

## PEMBUATAN KOAGULAN ALAMI DARI BIJI PEPAYA DAN KULIT PISANG

(Variabel konsentrasi NaCl dan Massa Biji Pepaya)

**Arie Anwar Dwi Putra, Sri Rahayu Gusmarwani**

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

[arie.anwar98@gmail.com](mailto:arie.anwar98@gmail.com), [gusmarwani@akprind.ac.id](mailto:gusmarwani@akprind.ac.id)

### INTISARI

Umumnya masyarakat menggunakan bahan kimia untuk mengolah limbah cair, namun tanpa disadari efek samping dari penggunaan bahan kimia seperti aluminium sulfat dalam jumlah dan kurun waktu tertentu dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia seperti penyakit alzheimer, parkinson dan penyakit syaraf lainnya, serta dapat merusak lingkungan sekitar. Pengolahan limbah cair menggunakan bahan organik sebagai flokulan dan koagulan untuk menggantikan folukan dan koagulan dari bahan kimia akan lebih aman bagi manusia karena lebih ramah lingkungan juga mudah terdegradasi secara alamiah serta lebih ekonomis.

Ekstrak protein dari limbah biji pepaya dapat digunakan sebagai koagulan dalam proses pengolahan limbah cair, sedangkan getah serbuk kulit pisang kering dapat digunakan sebagai flokulan dalam proses pengolahan limbah cair. Penelitian ini bertujuan untuk membuat koagulan yang berasal dari biji pepaya dan flokulan yang berasal dari getah kulit pisang dengan variabel konsentrasi NaCl sebagai bahan pelarut dan massa biji pepaya untuk mendapatkan hasil ekstraksi protein yang maksimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar air kulit pisang 4,47 serta hasil maksimal protein sebesar 10,43% diperoleh dengan mengekstraksi biji pepaya seberat 2,5 gram dengan konsentrasi pelarut NaCl 0,1 M.

**Kata kunci:** koagulan, flokulan, biji pepaya, kulit pisang

### PENDAHULUAN

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).

Proses pengolahan air limbah umumnya melibatkan proses koagulasi, flokulasi, pengendapan, dan penyaringan. Penggunaan bahan kimia anorganik sebagai koagulan seperti aluminium sulfat disinyalir telah membawa dampak kesehatan yang serius seperti penyakit Alzheimer, Parkinson dan penyakit syaraf lainnya. Bahan kimia koagulan lainnya berbasis polimer organik seperti akrilamida juga ditengarai menjadi penyebab kanker dan racun syaraf.

(*Carica papaya* L.) merupakan tanaman buah berupa herba dari famili caricaceae yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat bahkan kawasan sekitar Meksiko dan Coasta Rica. Tanaman banyak ditanam orang, baik di daerah tropis maupun sub tropis. di daerah-daerah basah dan kering atau di daerah-daerah dataran dan pegunungan. Menurut Yongabi. (2011), Ekstrak biji mampu mengurangi kekeruhan air.



Gambar 1. Biji Pepaya

Tanaman pisang yang merupakan suku Musaceae termasuk kedalam tanaman yang besar memanjang (Mashur, 2011). Kulit pisang (*Musa acuminata*) di dalamnya mengandung beberapa komponen biokimia, antara lain selulosa, hemiselulosa, pigemen klorofil dan zat pektin yang mengandung asama galacturonic, arabinosa, galaktosa

dan rhamnosa. Asam galacturonic menyebabkan kuat untuk mengikat ion logam. Didasarkan hasil penelitian, selulosa juga memungkinkan pengikatan logam berat. Limbah kulit pisang yang dicincang dapat dipertimbangkan untuk menurunkan konsentrasi tembaga (Cu) dan ion timbal (Pb) pada air yang terkontaminasi.



Gambar 2. Kulit Pisang

Menurut Mashur, (2011), kulit pisang dapat dimanfaatkan dalam mengikat tembaga dan timah dari air sungai Parana Brasil yang tercemar dengan tembaga dan timah. Hasilnya pun lebih baik dibandingkan dengan bahan penyaring yang biasa digunakan seperti karbon dan silika. Kulit pisang ini dapat digunakan hingga 11 kali proses penjernihan.

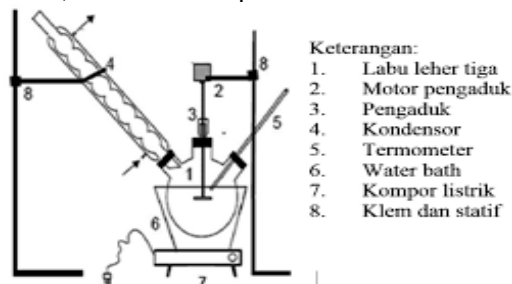
**METODE PENELITIAN**

**1. Bahan**

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan koagulan alami dari biji pepaya dan kulit pisang ini antara lain : Air limbah batik, Biji Pepaya, Kulit pisang, NaCl 0,1M, Ca(OH)<sub>2</sub> 1%, dan Kertas pH.

**2. Alat**

Alat-alat yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah : Ember, Kain serbet, Alat tulis, Turbidimeter, Rangkaian alat ekstraksi, Elemeyer, Gelas ukur, Pipet volume, Neraca analitik, Saringan 100 mesh, Oven dan Stop watch.



Gambar3.Rangkaian Alat Ekstraksi

**3. Variabel Penelitian**

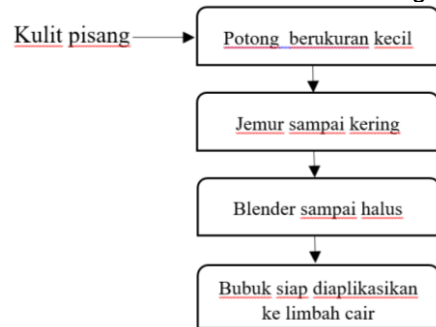
- a. Variabel tetap: kecepatan pengadukan, waktu ekstraksi, suhu ekstraksi.
- b. Variabel bebas: konsentrasi NaCl, massa biji Pepaya ( bubuk ) dan massa kulit pisang (bubuk),

**4. Langkah Kerja**

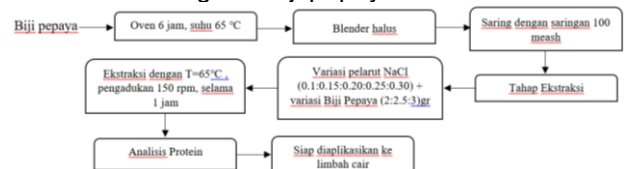
- a. Pembuatan serbuk dari kulit pisang yaitu dengan cara kulit pisang dipotong sampai berukuran kecil lalu dijemur sampai kering, selanjutnya kulit pisang yang sudah kering diblender halus dan disaring dengan saringan 100 mesh lalu dianalisis kadar airnya untuk selanjutnya siap diaplikasikan ke air limbah.
- b. Pembuatan koagulan dari biji Pepaya dengan cara biji Pepaya dikeringkan dioven selama 6 jam suhu 80°C lalu biji Pepaya yang sudah kering diblender sampai halus dan disaring dengan saringan 100 mesh, selanjutnya diekstraksi dengan larutan NaCl selama 1 jam dengan suhu 65°C. Hasil ekstraksi biji pepaya dianalisis kandungan proteinnya.

**5. Skema Langkah Kerja**

- a. Pembuatan Serbuk dari kulit Pisang



- b. Pembuatan koagulan biji pepaya

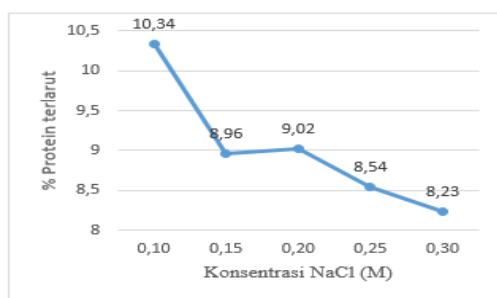


**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Analisis Protein Terlarut Terhadap Molaritas NaCl**

Analisa protein dilakukan dengan metode khejdal ditimbang 10 ml sample dimasukan di labu khejdal kemudian ditambahkan 2,5 gram tablet kjeldahl , 2 butir

batu dididh 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 indikator metil merah sebanyak 5 tetes lalu dilakukan titrasi dengan larutan baku NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna larutan merah menjadi kuning (M.A.Laksono, 2012). Pengaruh molaritas NaCl terhadap % protein yang terlarut dapat dilihat pada Gambar 4.

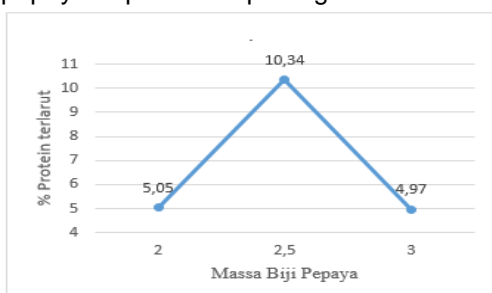


Gambar 4. Grafik % Protein terlarut Vs molaritas NaCl dengan Massa biji pepaya tetap.

Dari Gambar 4. hubungan molaritas NaCl terhadap % protein terlarut terlihat bahwa semakin besar konsentrasi NaCl yang digunakan maka semakin kecil protein yang terlarut. Dari analisis yang dilakukan, diperoleh kadar maksimal protein yang terlarut menggunakan konsentrasi NaCl sebesar 0,1M dengan protein terlarut yang diperoleh sebesar 10,34%.

**2. Analisis Protein Terlarut Terhadap Massa Biji Pepaya**

Analisis protein dilakukan dengan metode khejdal, didapatkan hasil ekstrak protein maksimal dari variabel massa biji pepaya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik % Protein Vs Massa biji pepaya dengan konsentrasi NaCl tetap.

**3. Analisis Kadar Air Serbuk Kulit Pisang**

Penentuan kandungan air dilakukan dengan metode oven, s kulit pisang dikeringkan dalam oven pada suhu 100-110°C sampai didapat berat konstan. Selisih beart sebelum dan sesudah pengeringan adalah banhyaknya air yang diuapkan (Winarnao, F.G. 1993). Berdasarkan hasil penelitian didapat kadar kulit pisang sebesar 4,741%, serbuk kulit pisang yang baik menurut SNI (3751:2006) adalah dengan kadar air sebesar 6,92. Kadar air berhuungan dengan pertumbuhan jamur apabila kadar air melewati standar kadar air serbuk akan titumbuhi jamur yang dapat merusak serbuk kulit pisang yang meyebabkan terhambatnya proses terbentuknya flok.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**1. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Nilai protein optimal untuk ekstrak biji pepaya adalah 10,43% dengan pelarut NaCl 0.1M dan massa biji pepaya 2.5gr, NaCl telah jenuh pada konsentrasi 0,1 M dan NaCl yang berlebih akan menyebabkan proses denaturasi pada protein hal ini membuat kadar protein akan turun.
- b. Kadar air yang terdapat pada serbuk kulit pisang sekitar 4,741%, kadar air yang berlebih dapat meyebabkan tumbuhnya jamur yang merusak kulit pisang dan dapat menurunkan efektifitas kulit pisang sebagai penguat flok dalam proses pengolahan limbah cair.
- c. Protein sangat rentan terhadap proses denaturasi yang bisa disebabkan banyak faktor maka dari itu butuh penanganan yang khusus agar protein tidak rusak.

**2. Saran**

- a. Hasil penelitian ini bisa diterapkan pada masyarakat untuk proses pengolahan limbah tekstil maupun limbah rumah tangga.
- b. Perlunya penelitian lanjutan tentang pengaruh suhu, waktu, dan pengadukan ekstraksi terhadap hasil ekstraksi protein.
- c. Pada penelitian selanjutnya perlu pengujian getah pada kulit pisang.

- d. Pengaplikasian hasil penelitian dengan beberapa sumber limbah dan efektifitas koagulan organik dengan koagulan anorganik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- 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.
- Mashur. (2011). "Kulit Pisang Sebagai Penjernih Air Alami". Institute Pertanian Bogor.
- Yongabi Markus (2011), "Penurunan Kekeruhan Air Oleh Biji Pepaya, Biji Semangka, dan Kacang Hijau". Universitas Sebelas Maret. Surakarta.