

PENURUNAN KEKERUHAN AIR OLEH BIJI PEPAYA , BIJI SEMANGKA DAN KACANG HIJAU

Raindy Aprilion¹⁾, Antaresti²⁾ dan Adriana Anteng A²⁾

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jalan Kalijudan 37, Surabaya

E-mail: restisusanto@yahoo.com

ABSTRAK

Populasi manusia yang semakin banyak dan meningkatnya aktivitas ekonomi misalnya industri, tidak hanya menyebabkan semakin banyak kebutuhan akan air bersih, tetapi juga menyebabkan pencemaran sumber daya alam air yang mengakibatkan berkurangnya jumlah air bersih. Pencemaran sumber daya alam air, misalnya pembuangan air limbah yang belum diolah dari rumah tangga dan industri ke selokan yang akhirnya mengalir ke sungai. Hal ini menyebabkan air sungai menjadi tercemar, sehingga jumlah air bersih menjadi berkurang, padahal sebagian besar kebutuhan manusia akan air bersih diambil dari air sungai. Selain itu, air sungai yang tercemar akan mengganggu kehidupan biota sungai. Oleh karena itu, sebelum air sungai digunakan untuk kebutuhan manusia, perlu diolah dahulu untuk mengurangi kekeruhan. Salah satu cara yang mudah dan sering digunakan untuk mengurangi kekeruhan adalah dengan koagulasi alami antara lain biji pepaya , biji semangka, dan kacang hijau.

Tujuan dari penelitian ini adalah Mempelajari konsentrasi NaCl terbaik dalam proses ekstrak protein sebagai koagulan alami , Mempelajari pengaruh jenis koagulan biji pepaya , biji semangka dan kacang hijau terhadap pengurangan kekeruhan air dan Mempelajari pengaruh massa koagulan alami yang diekstrak terhadap pengurangan kekeruhan air.

Kata kunci: Koagulan alami , Biji pepaya, Biji semangka, Kacang hijau

I. Pendahuluan

Populasi manusia yang semakin banyak dan meningkatnya aktivitas ekonomi misalnya industri, tidak hanya menyebabkan semakin banyak kebutuhan akan air bersih, tetapi juga menyebabkan pencemaran sumber daya alam air yang mengakibatkan berkurangnya jumlah air bersih. Pencemaran sumber daya alam air, misalnya pembuangan air limbah yang belum diolah dari rumah tangga dan industri ke selokan yang akhirnya mengalir ke sungai. Hal ini menyebabkan air sungai menjadi tercemar, sehingga jumlah air bersih menjadi berkurang, padahal sebagian besar kebutuhan manusia akan air bersih diambil dari air sungai. Selain itu, air sungai yang tercemar akan mengganggu kehidupan biota sungai. Oleh karena itu, sebelum air sungai digunakan untuk kebutuhan manusia, perlu diolah dahulu untuk mengurangi kekeruhan. Salah satu cara yang mudah dan sering digunakan untuk mengurangi kekeruhan adalah dengan koagulasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Koagulasi dan Flokulasi

Koagulasi adalah penggumpalan partikel koloid yang membentuk endapan. Dengan terjadinya koagulasi, maka zat terdispersi tidak lagi membentuk koloid. Koagulasi dapat diproses secara fisik atau kimia. Perlakuan secara fisik, misalnya dengan pemanasan, pendinginan, atau pengadukan. sedangkan secara kimia, misalnya dengan penambahan elektrolit atau koagulan yang berbeda muatan dengan partikel-partikel tersuspensi dan koloid. Sedangkan flokulasi adalah suatu proses yang bertujuan untuk menggabungkan flok-flok kecil dimana akhirnya membentuk flok flok yang lebih besar sehingga dapat mengendap. Marieanna(2013)

II.2. Koagulan dari bahan alami

Penggunaan bahan alami sebagai koagulan, seperti biji dari tanaman-tanaman pangan untuk mengurangi kekeruhan air, bukan merupakan hal baru karena telah dilakukan sejak puluhan tahun yang lalu. Mekanisme proses koagulasi dengan bahan alami merupakan proses menetralkan muatan-muatan listrik dengan penambahan bahan alami dimana saat koagulan alami ditambahkan kedalam larutan keruh berfungsi untuk menetralkan atau mengurangi muatan negatif pada partikel sehingga mengijinkan gaya tarik van der waals untuk mendorong terjadinya koloid dan zat-zat tersuspensi halus untuk membentuk microfloc. Setelah microfloc-microfloc terbentuk dilanjutkan proses floakulasi agar microfloc-microfloc yang terbentuk karena partikel koloid yang bermuatan negatif bertumbukan dengan koagulan alami membentuk microfloc-microfloc dan dapat mengendap karena proses sedimentasi (Anonim, 2007).

II.3. Presipitasi protein (Salting In dan Salting Out)

Proses pemisahan protein dari biji mempunyai 2 proses yaitu salting out dan salting in. Dalam proses pemisahan protein konsentrasi NaCl sangat berpengaruh terhadap hasil ekstrak larutan protein. Berikut beberapa penjelasan dari proses salting out dan salting in. (Zaenab Alzahrani 2009)

II.4. Salting out

Peristiwa adanya zat terlarut tertentu yang mempunyai kelarutan lebih besar dibanding zat utama, akan menyebabkan penurunan kelarutan zat utama atau terbentuknya endapan karena ada reaksi kimia.(Zaenab Alzahrani 2009)

II.5. Salting in

Salting in adalah adanya zat terlarut tertentu yang menyebabkan kelarutan zat utama dalam solvent menjadi lebih besar. (Zaenab Alzahrani 2009)

II.6. Semangka

Semangka (*Citrullus lanatus*, suku ketimun-ketimunan atau Cucurbitaceae) adalah tanaman merambat yang berasal dari daerah setengah gurun di Afrika bagian selatan. Tanaman ini masih sekerabat dengan labu-labuan (*Cucurbitaceae*), melon (*Cucumis melo*) dan ketimun (*Cucumis sativus*). Semangka biasa dipanen buahnya untuk dimakan segar atau dibuat jus. Biji semangka yang dikeringkan dan disangrai juga dapat dimakan isinya (kotiledon) sebagai kuaci.

II.7. Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pepaya merupakan tanaman buah berupa herba dari famili *caricaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat bahkan kawasan sekitar Meksiko dan Coasta Rica. Tanaman pepaya banyak ditanam orang, baik di daerah tropis maupun sub tropis. di daerah-daerah basah dan kering atau di daerah-daerah dataran dan pegunungan.

Kandungan biji papaya dan kacang hijau per 100 gram. Yuniwati (2008)

Tabel 1. Komposisi biji pepaya

Komponen	Persen berat
Minyak	9.5
Protein	8.5
Abu	1,47
Karbohidrat	9.44
Cairan	71.09

Tabel 2. Komposisi Kacang hijau

Komponen	Jumlah
Energi	347 kcal
Karbohidrat	62,62 gram
Gula	6,60 gram
Dietary fiber	16,3 gram
Lemak	1,15 gram
Protein	23,86 gram

II.8. Kacang Hijau (Mung Bean)

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh pada kawasan tropis serta berada pada dataran rendah dengan ketinggian antara 5 hingga 700 m diatas permukaan laut. Jika kacang hijau ditanam pada ketinggian 750 m diatas permukaan laut, maka akan mempengaruhi jumlah produksi yang dihasilkan, umumnya kacang hijau tidak dapat memberikan produksi yang banyak pada ketinggian diatas 750 m diatas permukaan laut. Tanaman kacang hijau membutuhkan kelembaban udara sekitar 50% hingga 89 %. Tidak hanya itu, tanaman kacang hijau membutuhkan kurang lebih 10 jam perharinya untuk dapat terpapar sinar matahari. (USDA Nutrient database 2014)

III. METODE PENELITIAN

III.1. Bahan & Alat

Bahan baku penelitian ini adalah Biji pepaya , biji semangka dan kacang hijau yang berasal dari Surabaya dan bahan-bahan kimia yang digunakan adalah natrium klorida p.a, Kaolin Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *microwave* (Inextron WD9000SL23-2 2.450MHz), Motor pengaduk (Janke & Kunkel RE 16), rangkaian alat *Buchner*, Turbidimeter rangkaian alat Destilasi uap, Peralatan *Kjedahlterm* (Gerhardt KB 12)

III.2. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian untuk Pengurangan kekeruhan Air Sungai Buatan dengan Penggunaan Koagulan Alami ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pertama pembuatan air keruh sintetik, tahap kedua pembuatan koagulan alami, dan tahap ketiga tes pengurangan kekeruhan air dengan turbidimetri.

Pada tahap pertama, yaitu pembuatan air sungai buatan, dibuat dengan mencampurkan kaolin dengan aquades, lalu dilakukan pembatasan nilai kekeruhan air yaitu maksimal 2000 Ntu.

Pada tahap kedua, yaitu pembuatan larutan ekstrak zat aktif koagulan protein, mula-mula dilakukan pengeringan semua jenis biji tanaman yang digunakan. Kemudian biji kering tersebut ditumbuk hingga menjadi serbuk. Setelah itu dengan berat serbuk biji yang divariasikan, serbuk biji diekstrak dengan larutan NaCl yang divariasikan.

Pada tahap ketiga, yaitu tes pengurangan kekeruhan air dilakukan dengan beberapa tahap pengadukan. Mula-mula dilakukan pengadukan cepat sambil memasukkan larutan koagulan alami ke air keruh sintetik. Kemudian dilakukan pengadukan lambat. Setelah itu pengadukan dihentikan untuk pengendapan. Kemudian dilakukan metode Turbidimetri untuk pengukuran nilai kekeruhan awal dan kekeruhan akhir.

III.3. Analisa Kekeruhan air (Turbidimetri)

Dalam penelitian ini, analisa kekeruhan air dilakukan dengan menggunakan metode Turbidimetri. Analisa sampel dilakukan dengan 10 mL sampel. Kemudian dilakukan pengecekan dengan alat turbidimeter. Analisa kekeruhan air ditentukan dengan menggunakan pengurangan kekeruhan air

$$\% \text{ Removal} = \frac{(T_1 - T_2)}{T_1}$$

Keterangan rumus :

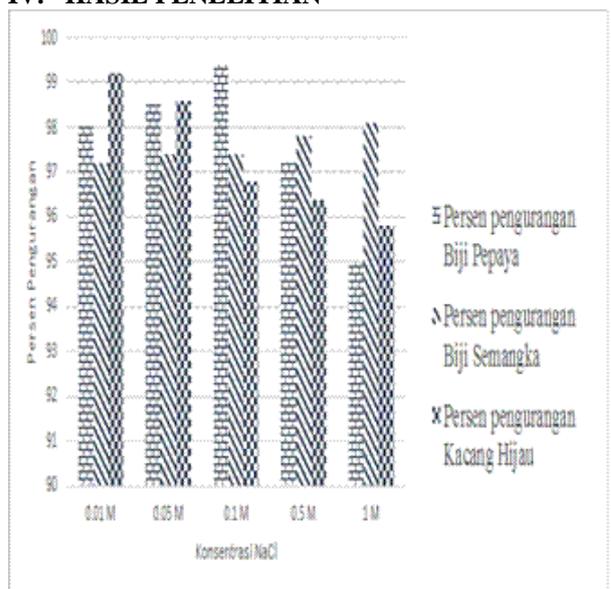
T₁ = Hasil Test Turbidimetri Awal

T₂ = Hasil Test Nilai Turbidimetri Akhir

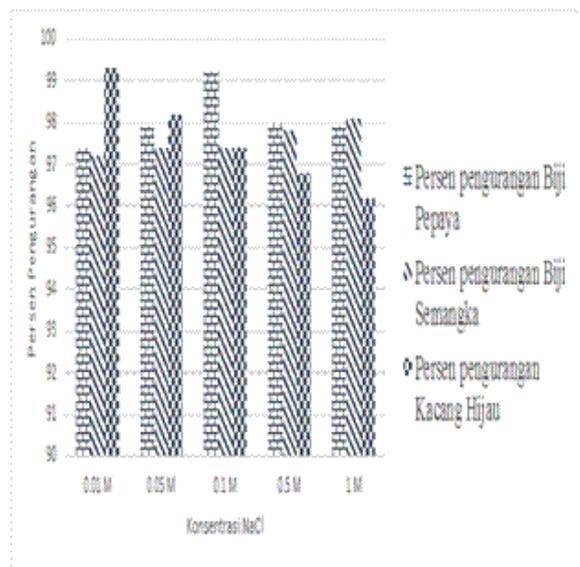
III.4. Analisa Protein (Metode Kjeldahl)

Analisa Protein dilakukan dengan metode Kjelhdal ditimbang 1 gram biji sample dimasukan di labu kjehdal kemudian ditambahkan 2,5 gram tablet kjeldahl , 2 butir batu didih dan 10 mL asam sulfat pekat ke dalam labu. Dipanaskan dalam lemari asam sampai cairan mendidih dan menjadi jernih dan cairan didinginkan , selanjutnya lakukan distilasi uap dengan penambahan 100 mL aquades , 50 mL NaOH 50% distilat sebanyak 75 mL ditampung dalam Erlenmeyer yang telah diisi larutan baku HCl 0,1 N sebanyak 75 mL dan indicator metil merah sebanyak 5 tetes lalu diakukan titrasi dengan larutan baku NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna larutan merah menjadi kuning (M.A.Laksono,2012)

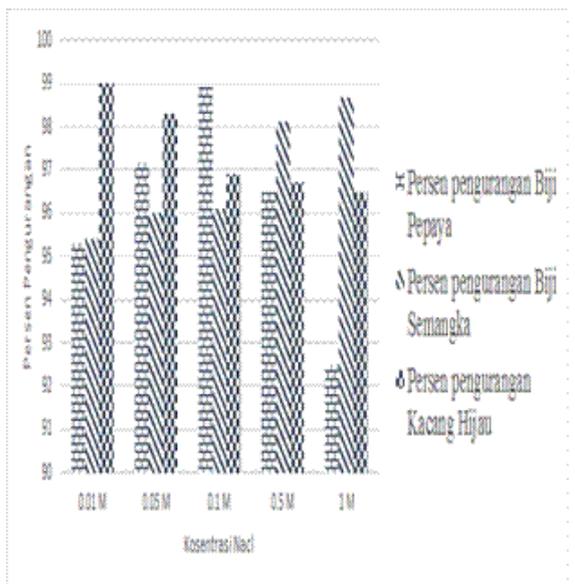
IV. HASIL PENELITIAN



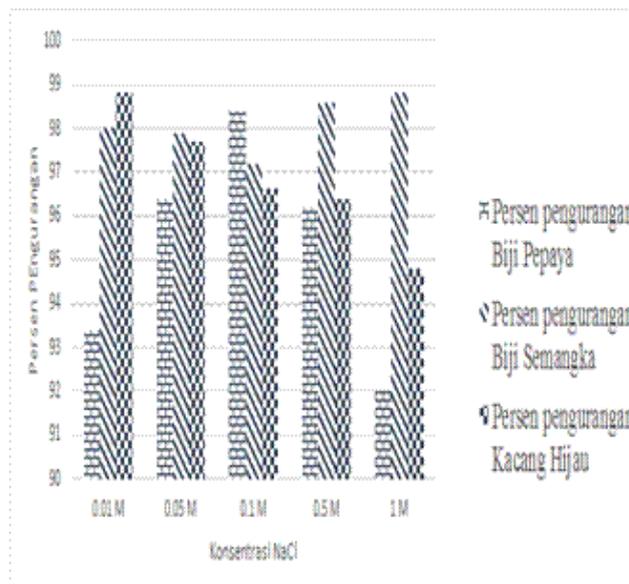
Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Pengurangan Kekeruhan Air untuk Massa 0,5 gram



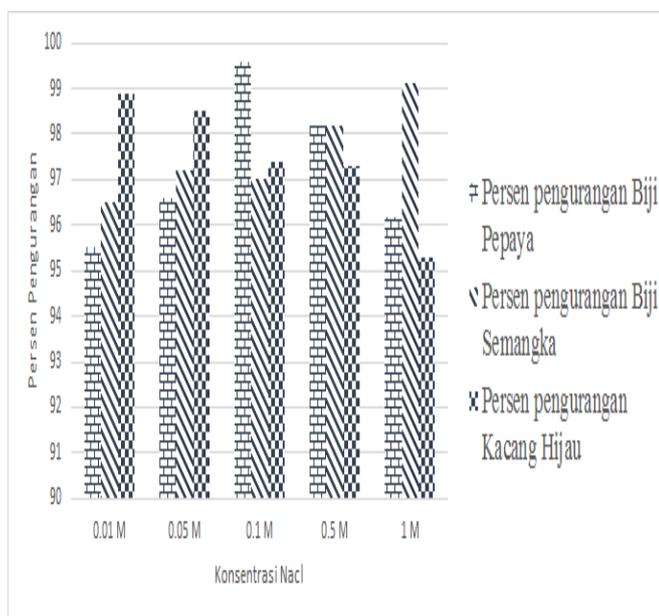
Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Pengurangan Kekeruhan Air untuk Massa 1 gram



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Pengurangan Kekeruhan Air untuk Massa 1,5 gram



Gambar 7. Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Pengurangan Kekeruhan Air untuk Massa 2 gram



Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Pengurangan Kekeruhan Air untuk Massa 2,5 gram

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jenis koagulan alami berpengaruh terhadap pengurangan kekeruhan air yang dinyatakan dalam prosentase pengurangan kekeruhan. Prosentase pengurangan kekeruhan air terbesar yaitu pada penggunaan koagulan alami biji pepaya yang mampu mengurangi kekeruhan hingga 99,6 % dengan massa biji pepaya 2,5 gram dan konsentrasi pengekstrak NaCl sebesar 0,1 M. Prosentase penurunan kekeruhan air ini disebabkan oleh kadar protein yang besarnya kadar protein yang terekstrak dalam larutan NaCl sebesar 7,5 % sedangkan untuk kacang hijau mampu menurunkan kekeruhan sebesar 99,3 % dengan massa kacang hijau 1 gram dan pengekstrak NaCl 0,01M. Biji semangka mampu menurunkan kekeruhan air sebesar 99,1 % dengan massa biji semangka 2,5 gram dan kosentrasi pengekstrak NaCl 1 M.

Daftar pustaka

Casey. T.J.,(1997), Unit Treatment Processes in Water and Wastewater Engineering, John Wiley & Sons, Singapore.

- Marieanna, ST, (2013).“Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis Optimum untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X”, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Anonim. (2007). “Coagulation and Flocculation Process Fundamentals”. Minnesota Rural Water Association.
- Junaedy, E. (2008).“Pengolahan Limbah Cair dengan Proses Kimia”. <http://forlink.dml.or.id/pterapb/textile/1214.htm>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2013.
- Anonim, (1964) Food and Nutrition Research Center, Handbook No.1 Manila.
- Suriawiria, (2005). Institut Pertanian Bogor. “Manfaat Daun Kelor”.
- Zaenab Alzahrani (2009) “Salting in, salting out, and dialysis of proteins” KSU - College of Science - Department of Biochemistry.
- Yuniwati (2008).“Tanaman Pepaya (Carica papaya L.)”.Universitas SumatraUtara. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31527/4/chapter%20II.pdf>. Diakses pada tanggal 21 Maret 2013.
- Metcalf & eddy,inc.,(1972), Wastewater engineering:collection treatment, disposal,mc graw hill.new york.
- Anonim.(1973). physical chemical wastewater treatment plant design,U.S. UnvIRONMENTAL Protection Agency, technolog transfer seminar publication
- Tan ,K.H.,(1995),Dasar Dasar Kimia Tanah ,Goenadi,D.H.(alih Bahasa) , Radjagukguk,b(ed),Gadjah Mada University Press Yogyakarta
- USDA Nutrient database, (2014) .<http://ndb.nal.usda.gov/> Diakses pada tanggal 21 Maret 2014.
- M.A.Laksono , V.P.Bintoro, S. Mulyani , (2014) “ Daya Ikat Air , Kadar Air dan Protein Nugget Ayam yang bersubstitusi dengan jamur tiram Putih”,Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.