**STUDI LAJU DIFUSI PADA PROSES LEACHING TERHADAP JUMLAH TANNIN DARI KULIT RAMBUTAN**

**DFFUSION RATE STUDIES IN THE LEACHING PROCESS ON THE AMOUNT OF TANNIN FROM RAMBUTAN PEELS**

Wita Pradiani1, Wida Pradiana2

pradianiwita@gmail.com

**ABSTRACT**

Study of extraction of solid liquid(leaching) on rambutan peel to produce tannin was carried out usingon extraction flask, heated using a wayer bath and to avoid evaporation of the solvent equipped with a condenser. At a temperature treatment of 30 oC, 2 hours , particle size of 100 mesh produces a fairly high tannin content of 7,97 %. Based on research results show that the average molecular rate of tannins at a temperature at 30oC is **4.442,9 m/detik**

**Key Word: Leaching, Diffusion Rate,Tannin,**

**RINGKASAN**

Study ekstraksi solid liquid (leaching) pada kulit rambutan untuk menghasilkan Tanin dilakukan dengan menggunakan labu ekstraksi, dipanaskan dengan menggunakan water bath dan untuk menghindari terjadinya penguapan pada pelarut dilengkapi dengan kondensor. Pada perlakuan suhu 30oC, waktu 2 jam, ukuran partikel 100 mesh menghasilkan kadar tannin yang cukup tinggi, sebesar 7,97%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh Laju rata rata molekul tannin pada suhu 30oC sebesar: **4.442,9 m/detik**

**Kata Kunci: Ekstraksi solid liquid, Laju Difusi, Tannin,**

**. PENDAHULUAN**

Perbedaan konsentrasi yang ada pada dua larutan dinamakan gradien konsentrasi. Difusi merupakan peristiwa berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah hingga mencapai keadaan kesetimbangan.

Difusi molekuler merupakan difusi yang sering terjadi. Difusi ini terbentuk oleh perpindahan dari sebuah lapisan (layer) molekul yang diam dari solid atau fluida.

Ukuran partikel, ketebalam membrane, luas area,Jarak dan suhu merupakan faktor faktor yang mempengaruhi kecepatan difusi.

Jenis buah yang tergolong banyak di Indonesia ,dan buahnya paling digemari, salah satu nya adalah buah rambutan. Daging buahnya dapat langsung dikonsumsi, sedangkan kulitnya berhasiat sebagai obat (obat cacing) karena mengandung tannin dan sedikit flavoniida. Hal ini dapat dilaksanakan hanya dengan merebus kulit rambutan tersebut. (Endat Hidayat 1978, Buletin Kebun Raya Bogor).

Tanin memiliki rumus kimia C76H52O46 dengan berat molekl 1701,24 gram/mol, kelarutan dalam alkohol sangat larut.

Tanin berdasarkan bentuk dan kimiawinya menurut Hergerti,1989 dalam Wita Pradiani, Yuliani, 1999,”Studi Pendahuluan Pengaruh Variabel Operasi pada Proses Leaching Terhadap jumlah tannin dari kulit Rambutan “.

1. Tannin terkondensasi: merupakan polimer senyawa politenol dari unit unit flavonoid yang memiliki ikatan 15 atom karbon (C15), melalui berbagai derajat kondensasi dengan gugus fungsi berupa kombinasi floroglusinol atau resorsinol pada cincin A dan B pirogalol atau katekol pada cincin B.

.



**Gambar 1. Struktur Umum Tannin Terkondensasi**

 **dengan pola Ikatan antar Flavanoid**

2. Tanin Terhidrolisis merupakan senyawa ester dari gula sederhana seperti glukosa dan ramosa dengan satu atau lebih senyawa polifenol asamkarboksilat, yang mana ikatan esternya mudah mengalami hidrolisis dengan asam, basa dan enzim.



**Gambar 1.2. Struktur Kimia Tannin Terhidrolisis**

Tanin merupakan senyawa organik yang sangat kompleks dan banyak terdapat dalam bermacam macam tumbuhan. Tanin bersifat amorf dan mempunyai daya untuk menyamak kulit hewan, dengan tujuan agar kulit menjadi lebih ulet, kuat dan tidak kaku. Selain itu tannin dapat digunakan antara lain untuk pewarnaan dalam industribtekstil, bahan obat dan bahan perekat.

Tanin dapat dipisahkan dari padatannya dengan metode ekstraksi yaitu operasi ekstraksi solid liquid (leaching). Leaching dapat dilakukan dengan mengontakkan padatan dan pelarut sehingga diperoleh larutan yang diinginkan yang kemudian dipisahkan dari padatannya.

Faktor faktor yang berpengaruh dalam operasi ekstraksi solid liquid antara lain: suhu, ukuran partikel, waktu ekstraksi, jenis pelarut.

 Secara tradisional digunakan air panas sebagai pelarut dan waktu yang cukup lama berkisar antara 1 sampai 12 hari. Untuk itu perlu dikembangkan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut alkohol yang lebih efektif, di mana kelarutan tannin dalam alkohol sangat besar dan dalam waktu yang relative singkat. Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat pentingnya penelitian kadar tannin yang terkandung dalam kulit rambutan dengan menggunakan metode ekstraksi solid liquid, ditinjau dari beberapa parameter yang mempengaruhinya yaitu waktu, temperature dan ukuran partikel, guna mengetahui kondisi operasi yang sesuai untuk menentukan kadar tannin dalam kulit rambutan, serta memanfaatkan kulit rambutan yang biasanya terbuang.

Kulit rambutan yang mengandung tannin biasanya dibuang begitu saja setelah daging buahnya dikonsumsi. Maka perlu adanya penelitian untuk memanfaatkan kulit rambutan menjadi bahan baku pembuatan senyawa tannin, dengan metode ekstraksi solid-liquid (leaching) ditinjau dari beberapa parameter yang mempengaruhinya yaitu waktu, temperature dan ukuran partikel

Tujuan dari penelitian ini mengetahui Laju difusi tannin pada pada proses Leaching menggunakan pelarut alkohol terhadap jumlah tannin dari kulit rambutan.

**II. BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini terbagi atas tiga tahap:

1. Persiapan sample
2. Ekstraksi
3. Penetapan Kadar Tanin

**Persiapan sample**

**Bahan -bahan yang digunakan**

Bahan Baku: Kulit Rambutan

**Alat alat yang digunakan**:

Pisau, penggiling, Ayakan : 35 mesh,60 mesh, 100 mesh

Neraca analitik

**Prosedur penelitian**

Kuit rambutan dipotong 1-2 cm, kemudian dikeringkan diruangan tertutup pada suhu 33oC selama dua minggu, lalu dihancurkan dengan alat penggiling dengan ukuran tertentu. Kemudian diayak dengan ayakan berukuran 35 mesh, 60 mesh dan 100 mesh. Selanjutnya ditimbang sebanyak 20 gram dan dimasukkan kedalam labu ekstraksi.

**Ekstraksi**

Variabel yang dipakai adalah:

Temperatur ekstraksi :

**30oC, 40oC,50oC, 60oC,70oC**

Lama ekstraksi :

**1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam dan 5 jam**

Ukuran partikel :

**35 mesh, 60 mesh, 100 mesh**

**Bahan bahan yang digunakan**

Bahan baku: kulit rambutan

Bahan kimia: Ethanol 96%

**Alat yang digunakan**

Rangkaian alat eksraksi

Labu,water bath,kondensor, Labu ukur, corong pemisah, kertas saring, oven,gelas piala, neraca analitik

**Prosedur Penelitian**

1. Kulit rambutan sebanyak 20 gram

dikontakkan dengan pelarut ethanol 96 % dalam labu ekstraksi kemudian dipanaskan dengan water bath selama proses ekstraksi berlangsung. Kemudian temperature ekstraksi diatur sesuai dengan kondisi suhu yang diinginkan. Suhu ekstraksi dapat diketahui melalui temperature control. Untuk menghindari berkurangnya jumlah pelarut akibat penguapan, maka labu ekstraksi dihubungkan dengan kondensor, sebagai media pendingin digunakan air yang dipompakan ke kondensor.

1. Selanjutnya dilakukan pemisahan antara

 zat padat yang tidak terlarut dengan larutan tannin menggunakan corong pemisah. Zat-zat lain dan kotoran tertinggal pada kertas saring dan filtratnya ditampung pada gelas piala. Kemudian larutan tannin dalam gelas piala dimasukkan kedalam oven suhu 40oC selama dua hari.

1. Padatan tannin yang diperoleh kemudian

dicuci dengan eter, supaya lebih murni dan selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 40oc selama 1 hari. Setelah dikeringkan maka tannin ditimbang dengan neraca analitik untuk mengetahui berat tannin yang diperoleh.

**Penetapan Kadar Tannin**

Penetapan kadar tannin dilakukan dengan metode titrimetric

**Bahan bahan yang digunakan**

Bahan baku : Tanin

Bahan kimia :

Aquadest, Indirgocharmin, KMnO4 0,1 N

**Alat yang digunakan**

Rangkaian alat titran, Buret, Erlenmeyer: ,Gelas piala, water bath, Corong pemisah, kertas saring, labu ukur, pipet

**Prosedur Penelitian**

1. Ambil 0,25 gram tannin dan 50 ml air,

masukkan kedalam gelas piala 100 ml, panaskan dengan water bath pada 50oC selama 30 menit

1. Kemudian setelah dingin larutan disaring

dan ditampung dengan labu ukur 100 ml tambahkan air hingga tanda batas

1. Pipetb10 ml larutan tersebut kedalam

Erlenmeyer, tambahkan 10 ml larutan indigocharmine.

1. Kemudian titran dengan KMnO4 0,1 N

setiap penambahan 1 ml KMnO4 terjadi perubahan warna dari biru, kehijauan kemudian titrasi dilakukan tetes demi tetes warna hijau berubah kuning emas.

1. Lalu titrasi blanko dengan memipet 10 ml

larutan indigocharmine dan 10 ml air kedalam Erlenmeyer, kemudian dilakukan titrasi seperti diatas.

Kadar tannin dapat dihitung dengan persamaan berikut:

Kadar tannin (%) = fp.(a-b).N.0,006235/ gram contoh

Dimana: fp = Faktor pengencer

 a = ml KMnO4 untuk contoh

 b = ml KMnO4 untuk blanko

 N = Normalitas KMnO4

 1 ml KMnO4 0,1 N ⸗ 0,006235 gram tannin

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1.1. Kadar Tanin (%) pada temperature 30oc**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu****(Jam)** |  **35** **mesh**  |  | **60 mesh**  |  | **100 mesh** |  |
| **1** | **6,97** | **6,98** | **7,55** | **7,55** | **7,73** | **7,73** |
| **2** | **7,23** | **7,24** | **7,30** | **7,32** | **7,97** | **7,97** |
| **3** | **7,30** | **7,31** | **7,77** | **7,76** | **7,95** | **7,94** |
| **4** | **7,97** | **7,95** | **7,85** | **7,81** | **7,55** | **7,55** |
| **5** | **7,73** | **7,73** | **7,81** | **7,80** | **7,54** | **7,54** |

Pada suhu 30oC, kadar tannin tertinggi sebesar 7,97% diperoleh pada waktu 2 jam dan ukuran partikel 100 mesh. Kadar tannin terendah sebesar 6,98% pada waktu 1 jam dan ukuran partikel 35 mesh.

**Tabel 1.2. Kadar Tanin (%) pada temperature 40oC**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu****(Jam)** |  **35** **mesh**  |  | **60 mesh**  |  | **100 mesh** |  |
| **1** | **7,23** | **7,24** | **7,55** | **7,55** | **7,97** | **7,97** |
| **2** | **6,98** | **6,99** | **7,23** | **7,24** | **7,77** | **7,73** |
| **3** | **6,97** | **6,98** | **6,73** | **6,75** | **7,68** | **7,69** |
| **4** | **6,87** | **6,89** | **6,72** | **6,73** | **7,55** | **7,54** |
| **5** | **6,47** | **6,48** | **6,23** | **6,24** | **7,23** | **7,33** |

Pada suhu 40oC, kadar tannin tertinggi sebesar 7,97% pada waktu 1 jam dan ukuran partikel 100 mesh. Kadar tannin terendah sebesar 6,23% pada waktu jam dan ukuran partikel 60 mesh

**Tabel 1.3. Kadar Tannin (%) pada temperature 50oC**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu****(Jam)** |  **35** **mesh**  |  | **60 mesh**  |  | **100 mesh** |  |
| **1** | **7,43** | **7,44** | **7,55** | **7,54** | **7,00** | **7,00** |
| **2** | **7,23** | **7,23** | **7,23** | **7,23** | **6,47** | **6,47** |
| **3** | **7,21** | **7,20** | **6,73** | **6,73** | **6,45** | **6,43** |
| **4** | **6,73** | **6,73** | **7,23** | **7,25** | **6,38** | **6,37** |
| **5** | **6,47** | **6,47** | **6,75** | **6,73** | **6,23** | **6,22** |

Pada suhu 50oC kadar tannin tertinggi sebesar 7,55 %, pada waktu 1 jam dan ukuran partikel 100 mesh. Kadar tannin terendah sebesar 6,23% pada waktu 5 jam dan ukuran partikel 100 mesh.

**Tabel 1.4. Kadar Tannin (%) pada temperature 60oC**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu****(Jam)** |  **35** **mesh**  |  | **60 mesh**  |  | **100 mesh** |  |
| **1** | **6,47** | **6,48** | **7,55** | **7,54** | **7,00** | **7,00** |
| **2** | **6,73** | **6,75** | **7,23** | **7,23** | **6,47** | **6,47** |
| **3** | **6,98** | **6,98** | **6,73** | **6,73** | **6,45** | **6,43** |
| **4** | **6,73** | **6,73** | **7,23** | **7,25** | **6,38** | **6,37** |
| **5** | **6,73** | **6,47** | **6,75** | **6,73** | **6,23** | **6,22** |

Pada suhu 60oC, Kadar tannin tertinggi sebesar 7,55% pada waktu 4 jam dan ukuran partikel 60 mesh. Kadar tannin sebesar 6,23% pada waktu 5 jam dan ukuran partikel 100 mesh.

**Tabel 1.5. Kadar Tannin (%) pada temperature 70oC**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu****(Jam)** |  **35** **mesh**  |  | **60 mesh**  |  | **100 mesh** |  |
| **1** | **6,98** | **6,98** | **6,47** | **6,48** | **6,23** | **6,23** |
| **2** | **6,75** | **6,73** | **6,28** | **6,27** | **5,98** | **5,99** |
| **3** | **6,26** | **6,25** | **5,98** | **5,98** | **5,73** | **5,75** |
| **4** | **6,23** | **6,22** | **5,75** | **5,73** | **5,48** | **5,50** |
| **5** | **5,98** | **5,98** | **5,75** | **5,74** | **5,23** | **5,23** |

Pada suhu 70oC, kadar tannin tertinggi sebesar 6,98% pada waktu 1 jam dan ukuran partikel 35 mesh. Kadar tannin terendah sebesar 5,23% pada waktu 5 jam dan ukuran partikel 100 mesh.

Kadar tannin yang terbesar diperoleh pada kondisi operasi: Suhu = 30oC, waktu 2 jam dan ukuran partikel 100 mesh.

Ditunjukkan pada Grafik hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi pada ukuran partikel 100 mesh



**Gambar 3.1. Grafik hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi pada ukuran partikel 100 mesh**

 Menurut Browning dalam Wita Pradiani, Yuliani,1999,”Studi Pendahuluan Pengaruh Variabel Operasi Pada pRoses Leaching Terhadap Jumlah Tannin Dari Kulit Rambutan.” tannin lebih efektif bila diekstrak pada suhu kamar, pada suhu tinggi , tannin akan terkondensasi menjadi molekul yang lebih besar, sehingga sulit untuk diekstrak. Maka suhu 30oC merupakan suhu efektif untuk mengekstrak Tannin .

Pada ukuran partikel 100 mesh, diperoleh kadar tannin yang lebih banyak karena luas permukaan partikel yang lebih besar akan menyerap solvent lebih banyak, tumbukkan efektif akan terjadi sehingga menghasilkan tannin yang optimal.

Dengan ukuran partikel 100 mesh, maka waktu efektif untuk memperoleh kadar tannin yang optimal adalah 2 jam dengan suhu sebesar 30Oc..

Pada suhu rendah seperti pada suhu ruang , pola distribusi partikel gas menunjukan pola sempit, tetapi pada suhu yang lebih tinggi , kurva menjadi lebih lebar yang berarti makin banyak molekul yang mempunyai energi kinetic tinggi, dan terjadinya reaksi bila energi partikel tersebut melebihi energi aktivasi untuk suatu reaksi.. Suhu gas disebabkan oleh pergerakan (kecepatan) molekul molekul gas (menunjukkan arti suhu suatu gas).

**Ek = ½ mv2 = 3/2 kT**

**v2 = 3 kT/m**

**v =** $\sqrt{(\frac{3kT}{m})}$ **=** $\sqrt{(3RT/M}$

**v = Laju Rata rata sebuah molekul**

**R = Konstanta gas**

**M = Berat Molekul**

Berdasarkan penelitian ini diperoleh Laju rata rata (v) sebuah molekul tannin yang bersuhu 30oC sebesar **: 4.442,9 m/detik**

**KESIMPULAN**

1. Proses leaching dengan menggunakan pelarut Alkohol lebih efektive untuk memperoleh Laju pergerakan molekul tannin yang besar pada suhu ruang.
2. Laju pergerakan molekul tannin pada suhu 30oC,ukuran partikel 100 mesh, waktu 2 jam sebesar **4.442,9 m/detik**

**SARAN:**

Proses Leaching dengan menggunakan pelarut Alkohol dapat digunakan untuk memperoleh laju gerakan molekul tanninyang besar pada suhu ruang(30oC)

**UCAPAN TERIMAKASIH**

**Terimakasih kepada Institut Pertanian Bogor , tempat berlangsungnya penelitian Studi Pendahuluan Pengaruh Proses Leaching Terhadap Jumlah Tannin Dari Kulit Rambutan.**

**DAFTAR PUSTAKA**.

1. Achmadi S.S, Purwatiningsih, Tohir D, Farid M,1997, “Penuntun Praktikum Kimia Organik”. Jurusan Kimia FMIPA IPB.
2. Couner.H.A,” Forrest Product Laboratory Forest Service” ,U.S. Departement of Agricultur One Gifford Pinchot Drive, Madison
3. Hidayat, E,1980, “ Laporan Penelitian Pemanfaatan Kulit dan Biji Buah Rambutan Asal Kalimantan Selatan.,Buletin Kebun Raya Bogor

4 Hemingway WR, Karchesy,J.J,1983,” Procedings of the First Nort American tannin Conference”, U.S. Departement of Agriculture Pineville, Lousiana

5. Hemingway. W.R., Southern Forest Experiment Station Forest Servicde, U.S. Department og Agriculture, Pineville . L.A

 6. Heyne. K, De Nuttige Planten van Nederlandsch Indie, 1980, ,Laporan Penelitian Pemanfaatan Kulit dan Biji Buah Rambutan Asal Kalimantan Selatan

7. Lemmens. R.H.M,J,1992, ” Plant Resources of South East Asia 3 Dye and Tannin Producing Plants, Editors by Wulijarni N , Sutjipto, Bogor, Indonesia

8. Mc Cabe, L.W, Smith, J.C., P Harriot, 1990, Operasi Teknik Kimia 1, Penerbit Erlangga, ed 4, Jakarta

9. Treyball,R.E,1985,” Mass Transfer Operation,”Mc Graw Hll Book Company, ed 3

10. Bird. Tony,1985,”Kimia Fisik Untuk Universitas, Penerbit: PT Gramedia Jakarta

.

.

.

:

**r**

: