

## Kondisi Optimal Proses Ekstraksi Tanin Dari Daun Jambu Biji Menggunakan Pelarut Etanol

A. Rasyidi Fachry<sup>1</sup>, RM. Arief Sastrawan<sup>1</sup>, Guntur Svingkoe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang Prabumulih Km. 32 Inderalaya Ogan Ilir (OI) 30662  
kagakukogaku\_unsri@yahoo.com

### Abstrak

Tanin merupakan komponen yang banyak terdapat dalam tanaman, seperti daun, buah yang belum matang, batang dan kulit kayu. Tanin merupakan senyawa organik yang digunakan untuk bahan alternatif pengganti timbal merah sebagai inhibitor mencegah korosi yang ditambahkan pada pembuatan cat primer. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh waktu, temperatur, dan konsentrasi etanol sebagai pelarut untuk mendapatkan jumlah tanin yang optimal. Hasil optimal yang diperoleh dengan menggunakan pelarut etanol 96% pada temperatur 50 °C selama waktu ekstraksi 150 menit, yaitu tanin seberat 1,42 gram atau 14,24 % dari berat awal sampel.

**Kata Kunci :** Ekstraksi Tanin, Daun Jambu Biji, Pelarut Etanol

### 1. Pendahuluan

Tanaman jambu biji merupakan tanaman penghasil buah yang banyak terdapat di Indonesia. Tanaman ini memiliki banyak manfaat, salah satunya pada bagian daunnya yang mengandung senyawa tanin.

Tanin merupakan senyawa organik yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti timbal merah sebagai inhibitor untuk mencegah korosi yang telah ditambahkan pada cat primer. Selain itu tanin juga dapat digunakan sebagai pengawet, penyamak kulit hewan, antiseptik pada jaringan luka (misalnya luka bakar), sebagai anti hama bagi tanaman, dan lain-lain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu, temperatur dan konsentrasi pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi tanin dari daun jambu biji.

Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan proses ekstraksi menggunakan etanol sebagai pelarut dan daun jambu biji sebagai objeknya. Parameter yang digunakan adalah suhu, waktu ekstraksi, dan konsentrasi pelarut yang digunakan

#### Jambu Biji

Jambu biji adalah salah satu tanaman buah jenis perdu, dalam bahasa inggris disebut *Lambo guava*. Tanaman ini berasal dari *Brazilia* Amerika Tengah, menyebar ke Thailand kemudian ke negara Asia lainnya seperti Indonesia. Hingga saat ini telah dibudidayakan dan menyebar luas di daerah-daerah Jawa. Jambu biji sering disebut juga jambu klutuk, jambu siki, atau jambu batu.

Kandungan kimia yang terdapat pada jambu biji, yaitu buah, daun dan kulit batang pohon jambu biji mengandung tanin, sedangkan pada bunganya tidak

banyak mengandung tanin. Daun jambu biji juga mengandung zat lain kecuali tanin, seperti minyak atsiri, asam ursolat, asam psidiolat, asam kratogolat, asam oleanolat, asam guajaverin dan vitamin (Buckle, 1985).

Komponen aktif dalam daun jambu biji yang diduga memberikan khasiat tersebut adalah zat tanin yang cukup tinggi. Daun kering jambu biji yang digiling halus diketahui mempunyai kandungan tanin sampai sekitar 17%. Senyawa yang rasanya pahit ini mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu, tanin juga menjadi penyerap racun dan dapat menggumpalkan protein (Anggraini, 2008).

#### Tanin

Tanin adalah senyawa organik yang sangat kompleks dan banyak terdapat pada bermacam-macam tumbuhan. Istilah tanin diperkenalkan oleh Seguil pada tahun 1796. Pada masa itu, belum diketahui bahwa tanin tersusun dari campuran bermacam senyawa, bukan hanya satu golongan senyawa saja.

Tanin bersifat amorf dan mempunyai daya untuk menyamak kulit hewan. Struktur tanin belum dapat ditentukan secara pasti, namun diartikan sebagai senyawa-senyawa alami dengan bobot molekul antara 500 dan 3000, serta mempunyai gugus hidroksil fenolik (1-2 tiap 100 satuan bobot molekul) dan dapat membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan bipolarimer lain (Yudha, 2007).

Selain itu juga, tanin juga memiliki sifat kimia, yaitu tanin merupakan senyawa kompleks dalam bentuk campuran polifenol yang sukar dipisahkan sehingga sukar mengkristal, tanin dapat diidentifikasi dengan kromatografi, senyawa fenol dari tanin mempunyai aksi adstrigensia, antiseptik, dan pemberi warna.

### Ekstraksi

Ekstraksi padat-cair, yang sering disebut *leaching*, adalah proses pemisahan zat yang dapat melarut (solut) dari suatu campurannya dengan padatan yang tidak dapat larut (*innert*) dengan menggunakan pelarut cair. Operasi ini sering dijumpai di dalam industri metalurgi dan farmasi, misalnya pada pemisahan biji emas, tembaga dari biji-bijian logam, produk-produk farmasi dari akar atau daun tumbuhan tertentu. Hingga kini, teori tentang *leaching* masih sangat kurang, misalnya mengenai laju operasinya sendiri belum banyak diketahui orang, sehingga untuk merancang peralatannya sering hanya didasarkan pada hasil percobaan saja.

Pada operasi ekstraksi solid-liquid secara umum dibagi menjadi 2 langkah operasi, yaitu:

1. Kontak antara padatan dan pelarut untuk mendapatkan perpindahan solut ke dalam pelarut
2. Pemisahan larutan yang terbentuk dari padatan sisa.

Beberapa faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi solid-liquid antara lain jumlah pelarut, temperatur operasi, ukuran partikel, waktu kontak.

Operasi ekstraksi solid-liquid (*leaching*) dapat dilakukan dengan mengontakkan padatan dan pelarut sehingga diperoleh larutan yang diinginkan yang kemudian dipisahkan dari padatan sisanya. Pada saat pengontakkan terjadi, mekanisme yang berlangsung adalah peristiwa pelarutan dan peristiwa difusi. Pelarutan merupakan peristiwa penguraian suatu zat menjadi komponennya, baik berupa molekul-molekul, atom-atom, ataupun ion-ion, karena pengaruh pelarut cair yang melengkapinya. Partikel-partikel yang terlarutkan ini berkumpul di permukaan antara (*interface*) padatan dan pelarut. Bila peristiwa padatan masih terus berlangsung, maka akan terjadi difusi partikel-partikel zat terlarut dari lapisan antara fase menembus lapisan permukaan pelarut dan masuk ke dalam badan pelarut di mana zat terlarut didistribusikan merata. Jadi difusi terjadi di fase difusi di fase cairan. Peristiwa ini terus berlangsung sehingga keadaan setimbang tercapai.

Dalam hal yang paling sederhana bahan ekstraksi padat dicampur beberapa kali dengan pelarut segar di dalam sebuah tangki pengaduk. Larutan ekstrak yang terbentuk setiap kali dipisahkan dengan cara penjernihan (pengaruh gaya berat) atau penyaringan (dalam sebuah alat yang dihubungkan dengan ekstraktor). Proses ini tidak begitu ekonomis, digunakan misalnya di tempat yang tidak tersedia ekstraktor khusus atau bahan ekstraksi tersedia dalam bentuk serbuk sangat halus, sehingga karena bahaya penyumbatan, ekstraktor lain tidak mungkin digunakan.

Ekstraktor yang sebenarnya adalah tangki-tangki dengan pelat ayak yang dipasang di dalamnya. Pada alat ini bahan ekstraksi diletakkan di atas pelat ayak horisontal. Dengan bantuan suatu distributor, pelarut dialirkan dari atas ke bawah. Dengan perkakas pengaduk (di atas pelat ayak) yang dapat dinaik-turunkan, pencampuran seringkali dapat disempurnakan, atau rafinat dapat dikeluarkan dari tangki setelah berakhirnya

ekstraksi. Ekstraktor semacam ini hanya sesuai untuk bahan padat dengan partikel yang tidak terlalu halus.

Penggabungan beberapa ekstraktor yang dipasang seri dan aliran bahan ekstraksi berlawanan dengan aliran pelarut membuat proses akan lebih ekonomis. Dalam hal ini pelarut dimasukkan ke dalam ekstraktor yang berisi campuran yang telah mengalami proses ekstraksi paling banyak. Pada setiap ekstraktor yang dilewati, pelarut semakin diperkaya oleh ekstrak. Pelarut akan dikeluarkan dalam konsentrasi tinggi dari ekstraktor yang berisi campuran yang mengalami proses ekstraksi paling sedikit. Dengan operasi ini pemakaian pelarut lebih sedikit dan konsentrasi akhir dari larutan ekstrak lebih tinggi.

Efisiensi proses ekstraksi tergantung pada nilai distribusinya (*D*-nya) dan juga tergantung pada volume relatif kedua fase. Dengan menggunakan ekstraksi, banyaknya analit yang terekstraksi dapat dihitung dengan rumus berikut (Treyball, 1981).

$$E = \frac{100D}{D + \left(\frac{V_{aq}}{V_{org}}\right)}$$

$V_{org}$  dan  $V_{aq}$  masing-masing merupakan banyaknya volume fase organik dan fase air yang digunakan; *D* merupakan rasio distribusi.

Analit dengan nilai *D* yang kecil maka ekstraksi berulang akan meningkatkan efisiensi ekstraksi. Rumus yang digunakan untuk ekstraksi bertingkat adalah :

$$(C_{aq})_n = C_{aq} \left[ \frac{V_{aq}}{(DV_{org} + V_{aq})} \right]^n$$

- $C_{aq}$  : banyaknya analit dalam fase air mula-mula  
( $C_{aq}$ )<sub>n</sub> : banyaknya analit dalam fase air setelah n kali ekstraksi  
 $V_{org}$  : banyaknya volume fase organik  
 $V_{aq}$  : banyaknya volume fase air  
*N* : banyaknya (frekuensi) ekstraksi

Dari persamaan di atas nampak jelas bahwa efisiensi ekstraksi meningkat jika (i) digunakan jumlah larutan pengekstraksi yang lebih besar, atau (ii) dengan melakukan beberapa kali ekstraksi dengan volume yang sama.

## 2. Metodologi

Metode dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimen dengan perlakuan variabel suhu, waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut yang digunakan.

### Prosedur Penelitian

1. Daun jambu biji dipilih kemudian dihaluskan dengan cara diblender.
2. Hasil gerusan dari jambu biji diambil 10 gram lalu tambahkan larutan etanol (32%; 64%; 96%) 250 ml diaduk supaya homogen dan di ekstraksi di atas *waterbath* dengan suhu ekstraksi ( 50 ; 60 ; 70 °C ) dan lama ekstraksi (30 ; 60 ; 90 ; 120 ; 150 menit).
3. Hasil ekstraksi berupa *filtrat* didinginkan dan disaring, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer.

4. Erlemeyer dipanaskan pada suhu 100 °C untuk menguapkan etanol dan air.
5. Tanin yang didapat kemudian dicuci dengan eter, kemudian dikeringkan di dalam oven.
6. Tanin yang didapat ditimbang untuk mengetahui hasil ekstraksinya.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### Hasil Penelitian

Hasil dari proses ekstraksi daun jambu biji dengan berbagai variasi waktu, temperatur, dan konsentrasi pelarut sehingga menghasilkan tanin dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Yield ekstrak tanin pada variabel suhu dan waktu tanpa pelarut

T t	50 (°C)	60 (°C)	70 (°C)
30 menit	0,4426 gram	0,4322 gram	0,4551 gram
60 menit	0,4523 gram	0,4734 gram	0,4778 gram
90 menit	0,4754 gram	0,4882 gram	0,4889 gram
150 menit	0,4786 gram	0,4905 gram	0,5021 gram

Tabel 2. Yield ekstrak tanin pada variabel suhu dan waktu menggunakan pelarut etanol 32%

T t	50 (°C)	60 (°C)	70 (°C)
30 menit	0,6521 gram	0,6937 gram	0,7691 gram
60 menit	0,7973 gram	0,8319 gram	0,857 gram
90 menit	0,9023 gram	0,9172 gram	0,9913 gram
150 menit	0,9657 gram	1,1002 gram	1,1026 gram

Tabel 3. Yield ekstrak tanin pada variabel suhu dan waktu menggunakan pelarut etanol 64%

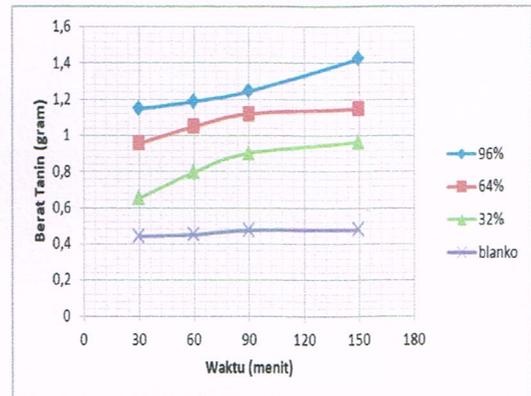
T t	50 (°C)	60 (°C)	70 (°C)
30 menit	0,9573 gram	0,9913 gram	1,0458 gram
60 menit	1,0497 gram	1,0803 gram	1,1184 gram
90 menit	1,1208 gram	1,1287 gram	1,1336 gram

150 menit	1,1483 gram	1,1498 gram	1,1524 gram
--------------	----------------	----------------	----------------

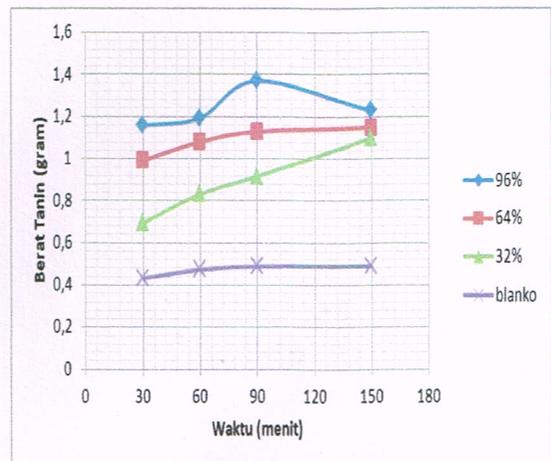
Tabel 4. Yield ekstrak tanin pada variabel suhu dan waktu menggunakan pelarut etanol 96%

T t	50 (°C)	60 (°C)	70 (°C)
30 menit	1,1472 gram	1,1568 gram	1,1662 gram
60 menit	1,1887 gram	1,1934 gram	1,2371 gram
90 menit	1,2446 gram	1,3696 gram	1,0324 gram
150 menit	1,4235 gram	1,2296 gram	0 gram

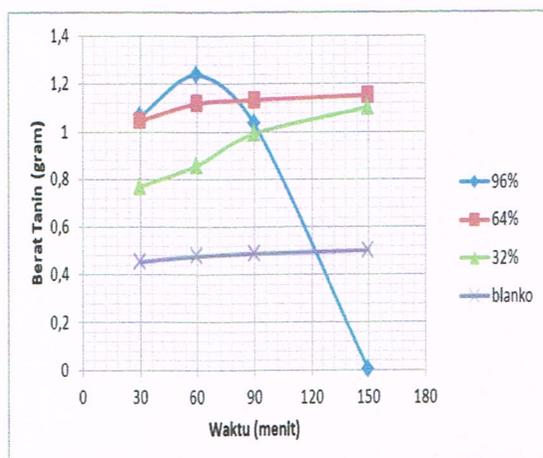
#### Pengaruh waktu, konsentrasi dan temperatur ekstraksi terhadap yield tanin



Gambar 1. Pengaruh waktu terhadap berat tanin yang didapat pada temperatur 50 °C



Gambar 2. Pengaruh waktu terhadap berat tanin yang didapat pada temperatur 60 °C



Gambar 3. Pengaruh waktu terhadap tanin yang didapat pada temperatur 70 °C

Gambar 1, 2 dan 3, menjelaskan bagaimana pengaruh waktu terhadap yield ekstrak tanin yang dihasilkan. Pada gambar 1, terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi dan semakin tinggi temperatur, semakin banyak tanin yang didapat, namun untuk larutan blanko (tanpa etanol) tidak terlihat kenaikan yang berarti. Hal ini disebabkan karena tanin mempunyai kelarutan dalam air yang lebih kecil dari etanol. Kelarutan tanin dalam air 0,656 gr per 1ml (70 °C), pada temperatur yang sama kelarutan tanin dalam etanol 0,82 gr per 1 ml. (Ismail, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Sukardi, 2007, hanya dengan menggunakan air saja, waktu ekstraksi antara 15 – 20 menit dapat menghasilkan bubuk ekstrak daun jambu biji dengan kandungan tertinggi yaitu sekitar 0,45 gram, dan setelah 20 menit kandungan tannin mengalami penurunan.

Menurut Sulastri, 2009, persentasi rata-rata kadar tanin dalam pelarut etanol lebih tinggi dibandingkan dalam pelarut air perbedaan ini disebabkan karena etanol lebih polar dibandingkan dengan air, sedangkan tanin juga bersifat polar sehingga pada proses ekstraksi tanin lebih banyak larut dalam etanol dibandingkan dalam air.

Pada gambar 3, terlihat bahwa tanin sama sekali tidak ada lagi pada ekstraksi menggunakan etanol 96% pada temperatur 70 °C, karena pada temperatur tersebut kemungkinan pelarut etanol telah menguap, sehingga tidak ada tanin yang dapat diekstrak.

Penelitian yang dilakukan oleh Indriani, 2006, juga memperkuat bahwa semakin besar kadar etanol, semakin besar yield tanin yang dihasilkan, namun apabila kadar etanol > 70 % maka tanin yang dihasilkan akan semakin menurun.

Semakin besar suhu semakin besar yield tanin yang dihasilkan, akan tetapi pada temperatur 70 °C, untuk yield tanin pada ekstraksi menggunakan etanol 96% mengalami penurunan, bahkan pada waktu 150 menit, tanin sudah tidak ada sama sekali. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Rivai, 2008, yang mengekstrak fenolat (salah satu senyawa kandungan

tanin), pada kadar etanol lebih dari 50 %, temperatur <50 °C, jumlah tanin semakin menurun.

Pada penelitian ini, didapatkan kondisi optimal proses ekstraksi tanin dari daun jambu biji menggunakan pelarut etanol adalah pada temperatur 50 °C selama 150 menit waktu ekstraksi dengan menggunakan etanol 96%, yaitu didapatkan tanin sebesar 1,42 gram.

#### 4. Kesimpulan

Semakin lama waktu ekstraksi semakin banyak tanin yang dihasilkan, begitu juga dengan temperatur dan konsentrasi. Namun ada batasan pada variabel waktu, temperatur dan konsentrasi. Waktu terbaik adalah 150 menit, konsentrasi pelarut terbaik adalah 96 % etanol, dan temperatur terbaik adalah 50 °C.

Kondisi optimal proses ekstraksi tanin dari daun jambu biji menggunakan pelarut etanol adalah pada temperatur 50 °C selama 150 menit waktu ekstraksi dengan menggunakan etanol 96 %, menghasilkan yield tanin sebesar 1,42 gram (14,24%).

#### Daftar Pustaka

- Anggraini, Wenny. 2008. *Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (psidium guajava linn.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Buckle, K. A. , R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wooton. 1985. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono. UI – Press. Jakarta.
- Indriani, Susi, 2006, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.), Jurnal II Pert. Indon, Vol. 11 (1), 2006. Pusat Studi Biofarmaka, LPPM IPB.
- Ismail, 2010, Flowsheet Pra Rancangan Pembuatan Tanin Dari Biji Pinang Kapasitas Produksi 27.775 Ton/Tahun, Laporan Tugas Akhir, Dept. Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Perry, R. H. 1984. *Perry's Chemical Engineer Handbook*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Rivai, H., dkk, 2008, *Pengaruh Perbandingan Etanol-Air sebagai Pelarut Ekstraksi Terhadap Perolehan Ekstaktif, Kadar Senyawa Fenolat Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (Psidium Guajava Linn)*, Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Padang.
- Sukardi, Mulyarto, A.R. dan Safera, W., 2007, *Optimasi Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Tanin Pada Bubuk Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium Folium) Serta Biaya Produksinya*, Jurnal Teknologi Pertanian, Vol 8 No.2 (Agustus 2007) hal. 88-94.
- Sulastri, T., 2009, *Analisis Kadar Tanin Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Pada Biji Pinang Sirih (Areca Catechu. L)*, Jurnal Chemika Vol. 10 No. 1, Juni 2009, hal. 59-63.
- Syarief, R.,S. Santausa, dan ST. Isyana B. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. PAU – IPB, Bogor.

Treybal, R. E. 1981. *Mass Transfer Operation*. McGraw-Hill Book Company. New York.  
Yudha, dan Dino Z. 2007. *Pengaruh Pelapisan Tanin Dari Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Laju*

*Korosi Pada Logam Besi*. Jurusan Teknik Kimia  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Indralaya.