



**POLA ABSORBANSI KOPI BUBUK MENGGUNAKAN  
SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

**SKRIPSI**

Oleh

**Nur 'Aini**

**NIM 131810201069**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**



**POLA ABSORBANSI KOPI BUBUK MENGGUNAKAN  
SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Nur 'Aini**

**NIM 131810201069**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa sebagai ucapan rasa syukur
2. Ibunda Musarofah dan Ayahanda Ridwan tercinta, yang selalu memberi doa, restu, dukungan, pengorbanan dengan penuh cinta dan kasih sayang serta kesabaran dalam mendidik dan membimbing saya sedari kecil.
3. Kakak kandungku Imar Purbawan yang selalu memberi dukungan, motivasi, semangat, dan doa yang tulus.
4. Para pendidik sedari Taman Kanak-Kanak, SD, SMP, SMA serta dosen-dosen Jurusan Fisika yang telah mendidik saya dengan penuh rasa sayang, ikhlas, tanggung jawab dan amanah.
5. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

**MOTO**

“Ilmu Bagaikan Buruan dan Tulisan adalah Pengikatnya”

(Imam Syafi’i)

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”

(terjemahan QS. Ali ‘Imran: 139)\*\*

“Hidup berawal dari mimpi. Jatuh, bangun lagi. Kalah, coba lagi. Gagal, bangkit lagi. *Never give up* sampai Tuhan berkata waktunya pulang”

(Raditya Dika)

---

\*\*\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur 'Aini

NIM : 131810201069

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Pola Absorbansi Kopi Bubuk Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2018

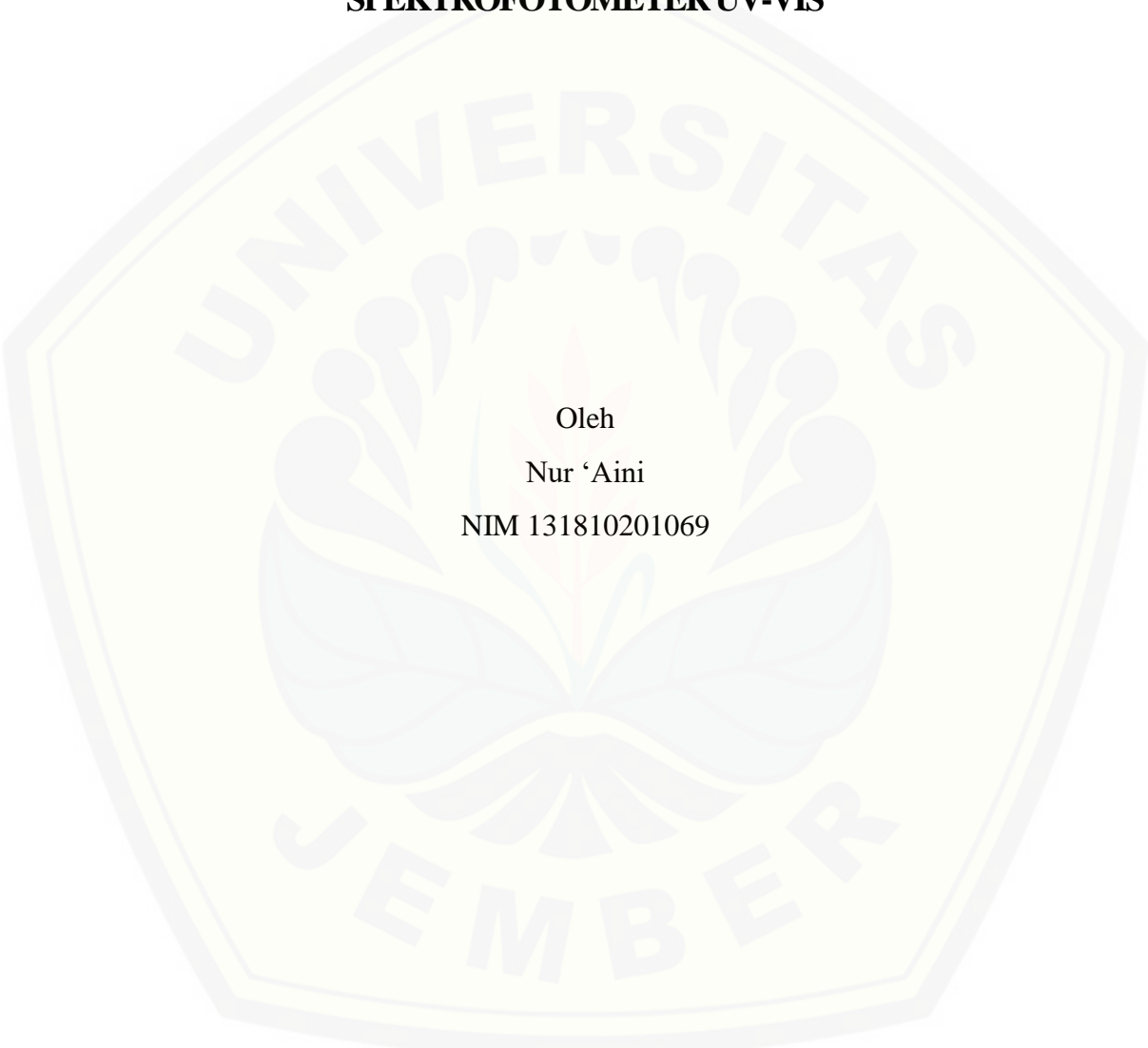
Yang menyatakan,

Nur 'Aini

NIM 131810201069

**SKRIPSI**

**POLA ABSORBANSI KOPI BUBUK MENGGUNAKAN  
SPEKTROFOTOMETER UV-VIS**

The background of the page features a large, faint watermark of the Universitas Jember logo. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow background and a grey border. Inside the shield, the word "UNIVERSITAS" is written in an arc at the top, and "JEMBER" is written in an arc at the bottom. In the center, there is a stylized floral or leaf-like design in shades of blue and pink.

Oleh  
Nur 'Aini  
NIM 131810201069

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Misto, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Endhah Purwandari, S.Si, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pola Absorbansi Kopi Bubuk Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis” karya Nur ‘Aini telah di uji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas MIPA Universitas Jember.

Tim Penguji,

Ketua

Anggota I

Ir. Misto, M.Si.

Endhah Purwandari, S.Si, M.Si

NIP 195911211991031000

NIP 198111112005012001

Anggota II

Anggota III

Dra. Arry Yuariatun Nurhayati M.Si

Dr. Lutfi Rohman, S.Si., M.Si.

NIP 197003271997022001

NIP 197208201998021001

Mengesahkan,

Dekan FMIPA Universitas Jember,

Drs. Sujito, Ph.D.

NIP 196102041987111001



## RINGKASAN

**Pola Absorbansi Kopi Bubuk Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis;**  
Nur 'Aini, 131810201069; 98 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika  
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kopi bubuk campuran terbuat dari biji kopi yang ditambah dengan bahan lain kemudian disangrai secara bersamaan dan dihaluskan. Penambahan bahan campuran ke dalam bubuk kopi murni tersebut berpengaruh terhadap jumlah kandungan senyawa kafein yang dihasilkan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kandungan kafein dalam kopi adalah dengan mengamati pola absorbansi yang dihasilkan. Dalam hal ini, tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengetahui spektrum absorbansi kopi bubuk murni dan kopi bubuk campuran berdasarkan pengukuran absorbansi kafein menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pada penelitian ini, analisis terhadap karakteristik spektrum absorbansi dari kopi bubuk murni dan kopi bubuk campuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Jenis kopi bubuk murni yang digunakan adalah robusta, sedangkan bahan campuran kopi yang ditambahkan berupa jagung dan kedelai. Penambahan bahan campuran pada kopi bubuk murni dilakukan pada variasi fraksi massa sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%. Pengukuran absorbansi kafein kopi bubuk dilakukan pada rentang panjang gelombang 241-300 nm dan diperoleh bahwasanya absorbansi maksimum terjadi di panjang gelombang (272,273) nm. Data pengukuran absorbansi kopi bubuk kemudian divisualisasikan ke dalam grafik hubungan absorbansi terhadap panjang gelombang.

Spektrum absorbansi dari kopi bubuk murni yang diperoleh berdasarkan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis berupa sebuah kurva dengan puncak absorbansi yang terjadi pada panjang gelombang (272,273) nm. Daerah spektrum ini bersesuaian dengan puncak absorbansi dari kafein standart. Rata-rata absorbansi maksimum dari kopi bubuk murni sebesar 2,255. Pola absorbansi pada kopi bubuk campuran berbagai variasi fraksi massa bahan pencampur juga memiliki bentuk kurva yang sama dengan kurva kafein standar. Peningkatan fraksi massa bahan pencampur menyebabkan berkurangnya absorbansi kafein, yang ditunjukkan dari penurunan nilai absorbansi maksimum, baik pada kopi campuran jagung maupun kedelai.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pola Absorbansi Kopi Bubuk Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Misto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Endhah Purwandari, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing penulis hingga menyelesaikan skripsi ini;
2. Ibu Dra. Arry Yuariatun Nurhayati M.Si selaku Dosen Penguji I dan Bapak Dr. Lutfi Rohman, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. Ibu Endhah Purwandari, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah memberikan bantuan dan dukungan;
5. Kedua orang tua dan kakakku yang selalu memberikan doa, motivasi, materi dan dukungan kepada penulis;
6. Sahabat-sahabatku Mochamad Rizki Hijriansyah, Nur Kamilah, Anggia Priska Widyaningrum, Disa Yulistian, Layla Efani Fauzia, Wilujeng Rahayu, Nur Hamidah, Bayu Laksa Setiawan Eka Putra, Hairlinda Arini Agustin, Febrina Lumbantobing, Siti Mutma'inah, Dewi Yuliana,

Nihayatul Mukkaromah, Eka Agustina Wulandari, Nurmania Irmala Sari, Putri Suci Wardani, Nur Kholipah, Noviani Dwi Ningrum yang selalu memberikan doa, dorongan, semangat, perhatian dan kasih sayang;

7. Kakak-kakakku Binar Ari Pertiwi, Maulidfia Rahmi, Luki Aprilliya Setiyoningsih, Yusril Ihza Mahendra yang selalu memberi motivasi, bantuan dan saran;
8. Bunda Peny Purendianti, Ummi Ferkadery, Mama Siti Zuaimah dan keluarga besar Panti Asuhan Putri “Aisyiyah” Sumbersari yang turut memberikan doa, perhatian dan kasih sayang;
9. Teman-teman angkatan 2013 “PHYSICOPAT 13Hz”, teman-teman seataap “Apartemen Eksklusif”, Kepengurusan HIMAFI masa bakti 2014/2015, dan KKN 75 Desa Wonosari Lumajang, terima kasih untuk pertemanan yang tak terlupakan;
10. Semua pihak yang berjasa padaku dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juli 2018

Penulis

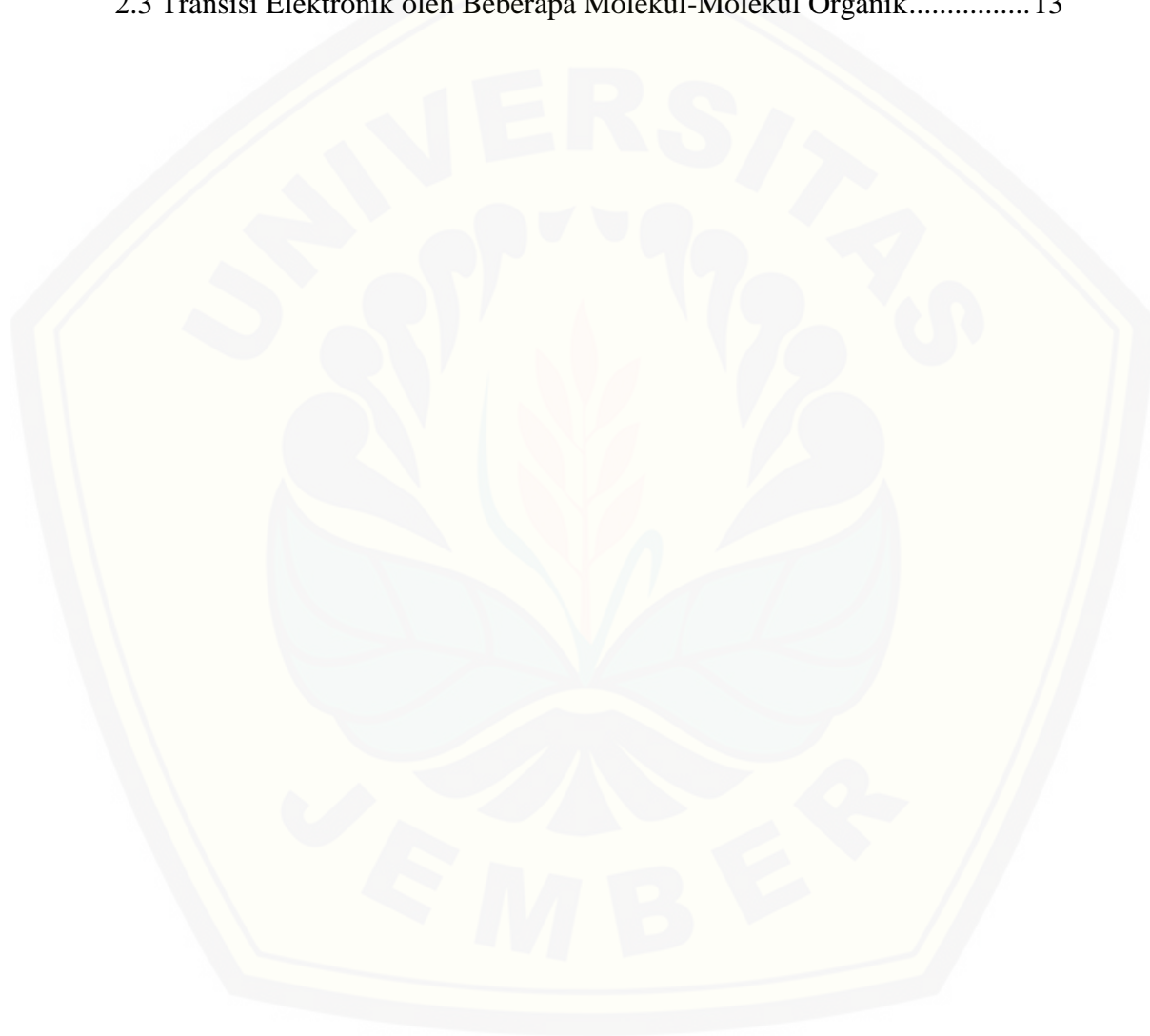
DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tujuan</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Pengolahan Kopi Bubuk</b> .....	5
2.1.1 Penyangraian .....	5
2.1.2 Penggilingan.....	5
<b>2.2 Kopi bubuk Campuran</b> .....	6
<b>2.3 Kandungan Kopi Bubuk</b> .....	6
<b>2.4 Ekstraksi Kafein</b> .....	9
<b>2.5 Spektrofotometer UV-Vis</b> .....	10
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	19
<b>3.1 Rancangan Kegiatan Penelitian</b> .....	19
<b>3.2 Jenis dan Sumber Data Penelitian</b> .....	19
3.2.1 Jenis Penelitian .....	20
3.2.2 Sumber Data Penelitian.....	20
<b>3.3 Variabel Penelitian dan Skala Pengukuran</b> .....	20
<b>3.4 Kerangka Pemecahan Masalah</b> .....	20
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	22

3.4.2 Pembuatan Sampel.....	22
3.4.3 Pengukuran Nilai Absorbansi .....	25
3.4.4 Analisis Data .....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Pola Absorbansi Kopi Murni, Jagung Murni dan Kedelai Murni .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Pola Absorbansi Kopi Bubuk Murni.....</b>	<b>30</b>
<b>4.3 Pola Absorbansi pada Variasi Fraksi Massa Kopi Bubuk Campuran.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Komponen Kimia Utama pada Biji Kopi Arabika dan Robusta .....	7
2.2 Komponen Kimia Utama Kopi Sangrai dan Seduh .....	7
2.3 Transisi Elektronik oleh Beberapa Molekul-Molekul Organik.....	13

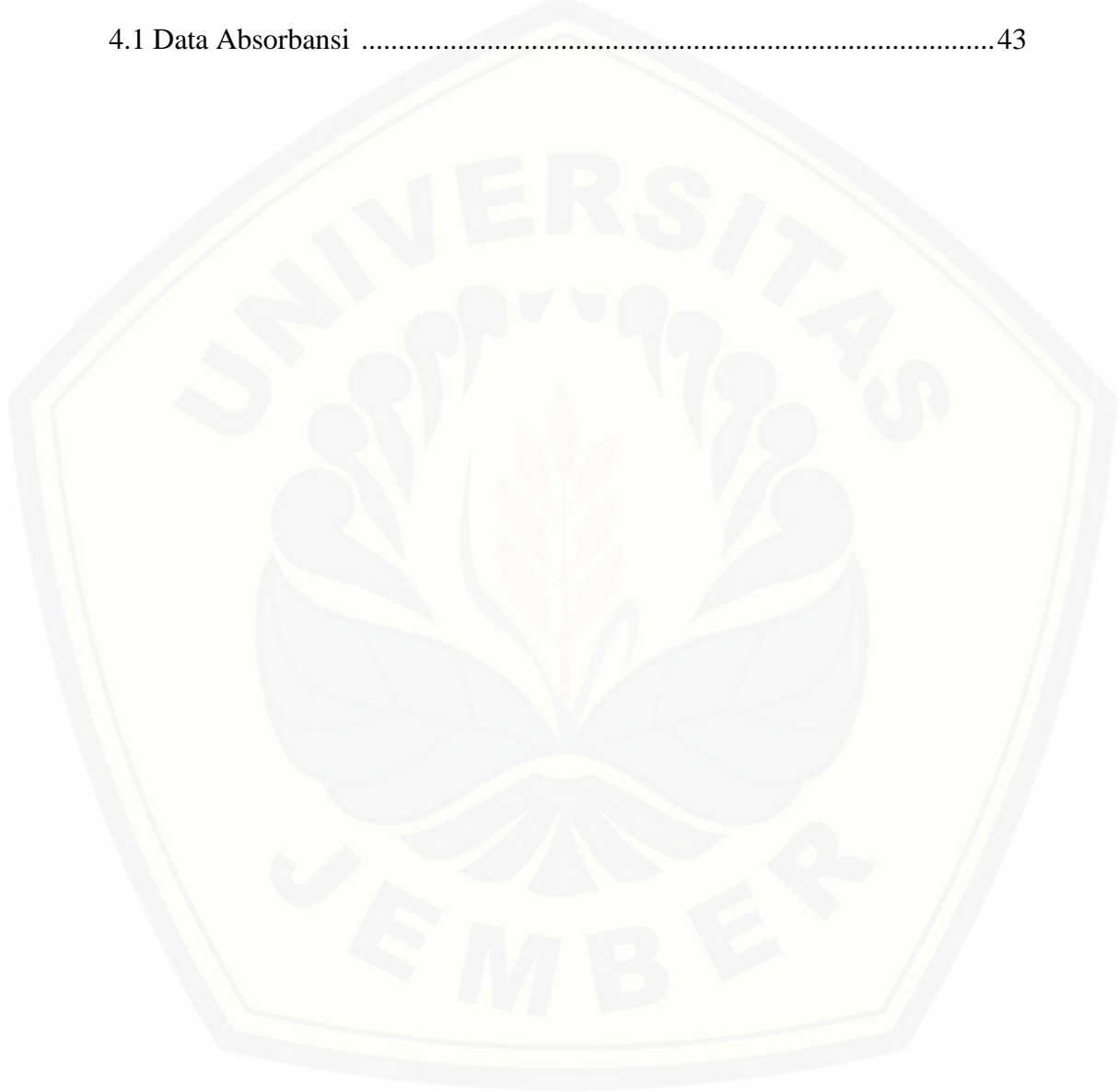


**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Grafik Hasil Kromatografi kopi Campuran dengan Kedelai dan Gandum .....	8
2.2 Gugus Fungsi Kafein .....	9
2.3 Pembagian Spektrum Elektromagnetik dan Tipe Transisi .....	11
2.4 Instrumen spektrofotometer .....	14
2.5 Spektrum UV-Vis dari kafein didalam pelarut air .....	17
3.1 Diagram Alir Rancangan Kegiatan Penelitian .....	22
4.1 Grafik hubungan antara panjang gelombang terhadap absorbansi kafein murni di dalam pelarut air .....	29
4.2 Pola absorbansi kopi bubuk murni, jagung sangrai dan kedelai sangrai .....	32
4.3 Pola absorbansi kopi bubuk campuran pada panjang gelombang 241 nm – 300 nm, untuk bahan pencampur berupa a. Jagung b. Kedelai .....	33
4.4 Diagram batang variasi fraksi massa kopi bubuk campuran terhadap absorbansi untuk bahan campuran jagung dan kedelai .....	34

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
3.1 Alat dan Bahan .....	40
4.1 Data Absorbansi .....	43





## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopi bubuk merupakan salah satu bahan pokok minuman. Pada umumnya, kopi bubuk diseduh untuk dikonsumsi oleh masyarakat sebagai minuman. Kopi bubuk dibuat dari biji kopi yang telah disangrai, digiling, atau ditumbuk hingga menyerupai serbuk halus. Terdapat dua jenis kopi yang dikenal yaitu jenis kopi arabika dan jenis kopi robusta (Barbin *et al.*, 2007). Kopi bubuk memiliki aroma dan citarasa yang khas. Aroma dan citarasa kopi bubuk bergantung pada jenis kopi yang digunakan serta cara pengolahannya (Karyadi *et al.*, 2009; Hayati *et al.*, 2012).

Harga biji kopi yang digunakan sebagai bahan baku utama kopi bubuk, bagi masyarakat pedesaan masih tergolong mahal. Biasanya masyarakat menambahkan atau menggantinya dengan bahan pangan lain yang lebih murah. Oleh karena itu terdapat varian kopi bubuk dipasaran yaitu kopi bubuk murni dan kopi bubuk campuran. Kopi bubuk murni merupakan kopi bubuk yang dihasilkan dari proses penyangraian dan penggilingan dari biji kopi yang telah masak. Sedangkan kopi bubuk campuran merupakan kopi bubuk yang diperoleh dari proses penyangraian dengan menambahkan bahan tambahan lain kemudian digiling membentuk serbuk halus (Lestari, *et al.*, 2009). Menurut Reis *et al.* (2017), terdapat beberapa jenis campuran yang ditambahkan pada kopi bubuk yaitu salah satunya kopi dengan jagung.

Kopi dikenal akan kandungan kafeinnya yang tinggi, yang mungkin tidak terdapat pada bahan campuran lain seperti jagung dan kedelai (Hayati *et al.*, 2012). Berkaitan dengan hal tersebut, banyak dilakukan penelitian tentang kopi. Pembahasan yang menarik pada penelitian tentang kopi yakni ditinjau dari segi karakteristik optiknya. Karakteristik optik kopi yang didasarkan pada kandungan kafeinnya, dapat dijadikan sebagai parameter identitas kopi.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Kopi merupakan salah satu minuman yang digemari oleh masyarakat karena memiliki aroma dan citarasa yang khas. Aroma dan citarasa kopi bubuk bergantung pada jenis biji kopi yang digunakan dan cara pengolahannya (Karyadi *et al.*, 2009). Secara umum terdapat jenis biji kopi yang banyak dijumpai, sebagai bahan baku minuman yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*). Biji kopi yang telah matang atau berwarna merah kemudian dipetik dan diproses untuk dimanfaatkan sebagai minuman (Prastowo *et al.*, 2010).

### 2.1 Pengolahan Kopi Bubuk

Kopi dinikmati dalam bentuk seduhan serbuk halus menggunakan air panas. Serbuk halus tersebut dinamakan kopi bubuk. Kopi bubuk diperoleh dari hasil pengolahan biji kopi kering. Terdapat dua tahapan didalam pembuatan kopi bubuk yaitu tahapan penyangraian dan tahapan penggilingan (Nopitasari, 2010).

#### 2.1.1 Penyangraian

Penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan suhu tinggi (Edvan *et al.*, 2016). Selama proses penyangraian akan terjadi perubahan fisik maupun kimia seperti penguapan air, terbentuknya senyawa *volatile*, karamelisasi karbohidrat, pengurangan serat kasar, denaturasi protein, terbentuknya gas CO<sub>2</sub> yang mengisi pori-pori kopi (Joko *et al.*, 2009).

#### 2.1.2 Penggilingan

Penggilingan adalah proses pengecilan ukuran, dimana proses ini mengubah sifat fisik dari kopi karena mendapatkan gaya-gaya mekanis seperti gaya tekan, gaya

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Rancangan Kegiatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini dimulai dari bulan 4 Maret 2018 sampai 26 Maret 2018. Penelitian ini dilakukan dengan uji kuantitatif untuk mengetahui pola spektrum kopi bubuk murni dan kopi bubuk campuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Metode yang digunakan adalah metode spektrofotometri. Alat yang digunakan antara lain Spektrofotometer UV-Vis, kuvet, botol semprot, rubber bulb, pipet ukur, *hotplate*, tisu, kertas saring, gelas beaker, spatula, gelas ukur, labu Erlenmeyer, corong, corong pisah, neraca analitik dan rotari evaporator. Bahan yang digunakan adalah standar kafein,  $CaCO_3$ , sampel kopi bubuk dan aquades. Sampel kopi bubuk yang digunakan terdiri dari kopi bubuk murni, kopi bubuk campuran jagung, dan kopi bubuk campuran kedelai. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi pada sampel kopi bubuk murni, kopi bubuk campuran jagung, kopi bubuk campuran kedelai. Kopi bubuk murni adalah kopi yang diperoleh dari pemetikan biji kopi berwarna merah (matang) kemudian disangrai dan digiling menjadi serbuk halus. Terdapat dua variasi bahan campuran kopi bubuk yaitu jagung dan kedelai. Tambahan campuran jagung ataupun kedelai divariasi 5%, 10%, 15% dan 20% dari massa kopi yang digunakan. Penelitian ini dilakukan dengan studi pustaka dari berbagai sumber yang terkait dengan topik yang diangkat pada penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan mempersiapkan alat dan bahan. Setelah itu mempersiapkan sampel yang akan dikarakterisasi nilai absorbansinya. Pengukuran nilai absorbansi sampel dilakukan menggunakan alat spektrofotometer dan hasil data yang diperoleh dianalisis dan menjadi dasar untuk membuat kesimpulan.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Spektrum absorbansi dari kopi bubuk murni yang diperoleh berdasarkan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis berupa sebuah kurva dengan puncak absorbansi yang terjadi pada panjang gelombang 272 nm dan 273 nm. Daerah spektrum ini bersesuaian dengan puncak absorbansi dari kafein standart. Rata-rata absorbansi maksimum dari kopi bubuk murni adalah sebesar 2,255.
2. Pola absorbansi kopi bubuk campuran berbagai variasi fraksi massa bahan pencampur memiliki bentuk kurva yang sama dengan kurva kafein standar. Peningkatan fraksi massa bahan pencampur menyebabkan berkurangnya absorbansi kafein, yang ditunjukkan dari penurunan nilai absorbansi maksimum, baik pada kopi campuran jagung maupun kedelai.

### 5.2 Saran

Saran yang didapatkan berdasarkan penelitian ini yaitu sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai kandungan zat lain yang terdapat di dalam kopi bubuk campuran, seperti sukrosa, protein, asam klorogenat ataupun senyawa *volatile* lainnya. Hal ini untuk mendukung data absorbansi kafein kopi bubuk campuran pada penelitian ini. Sehingga akan didapatkan karakteristik pola absorbansi dari kopi bubuk campuran.



DAFTAR PUSTAKA

- Arwangga, A. F., I. A. R. A. Asih, dan I. W. Sudiarta. 2016. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Kimia*. 10(1): 110-114.
- Atkins, P.W. 1996. *Kimia Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Barbin, D. F., A. L. S. M. Felicio, D. W. Sun, S. L. Nixdorf, dan E. Y. Hirooka. 2014. Application Of Infrared Spectral Techniques On Quality And Compositional Attributes Of Coffee: An Overview. *Food Research International*. 61: 23-32.
- Belay, A. K. Ture., M. Redi., dan A. Asfaw. 2008. Measurement of Caffeine in Coffee Beans with UV-Vis Spectrometer. *Food Chemistry*. 108: 310-315.
- Clarke R. J, dan Vitzthum O. G. 2001. *Coffee : Recent Developments Chapt. 2-4*. London (GB): Blackwell Science.
- Danasyaraningsih, V. S. 2007. Penetapan Kadar Kafein Dalam Minuman Berenergi Merk "X" Dengan Metode Spektrofotometer Derivatif Aplikasi Peak-To-Peak. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Day, R. A., dan A. L. Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Dobrinan, S., A. Soceanu, V. Popescu, G. Stanciu, dan S. Smalbelger. 2013. Optimization Of A Uv-Vis Spectrometric Method For Caffeine Analysis In Tea Coffee And Other Beverages. *Scientific Study & Research Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*. 14(2): 071-078.
- Edvan, B. T., R. Edison, M. Same. 2016. Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal AIP*. 4(1): 31-40.
- Fitri, N.S. 2008. Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh. *Skripsi*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Harvey, D. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. USA: Mc-Graw Hill Companies.
- Hayati, R., A. Marliah, dan F. Rosita. 2012. Sifat Kimia Dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. *J. Floratek*. 7: 66-75.
- Indrianingsih, W. 2009. Pola Sebaran Data Spektroskopi Uv-Vis Dan Simulasi Data Bermodus. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Joko, N. W. K., J. Lumbanbatu, S. Rahayoe. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta. *Seminar Nasional dan Gelar Teknologi PERTETA: Peran Teknik Pertanian dalam Pengembangan Agroindustri Berbasis Bahan Baku Lokal*. Mataram.

**LAMPIRAN**

**Lampiran 3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

**Bahan Penelitian**



**Kopi Bubuk Murni**



**Bubuk Jagung Sangrai**



**Bubuk Kedelai Sangrai**



**Kloroform**