

**EKSTRAKSI TANIN DARI DAUN ALPUKAT MENGGUNAKAN UNIT  
EKSTRAKTOR SKALA LABORATORIUM DENGAN VARIASI PELARUT  
ORGANIK**

*The Extraction of Tannin from Avocado Leaves by a Laboratory-scale Extractor Unit with  
Organic Solvent Variations*

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan

**DIPLOMA III PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Oleh :

**Rahmad Catur Bayu Ragil**

**NIM. 141411053**

**Taofik Tri Sudrajat**

**NIM. 141411059**



**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EKSTRAKSI TANIN DARI DAUN ALPUKAT MENGGUNAKAN UNIT  
EKSTRAKTOR SKALA LABORATORIUM DENGAN VARIASI PELARUT  
ORGANIK**

Penulis:

1. Rahmad Catur Bayu Ragil NIM. 141411053
2. Taofik Tri Sudrajat NIM. 141411059

Penguji :

1. Ir. Rintis Manfaati, MT
2. Ir. Emma Hermawati Muhari, MT
3. Rispiandi, ST., MT

Tugas akhir ini telah disidangkan pada tanggal 27 Juli 2017  
dan disahkan sesuai dengan ketentuan.

Menyetujui,

Pembimbing



**Ir. Mukhtar Ghozali, M.Sc**

**NIP. 19570302 198811 1 001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



**Iwan Ridwan, ST., MT**

**NIP. 19770714 200604 1 001**



### PERNYATAAN TERTULIS

*"Kami yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah murni hasil pekerjaan sendiri. Tidak ada pekerjaan orang lain yang digunakan tanpa menyebutkan sumbernya.*

*Materi dalam Laporan Tugas Akhir ini tidak pernah disigikan digunakan sebagai bahan untuk makalah Tugas Akhir lain.*

*Kami memahami bahwa Laporan Tugas Akhir yang dikumpulkan ini dapat diperbanyak dan atau dikomunikasikan untuk tujuan mendeteksi adanya plagiarisme."*

Judul Tugas Akhir :

Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat Menggunakan Unit Ekstraktor Skala Laboratorium dengan Variasi Pelarut Organik

Bandung, 14 Agustus 2017

Yang menyatakan,

Rahmad Catur Bayu Ragil

NIM. 141411053

Taofik Tri Sudrajat

NIM. 141411059

Mengetahui,

Pembimbing

Ir. Mukhtar Ghozali, M.Sc

NIP. 19570302 198811 1 001

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena Ridho – Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat Menggunakan Unit Ekstraktor Skala Laboratorium dengan Variasi Pelarut Organik” Ucapan terima kasih khususnya akan penulis sampaikan kepada pihak – pihak yang telah memberi dukungan dalam penyelesaian laporan ini. Adapun pihak tersebut diantaranya:

1. Orang tua yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi nasihat selama penyusunan, **Bapak Suyono** dan **Ibu Muntiyati**. Terima kasih yang sebesar besarnya sehingga memberikan kekuatan untuk mengerjakan laporan ini hingga dapat terselesaikan.
2. Kepada kakak saya, **Laniy Astuti**, **Wiji Utaminingsih**, dan **Widhi Atma Khamil**, yang selalu mendo’akan dan memberi semangat.
3. Partner KP dan TA, **Taofik Tri Sudrajat** yang selalu menjadi teman untuk berdiskusi dan selalu berinisiatif dalam melakukan rangkaian kegiatan selama KP dan TA. Terima kasih telah menemani hingga terselesaikannya laporan ini.
4. Kepada teknisi **Ibu Nina**, **Ibu Verina**, **Ibu Yanti**, **Pak Marjo**, **Pak Acep B**, dan **Pak Cep Dedi**. Tanpa bantuan dari bapak dan ibu, tentunya kegiatan penyelesaian TA belum dapat diselesaikan. **Pak Anot** dan **Pak Kusman** juga yang telah bersedia meminjamkan kunci laboratorium.
5. Rekan **HIMATEK ’14**, **Angkatan ’14** dan **Kelas 3B ’14** yang telah memberikan support sehingga dapat selalu semangat dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.
6. Kepada teman seperjuangan, **Al-Ayubi**, **Faza**, **Puput**, dan **Fuji Lestari** yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
7. Teman kontrakan seperjuangan, **“Rumah Idealisme”** dan teman **Guild “-NightReborn-“** dan **Guild “HollyLand”** yang selalu menemani dan berbagi cerita sehingga dapat berbagi pengalaman, dan juga telah menemani kegiatan sehari hari. Terima kasih banyak.

*Penulis,*

*Rahmad Catur Bayu Ragil*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillahirrabbi'alamiin, segala puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT serta Nabi Muhammad SAW karena atas rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir ini dapat selesai tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Lembar persembahan ini berisi ucapan terima kasih saya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam kelancaran pengerjaan penelitian Tugas Akhir.

1. Teruntuk keluarga saya, kedua orang tua dan kedua kakak saya tercinta, **Ahmad Qorry Moa, Kurniawati, Devi Giana Maharani Utami, dan Kuncara Dwi Satria**. Terima kasih atas support yang diberikan berupa nasihat agar selalu sabar, ikhlas, dan tawakal dalam menjalani penelitian serta selalu ada ketika dalam kondisi apapun.
2. Teruntuk partner dalam pengerjaan Kerja Praktek dan Tugas Akhir, **Rahmad Catur Bayu Ragil**. Terima kasih telah menerima saya apa adanya, selalu sabar dan penenang disaat saya mulai putus asa. Tetap semangat dan sukses dikehidupan yang sebenarnya.
3. Teruntuk teknisi yang telah membantu saya dan partner dalam kelancaran penelitian, **Bu Nina, Bu Yanti, Teh Verina, Pak Acep, Pak Cep Dedi, Pak Marjo, dan Pak Cut**. Terima kasih dan maaf sudah bersedia direpotkan oleh kami yang meminjam keperluan Tugas Akhir. Teruntuk **Pak Kusman, dan Pak Anot**, terima kasih atas kesediaannya meminjami kunci gedung dan menunggu dengan sabar.
4. Teruntuk **Indri, Harum, Sunarti, Hanifa, dan Irinda**. Terima kasih telah bersedia menjadi tempat curhat manis dan pahitnya pengerjaan Tugas Akhir. Semoga kalian sukses dikehidupan sebenarnya, tetap bahagia guys.
5. Teruntuk **Hanief, dan Nashadiva**. Terima kasih atas do'a, semangat dan waktu yang telah diberikan. Semoga kalian dilancarkan seluruh rangkaian semester 7 dan 8 nya. Welcome to the jungle semester akhir.
6. Teruntuk teman-teman seperjuangan **Prajurit Huruf Kedua Maroon Army B14**. Terima kasih menjadi teman-teman yang akan saya rindukan selepas keluar dari POLBAN. Semoga Allah selalu memberikan jalan-Nya yang terbaik kepada kita semua. Sukses semua, see u on top guys!
7. Teruntuk teman-teman **PSM14 Mantap Dijiwa**. Terima kasih atas hiburan ketika mulai jenuh dengan penelitian. Terima kasih atas do'a, dukungan, dan semangat yang telah diberikan. Semoga kalian tetap bisa menghibur dan sukses kalian semua.
8. Teruntuk teman-teman **HIMATEK 14, dan HMJTK 14**. Terima kasih atas do'a, dan semangat yang telah diberikan. Semoga sukses untuk semuanya.
9. Terakhir, kepada pihak-pihak yang tak bisa disebutkan satu per satu.

*Penulis,*

*Taofik Tri Sudrajat*

## ABSTRAK

Tanin merupakan senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan bagian kulit batang dan daun. Senyawa ini larut dalam air dan memberikan warna coklat kehitaman seperti air teh. Tanin memiliki beberapa kegunaan dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk industri. Industri yang sering menggunakan tanin adalah industri kulit karena kemampuan tanin untuk mengendapkan protein dan menghasilkan kulit yang tidak mudah membusuk. Salah satu tanaman yang banyak mengandung tanin adalah pohon alpukat dengan kandungan tanin tertinggi terdapat pada bagian daun. Tanin pada tumbuhan dapat diambil dengan cara ekstraksi padat-cair (*leaching*). Untuk mengekstrak tanin secara maksimal diperlukan pelarut yang cocok. Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak tanin adalah pelarut yang memiliki sifat kepolaran mendekati dengan tanin. Air, alkohol 96 %, dan aseton merupakan pelarut polar yang dipilih karena telah secara komersial digunakan. Ekstraksi dilakukan dengan variasi jenis pelarut yang digunakan dengan jumlah siklus yang sama yaitu 3 (tiga) siklus. Sebelum proses ekstraksi dilakukan *pre-treatment* pada daun alpukat yaitu pengeringan pada suhu 80°C selama 5 jam dan pengecilan ukuran menjadi serbuk menggunakan blender. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan alat *leaching* skala laboratorium dengan modifikasi pada basket yaitu penambahan jaket pemanas. Rasio L/S yang digunakan adalah 15:1. Hasil ekstraksi diukur kadar taninnya menggunakan metode setara asam tanat (SAT). Jenis pelarut terbaik untuk mengekstrak tanin pada daun alpukat dengan alat *leaching* skala laboratotium adalah alkohol 96 % dengan hasil konsentrasi tanin sebesar 59.800 ppm (5,9 %) dan 29.800 ppm (2,9 %) dengan warna larutan ekstrak berwarna hijau-kekuningan. Pelarut air menghasilkan tanin dengan konsentrasi 52.800 ppm (5,2 %) dan 48.800 ppm (4,8 %) dengan warna larutan coklat pekat. Sedangkan pelarut aseton menghasilkan tanin dengan konsentrasi 26.800 ppm (2,6 %) dan 14.800 ppm (1,4 %) dengan larutan berwarna hijau-kekuningan. Pada pelarut alkohol 96 % dan aseton selain tanin, klorofil juga ikut terekstrak dan menghasilkan larutan dengan aroma seperti rumput. Dengan alat *leaching* skala laboratorium ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kondisi operasi yang optimal untuk mengekstrak tanin dari daun alpukat.

**Kata Kunci :** *air, alkohol 96%, aseton, daun alpukat, ekstraksi, tanin*

## ABSTRACT

*Tannin is a polyphenols compound derived from bark and leaves parts of plant. The compound gave a blackish-brown color like tea when it was dissolved in water. Tannin has several advantages for everyday life and industry. Tannin is often utilized by the leather industry because of its ability to precipitate proteins and produce durable leathers. Of all plants which contain tannin, avocado tree ranks the highest of tannin in its leaves. Tannin in plants can be attained by solid-liquid extraction (leaching). A suitable solvent with close polar characteristic to tannin is required in order to extract the tannin maximally. Water, alcohol 96%, and acetone are polar solvents because they have been commercially used. The extraction was done by variations of solvent type which was used with the similar number of cycles which was 3 (three) cycles. Before the extraction process, a pre-treatment of drying avocado leaves at 80°C for 5 hours and size-reducing to produce powder by grinder. The extraction was done by laboratory-scale leaching tool by modifying the basket with an addition of heating jacket. The L/S ratio used is 15:1. The result of the extraction was measured tannin content using equivalent tannic acid method (SAT). The best type of solvent for tannin extraction on avocado leaves with laboratory-scale leaching is alcohol 96% with tannin concentration is 59.800 ppm (5,9%) and 29.800 ppm (2,9%) with green-yellow extract solution. The water solvent produced tannin with concentration of 52.000 ppm (5,2%) and 48.800 ppm (4,8%) with the color of the concentrated brown solution. Meanwhile acetone yields tannins are 28.800 ppm (2,8%) and 14.800 ppm (1,4) with a yellowish-green solution. In alcohol 96% and non-tannin acetone solvent, chlorophyll was also extracted by producing a solution with a grass-like scent. Further research on laboratory-scale leaching tool is needed in order to determine the optimal operating conditions of extracting tannins from avocado leaves.*

*Keywords: water, alcohol 96%, acetone, avocado leaf, extraction, tannin*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan Judul “Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat Menggunakan Unit Ekstraktor Skala Laboratorium dengan Variasi Pelarut Organik”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu rangkaian tugas akademik pendidikan Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Bandung.

Selama pelaksanaan tugas akhir dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada beberapa pihak, diantaranya :

- 1) Bapak Mukhtar Ghozali selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- 2) Bapak Iwan Ridwan, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Bandung.
- 3) Bapak Rispiandi, selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Kimia, Politeknik Negeri Bandung.
- 4) Bapak Nurcahyo, selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Kimia, Politeknik Negeri Bandung.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Maka dari itu, saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan dari pembaca. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, penulis sendiri khususnya, dan para pembaca khalayak umum.

Bandung, Juli 2017

Penulis.



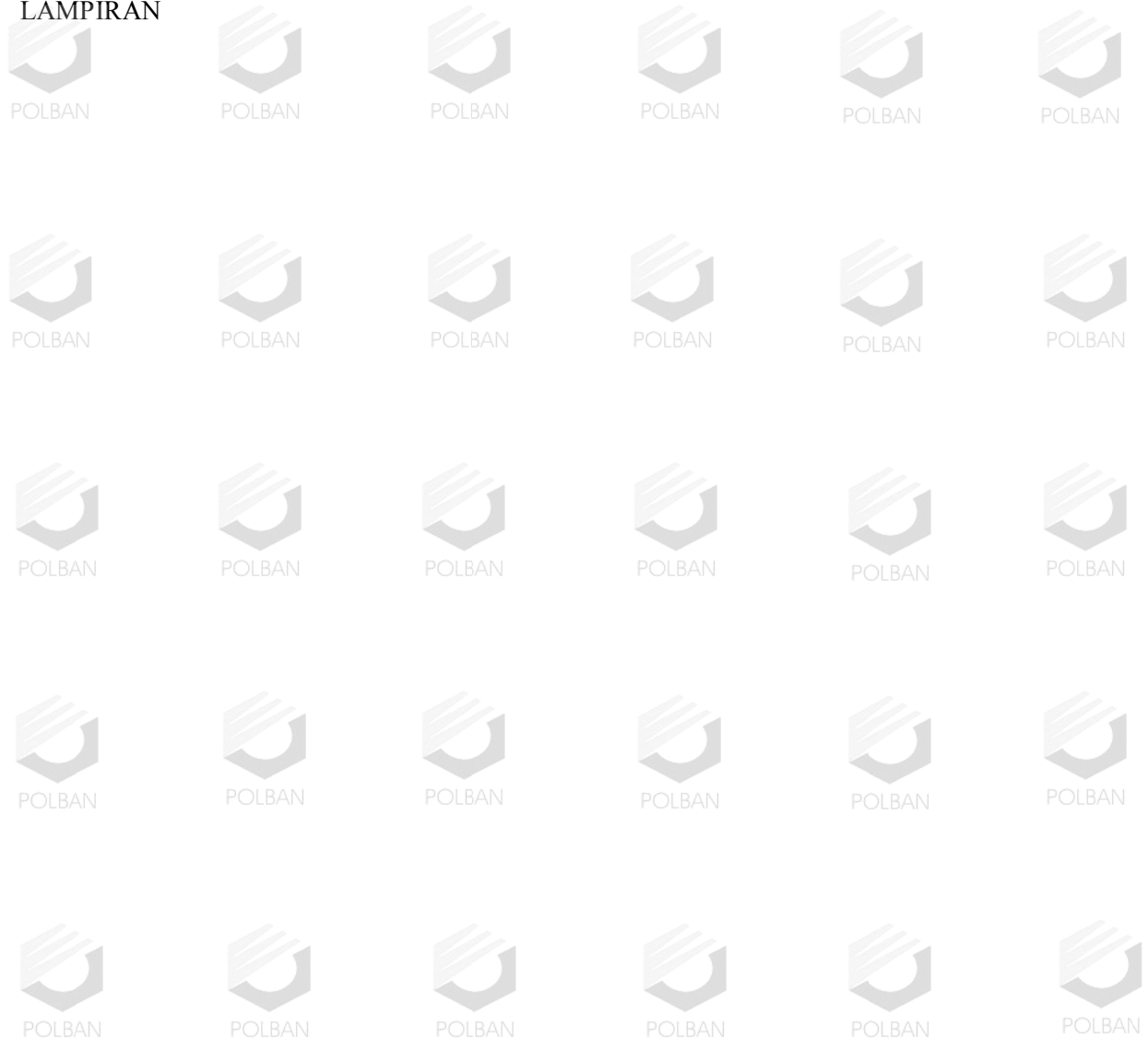
## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN TERTULIS.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tumbuhan Alpukat.....	4
2.1.1 Kandungan Kimia.....	5
2.1.2 Manfaat Tumbuhan.....	5
2.2 Tanin.....	5
2.2.1 Sifat Tanin.....	6
2.2.2 Klasifikasi Tanin.....	7
2.2.3 Kegunaan Tanin.....	9
2.3 Ekstraksi Senyawa Tanin.....	9
2.3.1 Pelarut.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Tahap Kegiatan Penelitian.....	14
3.2 Skema Alat Ekstraksi Tanin.....	15







3.3 Alat dan Bahan	17
3.3.1 Alat	17
3.3.2 Bahan	17
3.4 Analisa Hasil Ekstraksi Tanin	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>19</b>
4.1 <i>Pre-Treatment</i>	19
4.2 Ekstraksi <i>Leaching</i>	19
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>25</b>
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25

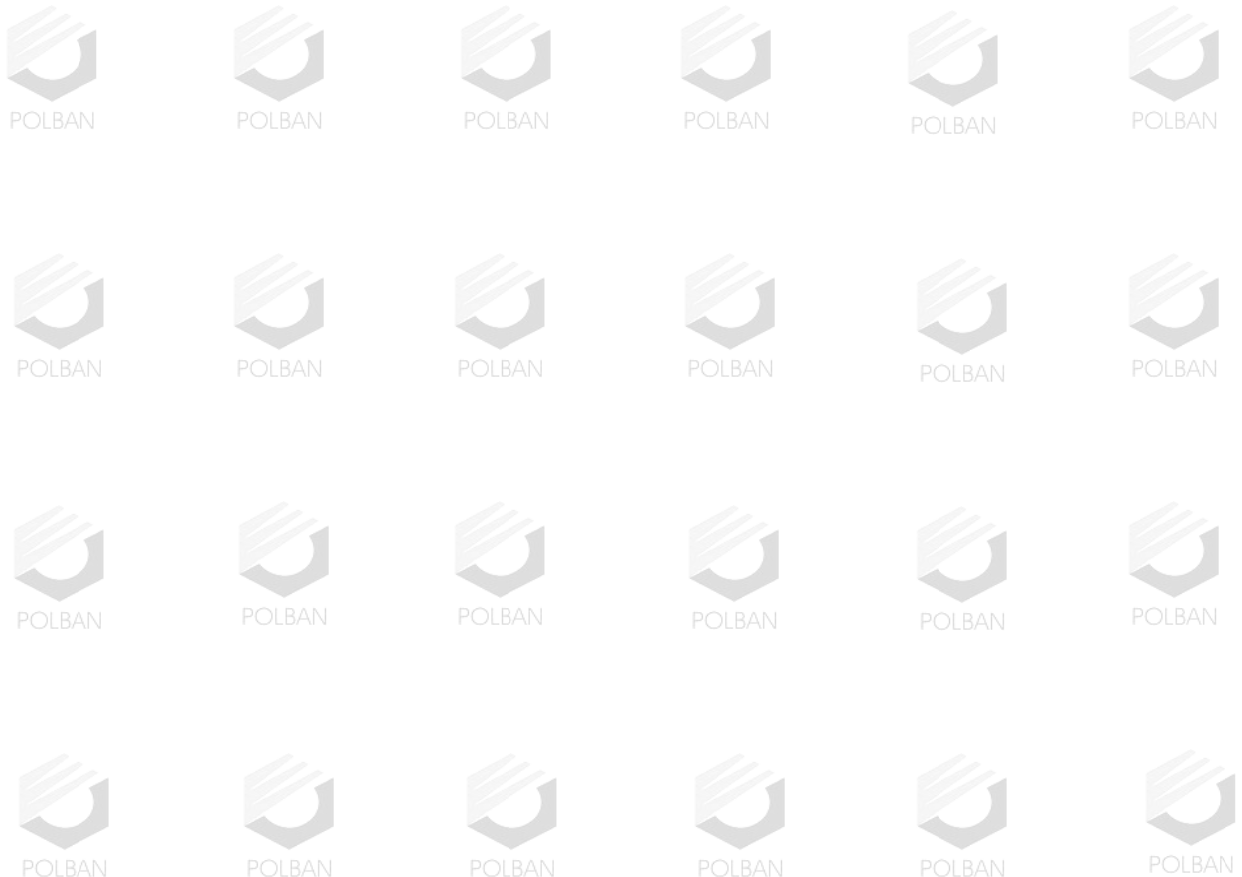
**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

 POLBAN	 POLBAN	 POLBAN	 POLBAN	 POLBAN	 POLBAN	
<b>Gambar 2.1</b>	Persea Americana Mill	.....	.....	.....	.....	4
<b>Gambar 2.2</b>	Struktur Inti Tanin	.....	.....	.....	.....	6
<b>Gambar 2.3</b>	Struktur Galotanin	.....	.....	.....	.....	7
<b>Gambar 2.4</b>	Struktur Elagitanin	.....	.....	.....	.....	8
<b>Gambar 2.5</b>	Struktur Sorghum Procyanidin	.....	.....	.....	.....	8
<b>Gambar 3.1</b>	Skema Proses Ekstraksi Tanin Dari Daun Alpukat	.....	.....	.....	.....	16
<b>Gambar 3.2</b>	Skema Alat Ekstraksi Tanin Dengan Modifikasi	.....	.....	.....	.....	17
<b>Gambar 4.1</b>	Sampel daun alpukat yang digunakan	.....	.....	.....	.....	20
<b>Gambar 4.2</b>	Alat <i>leaching</i> skala laboratorium	.....	.....	.....	.....	21
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik densitas hasil larutan ekstrak	.....	.....	.....	.....	22
<b>Gambar 4.4</b>	Hasil sampel sentrifugasi	.....	.....	.....	.....	24
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik Kurva Standar	.....	.....	.....	.....	24



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Penelitian ekstraksi tanin pada periode 2003-2014 .....	2
<b>Tabel 2.1</b> Taksonomi tanaman alpukat .....	4
<b>Tabel 2.2</b> Senyawa fitokimia dari daun, buah, dan biji alpukat ( <i>P. Americana</i> ) .....	5
<b>Tabel 2.3</b> Sifat Tanin .....	6
<b>Tabel 2.4</b> Tingkat kepolaran pelarut .....	10
<b>Tabel 2.5</b> Sifat Air .....	11
<b>Tabel 2.6</b> Sifat Etanol .....	12
<b>Tabel 2.7</b> Sifat Aseton .....	13
<b>Tabel 3.1</b> Keterangan gambar skema alat ekstraksi tanin dengan modifikasi .....	16
<b>Tabel 3.2</b> Peralatan Utama Proses .....	17
<b>Tabel 3.3</b> Peralatan Pendukung Ekstraksi Tanin .....	17
<b>Tabel 3.4</b> Peralatan Uji .....	17
<b>Tabel 3.5</b> Bahan Utama .....	17
<b>Tabel 3.6</b> Bahan Pendukung Uji .....	18
<b>Tabel 3.7</b> Data Hasil Ekstraksi Tanin .....	18
<b>Tabel 4.1</b> Hasil larutan ekstrak yang telah dipekatkan .....	20
<b>Tabel 4.2</b> Data Kurva Standar Asam Tanat .....	23
<b>Tabel 4.3</b> Hasil konsentrasi sampel .....	24

**DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A** Daftar Riwayat Hidup

**LAMPIRAN B** Prosedur Penelitian

**LAMPIRAN C** Data Hasil Penelitian dan Pengolahan Data

**LAMPIRAN D** Formulir Bimbingan Kampus

**LAMPIRAN E** Dokumentasi

**LAMPIRAN F** Formulir Perbaikan Sidang Tugas Akhir

**LAMPIRAN G** Hasil Turnitin

## DAFTAR PUSTAKA

Artati, E. K. dan Fadilah. 2007. Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan dan Suhu Operasi Pada Ekstraksi Tanin Dari Jambu Mete Dengan Pelarut Aseton. *Ekuilibrium* 6(1) : 33-38

Ashari, Arif. 2013. Uji Inhibisi Korosi Pada Baja Lunak Menggunakan Ekstrak Senyawa Tanin Dari Daun Ketapang (*Terminalia Catappa L*) Dalam Larutan Garam. Universitas Lampung

[Bangun, Beatrix Natalia](#). 2010. Pra Rancangan Pabrik Pembuat Etanol Dari Molase Dengan Kapasitas Produksi 850 Ton/Tahun. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/18288> [diakses 31 Januari 2017]

Bate-Smith, E., C., 1973. *Phytochemistry*, 12, 907

Fachry, A. Rasyidi and Sastrawan, R.M. Arief and Svingkoe, Guntur. 2012. Kondisi Optimal Proses Ekstraksi Tanin Dari Daun Jambu Biji Menggunakan Pelarut Etanol. Seminar Nasional Teknologi Oleo dan Petrokimia Indonesia (TOPI) 2012. ISSN 1907 – 0500

Fatimah, Siti, S., 2012. Sifat Fisika, Kimia Air, Siklus Hidrologi, dan Sumber Air, [http://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_KIMIA/19680216-1994022-SOJA\\_SITI\\_FATIMAH/Kuliah\\_Kimia\\_terapan\\_pada\\_jurusan\\_agro\\_industri/kIMIA\\_A IR-1/](http://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/19680216-1994022-SOJA_SITI_FATIMAH/Kuliah_Kimia_terapan_pada_jurusan_agro_industri/kIMIA_A IR-1/) (diakses 31 Januari 2017)

Fazri, Andri Nurull. 2012. Uji Penghambatan *Saccharomyces cerevisiae*, *Leuconostoc mesenteroides* dan *Eschericia coli* Menggunakan Ekstrak Akar Kawao (*Milletia sericea*) Pada Kombinasi Suhu dan Lama Maserasi [http://media.unpad.ac.id/thesis/240210/2008/240210080110\\_2\\_1019.pdf](http://media.unpad.ac.id/thesis/240210/2008/240210080110_2_1019.pdf) (diakses 21 Juli 2017)

Haborne, J., B., 1996. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung. Penerbit ITB Bandung

Herawati, 2014. Pemanfaatan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana mill*) Sebagai Bioinhibitor Korosi Pada Logam Baja Karbon. Other *thesis*, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Herrick, F. W. And L.H. Buck. 1958. Adhesive from Bark Extract. *Forest Product Journal*

Ismail. 2011. Pra Rancangan Pabrik Tanin Dari Biji Pinang Kapasitas Produksi 27.775 Ton/Tahun, Usu Institutional Repository

Ivanto, Yuli, dan Saputro. 2012. Sintesis Senyawa 4-(3-Hidroksifenil)-3-Buten-2-On Dan Uji Potensinya Sebagai Tabir Surya. S1 thesis. Universitas Negeri Yogyakarta.

Jayanegara, A., dan Sofyan, A., 2007. Penentuan Aktivitas Biologis Tanin Beberapa Hijauan secara *in Vitro* Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol Sebagai Determinan

Khanbabaee, Karamali dan Ree, Teunis Van. 2001. Tannins:Classification And Definition

Lestari, Puji; Susingih Wijana; Widelia Ika P. 2014. Ekstraksi Tanin Dari Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*) Sebagai Pewarna Alami (Kajian Proporsi Pelarut dan Waktu Ekstraksi). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya (<http://skripsitip.staff.ub.ac.id/files/2014/05/Jurnal-Puji-Lestari.pdf>)

Marnoto, dkk. 2012. Ekstraksi Tannin Sebagai Bahan Pewarna Alami Dari Tanaman Putrimalu (*Mimosa Pudica*) Menggunakan Pelarut Organik. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Mayangsari,W., dan Ilmawati, H. Pabrik Aseton Dari Isopropyl Alcohol Dengan Proses Dehidrogenasi. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-NonDegree-16874-2308030047-Presentation.pdf> [diakses 31 Januari 2017]

Mulyadi, Arie, F., 2012, Ekstraksi dengan pelarut, <http://ariefm.lecture.ub.ac.id/files/2012/12/5.-Ekstraksi-dengan-Pelarut.pptx> (diakses 21 Juli 2017)

Mulyono, dan Suseno, Tri. 2010. Pembuatan *Ethanol Gel Sebagai Bahan Bakar Padat Alternatif*. Other thesis, Universitas Sebelas Maret.

Naibaho, dan Otto, T. 2011. Pra-Rancangan Pabrik Pembuatan Asetat Anhidrat Dengan Proses Ketena Dari Dekomposisi Aseton Dengan Kapasitas 8.000 Ton/Tahun. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/29433> [diakses 31 Januari 2017]

Naomi Felicia, 2016. Pengaruh Ketuaan Daun dan Metode Pengolahan Terhadap Aktivitas Antioksidan serta Karakteristik Sensoris Teh Herbal Bubuk Daun Alpukat (*Persea americana mill.*). Bachelor thesis. Universitas Udayana.

Palupi, Retno, D. 2012. Ekstraksi Senyawa Tanin Dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan Uji Aktivitasnya Sebagai Inhibitor Korosi.

Pansera, Marcia, R., dkk., 2004. *Extraction of Tannin by Acacia mearnsii with Supercritical Fluids*, Brazilian Archives Of Biology and Technology

Paz-Vega, Ramon, 2015. *Avocado Production, Marketing and Consumption: A Global Perspective*.

[https://industry.nzavocado.co.nz/resources/4564754/Avocado\\_production\\_marketing\\_and\\_consumption\\_presentation.pdf](https://industry.nzavocado.co.nz/resources/4564754/Avocado_production_marketing_and_consumption_presentation.pdf) (Diakses 19 Juli 2017)

Prihandana, Rama, 2008, Energi Hijau:Pilihan Bijak Menuju Negeri Mandiri Energi, [https://books.google.co.id/books?id=QTIKgw5aNGIC&dq=Energi+hijau:+pilihan+bijak+menuju+negeri+mandiri+energi&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.co.id/books?id=QTIKgw5aNGIC&dq=Energi+hijau:+pilihan+bijak+menuju+negeri+mandiri+energi&source=gbs_navlinks_s) (Diakses 19 Juli 2017)

Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerjemah: Kosasih Padmawinata. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hal : 71 – 73

Saputra, A., A., H. 2009. Uji Aktivitas Anti Lithiasis Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Pada Tikus Putih Jantan. Bogor. Institut Pertanian Bogor

Setiawan, Didik. 2011. Perbandingan Daya Disinfektansi Kaporit, Hidrogen Peroksida Dan Pereaksi Fenton ( $H_2O_2/FE^{2+}$ ). Universitas Udayana

Shinta, Endro dan Anjani P. 2008. Pengaruh Konsentrasi Alkohol dan Waktu Ekstraksi terhadap Ekstraksi Tannin dan Natrium Bisulfit dari Kulit Buah Manggis. Makalah Seminar Nasional Soebardjo Brotohardjono. Surabaya. Hal 31 – 34

Sibuea, Fridaqua, S., Y. 2015. Ekstraksi Tanin Dari Kluwak (Panguin Edule R.) Menggunakan Pelarut Etanol dan Aquades Dan Aplikasinya Sebagai Pewarna Makanan. Universitas Negeri Semarang

Sujarnoko, Tekad, U., P., 2012. Studi Meta-analisis Efek Senyawa Metabolit Sekunder Tanin Terhadap Kualitas Silase, Departemen Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor

Sulastrri, Taty. 2009. Analisis Tanin Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol pada Biji Pinang Sirih (*Areca Catechu. L*). Jurnal Chemica Vol. 10 hal 59-63



Swain, T., 1979. Tannins and Lignins, dalam *Herbivores : Their Interaction with Secondary Plant Metabolites* (peny. G. A. Rosenthal and D. H. Janzen). Academic Press. New York h. 657 – 82.

Tampubolon, dan Wahyuni, Tri, 2011. Pengaruh Temperatur Terhadap Kadar Tanin Pada Pembuatan The Botol Sosro di PT Sinar Sosro KPB Deli Serdang

Umami, Dewi Muslikhatul. 2009. *Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam CaCl<sub>2</sub> terhadap pematangan buah alpukat (Persea Americana Mill.)*. Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Widayat. 2001. Evaluasi Konfigurasi Proses Pemisahan Etanol Fermentasi Dengan Teknologi Pinch. <http://digilib.itb.ac.id/files/disk1/560/jbptitbpp-gdl-widayatnim-27998-3-2001ts-2.pdf> (diakses 31 Januari 2017)

Xijun, Hu's. <http://ihome.ust.hk/~kexhu/ceng3210/221-07.pdf> (diakses pada 24 Juli 2017)

Yandi, Sofyan. 2015. Karakterisasi Serta Uji Tlc Ekstrak Etanol Nano Partikel Dan Serbuk Simplisia Daun Alpukat (Persea Americana Mill.) USU Institutional Repository

Yuliana, Pristian, 2014. Ekstraksi Senyawa Tanin dan Saponin Dari Tanaman Serta Efeknya Terhadap Fermentasi Rumen dan Metanogenesis *In Vitro*, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

Yuliani, Sri, dkk., (2003). Kadar Tanin dan Quersetin Tiga Tipe Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol 14, No 2





**BIODATA MAHASISWA**

Nama Mahasiswa : Rahmad Catur Bayu Ragil  
NIM : 141411053  
Kelas : 3B – D3 Teknik Kimia  
Alamat Tetap : Dsn. Kragilan RT 03 RW 09 Ds.  
Sriwedari, Kec. Salaman, Kab. Magelang  
Telepon/HP : 08562906421  
Email : [rahmad.catur.tkim14@gmail.com](mailto:rahmad.catur.tkim14@gmail.com)  
Judul Tugas Akhir : Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat  
Dengan menggunakan Pelarut Organik  
Pembimbing : Ir. Mukhtar Ghozali, M.Sc



Mahasiswa yang Melaksanakan TA

Rahmad Catur Bayu Ragil

141411053

**BIODATA MAHASISWA**

Nama Mahasiswa : Taofik Tri Sudrajat  
NIM : 141411059  
Kelas : 3B – D3 Teknik Kimia  
Alamat Tetap : Dusun Andir RT. 02 RW. 10 Desa  
Pakutandang Kec. Ciparay  
Kab. Bandung 40381  
Telepon/HP : 085795012978  
Email : [taofik.tri93@gmail.com](mailto:taofik.tri93@gmail.com)  
Judul Tugas Akhir : Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat  
menggunakan Pelarut Organik  
Pembimbing : Ir. Mukhtar Ghozali, M.Sc



Mahasiswa yang Melaksanakan TA

Taofik Tri Sudrajat

141411059

