

**KOEFISIEN PERPINDAHAN MASSA EKSTRAKSI SENYAWA TANIN
DARI DAUN PEPAYA DENGAN PELARUT ETHANOL 96%
MENGUNAKAN ANALISIS DIMENSI**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Devri Eko Nurwahyuwono (17031010053)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“KOEFSISIEN PERPINDAHAN MASSA SENYAWA TANIN
DARI DAUN PEPAYA DENGAN PELARUT ETHANOL 96%
MENGUNAKAN ANALISIS DIMENSI”**

Disusun Oleh :

Devri Eko Nurwahyuwono

NPM. 17031010053

Telah dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 16 Maret 2021

Dosen Penguji

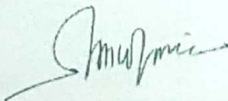
1.



Ir. Sani, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

2.



Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

Dosen Pembimbing

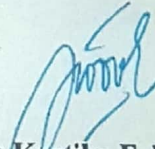
1.



Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU

NIP.19520822-197701 1 006

2.



Nove Kartika Erliyanti, ST, MT

NPT.172 19861123 057

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

UPN “Veteran” Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**KOEFISIEN PERPINDAHAN MASSA SENYAWA TANIN DARI DAUN
PEPAYA DENGAN PELARUT ETHANOL 96% MENGGUNAKAN
ANALISIS DIMENSI**

Disusun Oleh:

Devri Eko Nurwahyuwono

(17031010053)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU

NIP. 19520822 197701 1 006

Dosen Pembimbing II



Nove Kartika Erliyanti, ST, MT

NPT. 172 19861123 057

RINGKASAN

Tanaman Pepaya (*Carcia pepaya L.*) memiliki banyak manfaat dan mudah untuk perawatannya. Tanaman pepaya memiliki banyak kandungan kimia didalamnya yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari – hari, salah satunya adalah senyawa tanin. Tanin merupakan senyawa yang sering dimanfaatkan sebagai antibakteri, antioksidan, pembasmi hama, fungi pada tumbuhan, penyamak kulit serta sebagai inhibitor korosi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh waktu ekstraksi dan kecepatan putar pengadukan terhadap konsentrasi tanin dari daun pepaya dan mencari besarnya nilai koefisien perpindahan massa dengan menggunakan analisis dimensi. Penelitian ini menggunakan dua kondisi operasi yang divariasikan yaitu kecepatan putar pengadukan (100, 200, 300 rpm) dan waktu ekstraksi (30, 60, 90, 120, dan 150 menit). Proses ekstraksi yang dilakukan menggunakan ekstraktor berpengaduk dengan suhu yang dijalankan sebesar 65°C.

Kesimpulan penelitian ini adalah kecepatan putar pengadukan dan waktu ekstraksi yang diberikan memiliki pengaruh terhadap konsentrasi tanin yang diperoleh. Semakin besar kecepatan putar pengadukan dan lama waktu ekstraksi maka konsentrasi tanin yang diperoleh juga meningkat. Konsentrasi terbaik diperoleh pada waktu 150 menit dengan kecepatan putar pengadukan 300 rpm. Nilai k_{La} yang diperoleh sebesar 0,00004 sekon^{-1} (100 rpm), 0,00005 sekon^{-1} (200 rpm), dan 0,00007 sekon^{-1} (300 rpm). Nilai koefisien bilangan tak berdimensi yang diperoleh berdasarkan hasil regresi linier berganda adalah sebagai berikut :

$$\frac{k_{La} \cdot dp^2}{Dm} = -0,000122116 \left[\frac{N\rho dp^2}{\mu} \right]^{0,5738} \left[\frac{\mu}{\rho Dm} \right]^{0,5247}$$

Kata kunci: ekstraksi, koefisien perpindahan massa, tanin

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Koefisien Perpindahan Massa Ekstraksi Senyawa Tanin Dari Daun Pepaya Dengan Pelarut Ethanol 96% Menggunakan Analisis Dimensi”**. Shalawat Salam tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta orang-orang yang selalu istiqomah di jalan-Nya.

Laporan hasil penelitian ini disusun untuk memenuhi tugas yang diberikan kepada mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia. Penyusun menyadari sepenuhnya, tanpa bantuan dan partisipasi dari semua pihak baik moral maupun materi, penyusunan laporan hasil penelitian ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik. Penyusun sampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Ir Soemargono,SU selaku dosen pembimbing I dan Ibu Nove Kartika Erliyanti.ST,MT selaku dosen pembimbing II
2. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Penguji I
3. Ibu Ir.Sani,MT selaku Dosen Penguji II
4. Keluarga dan rekan-rekan yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan hasil penelitian ini dapat terselesaikan.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik sangat kami butuhkan dan kami terima dengan lapang.

Surabaya, 3 Februari 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR NOTASI	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	4
1.3 Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Umum.....	5
2.1.1 Daun Pepaya.....	5
2.1.2 Tanin	6
2.1.3 Etanol	8
2.1.4 Sifat- Sifat Etanol.....	8
2.1.5 Ekstraksi Padat-Cair.....	9
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Koefisien Perpindahan massa	10
2.2.2 Analisis Dimensi	11
2.2.3 Faktor –faktor yang Mempengaruhi.....	12
2.3 Hipotesis.....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan	15
3.2 Alat.....	15
3.3 Rangkaian Alat.....	16
3.4 Variabel Penelitian	16
3.4.1. Kondisi yang ditetapkan:	16
3.4 .2. Kondisi yang dilakukan:	17
3.5. Prosedur Penelitian.....	17

3.5.1 Cara Kerja	17
3.6 Diagram Alir Proses Ekstraksi Tanin.....	18
3.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	19
3.7.1 Perhitungan Koefisien Perpindahan massa	19
3.7.2 Perhitungan Analisis Dimensi.....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan dan Waktu Ekstraksi terhadap Konsentrasi Tanin	26
4.2 Koefisien Perpindahan Massa	27
4.3 Analisis Dimensi	30
4.3.1 Difusivitas Larutan.....	30
4.3.2 Kelompok Bilangan Tak Berdimensi.....	31
4.3.3 Hubungan Antara Bilangan Reynolds dengan Bilangan Sherwood	32
4.3.4 Hubungan Antara Bilangan Schmidt dengan Bilangan Sherwood	32
4.3.5 Penentuan Koefisien Kelompok Bilangan Tak Berdimensi.....	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Biokimia Daun Pepaya	5
Tabel 3. 1 Kombinasi Perlakuan Percobaan.....	17
Tabel 4. 1 Nilai Koefisien Perpindahan Massa Tanin.....	28
Tabel 4. 2 Difusifias Larutan.....	30
Tabel 4. 3 Hubungan antara bilangan Schimdt, bilangan Reynolds, bilangan Sherwood untuk variasi kecepatan putar pengadukan (N).....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Pepaya	6
Gambar 2. 2 Tanin yang Terkondensasi	7
Gambar 2. 3 Tanin yang Terhidrolisis.....	7
Gambar 3. 1 Rangkaian Alat Ekstraksi Berpengaduk	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Ekstraksi.....	18
Gambar 4. 1 Hubungan antara Konsentrasi Tanin dengan Waktu Ekstraksi (t)..	26
Gambar 4. 2 Hubungan antara $-\ln ((C_{As}-C_{AI})/ ((C_{As}-C_{AI0}))$ dengan waktu ekstraksi (t).....	28
Gambar 4.3 Hubungan bilangan Sherwood dengan bilangan Reynolds	32
Gambar 4. 4 Hubungan antara bilangan Sherwood dengan bilangan Schmidt ...	33

DAFTAR NOTASI

A_s	: Luas permukaan partikel (cm^2)
a	: Bilangan yang tidak terdefinisi untuk dimensi densitas
b	: Bilangan yang tidak terdefinisi untuk dimensi viskositas
c	: Bilangan yang tidak terdefinisi untuk dimensi difusivitas
C_{al}	: Konsentrasi yang diperoleh setiap perubahan waktu (gmol/liter atau %)
C_{al0}	: Konsentrasi awal (% atau gmol/liter)
C_{AS}	: Konsentrasi yang diperoleh ketika mencapai kesetimbangan (% atau gmol/liter)
c_1	: Koefisien pangkat kelompok bilangan tak berdimensi
c_2	: Koefisien pangkat kelompok bilangan tak berdimensi
c_3	: Koefisien pangkat kelompok bilangan tak berdimensi
c_4	: Koefisien pangkat kelompok bilangan tak berdimensi
d	: Bilangan yang tidak terdefinisi untuk dimensi diameter pengaduk
d_b	: Diameter butiran bahan (cm)
D_m	: Difusivitas solute ke pelarut (cm^2/menit)
d_p	: Diameter pengaduk (cm)
d_t	: Diameter tangki (cm)
f	: Bilangan yang tidak terdefinisi untuk diameter tangki
g	: Bilangan yang tidak terdefinisi untuk kecepatan putar pengadukan
K'	: Konstanta pada kelompok bilangan tak berdimensi
k_{La}	: Koefisien perpindahan massa volumetrik (sekon^{-1})
L	: Dimensi untuk satuan panjang
M	: Dimensi untuk satuan massa

- M_B : Berat molekul pelarut yang digunakan (gram/mol)
- n_A : gmol zat A yang larut dalam larutan
- N_{Re} : Bilangan Reynolds
- N_{Sc} : Bilangan Schmidt
- N_{Sh} : Bilangan Sherwood
- Rpm : Putaran setiap menit (put/menit)
- Rps : Putaran setiap detik (put/detik)
- T : Dimensi untuk satuan waktu
- T (°C) : Suhu operasi pada ekstraksi (°C atau K)
- t : waktu operasi (sekon, menit)
- V_A : Volume molal tanin pada titik didih normal (cm³/gmol)
- V_1 : Volume larutan (cm³)
- μ : Viskositas larutan (gram/cm.detik)
- ρ : Densitas larutan (gram/cm³)
- ϕ : Faktor asosiasi pelarut