 dengan menvariasikan berbagai panjang gelombang.

Pengaruh jumlah volume fraksi protein biji kelor terhadap keaktifannya pada penjernihan air rawa gambut.

Jumlah volume fraksi protein biji kelor divariasikan dari 0,1 sampai 1,0 ml dengan range 0,1 ml. Masing-masing larutan dijadikan volumenya 1 ml dengan menambahkan aquadest dan dimasukkan kedalam 5 ml air gambut pada tabung reaksi yang berbeda, diaduk 3 menit dan didiamkan 3 jam dan absorban larutan diukur pada panjang gelombang masksimumnya.

Pengaruh Jenis pelarut yang digunakan pada fraksinasi protein terhadap spektrum serapan air gambut

Masing-masing pelarut yang digunakan pada pemisahan protein biji kelor yang disebutkan diatas, sebanyak 1 ml dimasukkan pada 5 ml air gambut, diaduk 3 menit sampaikan homogen dan dibiarkan selama 3 jam, serapan diukur dengan menvariasikan panjang gelombang.

Penentuan konsentrasi protein dengan Metoda Biuret

Masing-masing fraksi protein yang didapatkan pada prosedur diatas ditentukan konsentrasinya dengan mengambil 1 ml larutan protein tersebut, ditambahkan 4 ml ragen biuret, dikocok dan dibiarkan selanjutnya selama 30 menit, hal yang sama dilakukan untuk larutan standar. Serapan diukur pada panjang gelombang 540 nm dan dari hasil kurva kalibrasi larutan standar protein, dapat ditentukan konsentrasi protein dari setiap fraksi..

HASIL DAN DISKUSI

Kandungan lemak pada biji kelor yang didapatkan dari sokletasi cukup tinggi yaitu 35,21 % dan adanya lemak terlarut (terekstrak) relatif sedikit mempengaruhi fraksi protein dalam penjernihan air gambut. Secara kualitatif penjernihan dan serapan air gambut setelah diperlakukan dengan fraksi-fraksi protein biji kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penjernihan dan serapan air gambut setelah diperlakukan dengan setiap fraksi protein biji kelor λ = 750 nm.

No	Fraksi Protein	Pemisahan Secara Bertingkat				Pemisahan Secara Langsung			
		Biji Kelor Berlemak		Biji Kelor tanpa Lemak		Biji Kelor Berlemak		Biji Kelor tanpa Lemak	
		Penjer-nihan	Absor-ban	Penjer-nihan	Absor-ban	Penjer-nihan	Absor-ban	Penjer-nihan	Absor-ban
1.	A	++	0,161	++	0,152	++	0,161	++	0,152
2.	B	-	0,854	-	0,873	-	0,801	-	0,764
3.	C	-	0,861	-	0,810	-	0,830	-	0,790
4.	D	-	0,903	-	0,824	-	0.870	-	0,854
5.	E	-	1,187	-	0,979	++	0,243	++	0,194
6.	F	-	1,071	-	0,929	-	0,959	-	0,848
7.	Blanko	-	0,745	-	0,745	-	0,745	-	0,745

Keterangan : ++ = terjadi penggumpalan dan penjernihan air gambut
- = tak terjadi penggumpalan dan penjernihan air gambut

Dari Tabel 1, terlihat bahwa penjernihan terjadi pada air gambut setelah diperlakukan dengan fraksi protein A dan fraksi protein E (pemisahan secara langsung) yang mempunyai nilai serapan yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan fraksi protein lainnya. Ini berarti fraksi protein A dan E (pemisahan secara langsung) mempunyai keaktifan yang lebih tinggi terhadap penjernihan air gambut. Sedangkan nilai absorban dari air gambut yang duperlakukan dengan biji kelor yang mengandung lemak relatif lebih tinggi dari yang diperlakukan dengan yang tanpa lemak, berarti penghilangan lemak dari biji kelor memberikan penjernihan air gambut yang lebih baik.

Dari Gambar 1, pengaruh jumlah volume fraksi protein biji kelor terhadap aktivitasnya pada penjernihan air gambut, ditunjukkan bahwa setelah penambahan sejumlah volume tertentu dari fraksi protein A terjadi penurunan absorban dan nilainya konstan setelah ditambahkan 0,6 ml fraksi protein. Ini berarti keaktifan protein sudah maksimum pada penambahan 0,6 ml fraksi protein.

Untuk memperlihatkan pengaruh pelarut yang digunakan pada fraksinasi protein terhadap penjernihan air gambut dapat dijelaskan dengan menggunakan gambar 2. Terlihat bahwa pengaruh memberikan serapam dari air gambut semakin besar kecuali pada pelarut HCl yang memberikan sedikit penurunan absorban pada serapan air gambut dan pergeseran ke panjang gelombang yang lebih pendek, hal ini disebabkan sebagian asam humat terprotonasi, sedangkan dengan pelarut NaOH akan menyebabkan peningkatan intensitas penyerapan dari air rawa gambut dan sekaligus menggeser daerah serapannya ke panjang gelombang yang lebih panjang karena senyawa humat berada dalam bentuk anioniknya. Pengaruh ini dapat juga terlihat pada air gambut yang diperlakukan dengan fraksi protein F dan pengaruh anionik tersebut memberikan efek batokromik.

Pada penentuan konsentrasi protein dari masing-masing fraksi protein didapatkan konsentrasi protein terbesar pada fraksi A (yang mengandung lemak dan tanpa lemak) dari pemisahan bertingkat yaitu 8,754 mg/ml.

Tabel 2. Konsentrasi protein untuk setiap fraksi protein biji kelor (mg/ml)

Fraksi Protein	Biji Kelor berlemak		Biji kelor tanpa lemak	
	Bertingkat	Langsung	Bertingkat	Langsung
A	8,754		5,632	
B	0,860	1,228	1,421	3,491
C	0,684	3,807	0,544	3,560
D	8,596	14,000	2,509	7,263
E	1,877	13,386	0,018	14,509
F	1,035	13,296	0,982	15,947

Pada Tabel 2 ditunjukkan konsentrasi protein dari masing-masing fraksi protein dari pemisahan secara langsung berturut-turut makin lama makin besar karena perlakuan secara langsung berturut-turut menggunakan pelarut-pelarut yang mempunyai kemampuan mengekstrak protein lebih besar.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa :

1. Fraksi protein biji kelor yang aktif terhadap penjernihan air gambut adalah fraksi protein A dan fraksi protein E dari pemisahan secara langsung.
2. Konsentrasi protein terbesar pada fraksi protein F dari pemisahan secara langsung yaitu 15,947 mg/ml ekstrak, sedangkan dari pemisahan secara bertingkat adalah fraksi D yaitu 8,596 mg/ml.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jayaraman, J., Laboratory Manual in Biochemistry. Maduray Kamaraj University New Delhi, 137-159 (1982)
2. Taufik Ly, N., Pengolahan Air Gambut. Puslitbang PU Dinas Pengairan Padang., Edisi 85,26-30 (1985).
3. Scopes, roberts., Protein Purification Principles and Practise. Spinger-verlag, New York., 279-280.
4. Adalay, H., Penelitian Penghilangan Warna Dengan Cara Koagulasi (2). Majalah Air Minum., 3-5 (1992).
5. Anonim., Biji Kelor Untuk Megnolah Air Kotor, DPU., Edisi Khusus, 05, 63 (1994).