

**LAPORAN PENELITIAN
KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA**



**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK/MINYAK ATSIRI LENGKUAS
TERHADAP KARAKTERISTIK LOTION LENGKUAS**

OLEH:

**Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si.
Drs. Ismono, M.S.**

**NIDN. 0004126505
NIDN. 0016016005**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
TAHUN 2017**

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS

Judul Penelitian	:	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak/Minyak Atsiri Lengkuas Terhadap Karakter Lotion Lengkuas
Bidang Fokus Penelitian	:	Kesehatan, penyakit tropis, gizi, dan obat-obatan
Ketua Peneliti	:	
a. Nama Lengkap	:	Dr. I Gusti Made Sanjaya
b. NIDN	:	0004126505
c. Jabatan Fungsional	:	Lektor Kepala
d. Program Studi	:	Kimia
e. Nomor Hp.	:	081217895294 dan 081233602565
f. Alamat Surel (email)	:	igmasanjaya@unesa.ac.id
Anggota Peneliti (1)	:	
a. Nama Lengkap	:	Drs. Ismono, M.S.
b. NIDN	:	0016016005
c. Program Studi	:	Kimia
Lokasi penelitian	:	Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Unesa
Biaya Tahun Berjalan	:	Rp. 10.000.000.

Mengetahui,
Dekan FMIPA Unesa



Prof. Dr. Susono, M.Pd.
NIP. 196006201985031003

Surabaya, 6 Desember 2017

Ketua Peneliti,

Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si.
NIP. 196512041993021001

Menyetujui, Ketua LPPM Unesa

Prof. Dr. Lies Amin Lestari, M.A. M.Pd.
NIP. 196102121988032004

KATA PENGANTAR

Puja dan puji penulis panjatkan pada Yang Maha Esa yang telah menganugraahkan kemampuan untuk menyelesaikan penelitian pengembangan lotion lengkuas.

Lotion lengkuas dikembangkan mengingat bahwa lengkuas memiliki kandungan bahan-bahan aktif yang dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti jamur kulit, anti jerawat, anti peradangan, anti oksidan, anti septik, dan lain-lain. Bahan-bahan aktif tersebut sangat berpotensi untuk mencegah penuaan dini, menjaga keremajaan kulit, dan merawat kulit agar tetap bersih, segar dan tampak cerah. Penggunaan lengkuas secara langsung untuk perawatan kulit sudah tentu tidak praktis. Untuk itu dibutuhkan usaha pengembangan produk lengkuas sebagai lotion agar praktis digunakan. Usaha tersebut tentu memerlukan evaluasi terhadap kualitas produk lotion lengkuas. Proses ini diharapkan menghasilkan sediaan lotion dengan sifat fisik dan kimia yang baik, yaitu sesuai farmasetik dan dapat diterima konsumen.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih pada FMIPA Unesa dan Jurusan Kimia Unesa yang telah menyediakan dana hibah kebijakan dan berbagai fasilitas penelitian. Tak lupa pula terimakasih untuk segenap anggota tim dan pembantu penelitian, pemonev dan semua rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Surabaya, 30 Nopember 2017

Tim Peneliti

ABSTRAK

Telah dapat dibuat 2 jenis lotion lengkuas berdasarkan bahan baku minyak atsiri lengkuas merah dan minyak atsiri lengkuas putih, yaitu: lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Lotion dibuat dengan mencampurkan minyak atsiri lengkuas dengan variasi konsentrasi 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00%, dan 1.50% dengan lotion dasar sesuai dengan perbandingannya. Kemudian lotion lengkuas yang terbentuk diuji karakter fisiknya dan tingkat penerimaan penggunaannya.

Hasil karakterisasi fisik lotion menunjukkan bahwa lotion yang terbentuk mempunyai bau khas lengkuas dengan warna bervariasi dari putih sampai kecoklatan. Lotion lengkuas cenderung bersifat asam sampai netral dengan variasi pH dari 3 sampai 7. Bau, warna, dan derajat keasaman lotion dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri dalam lotion lengkuas. Lotion lengkuas merupakan campuran kental. Daya sebar lotion lengkuas lebih luas 0.50 cm² sampai 4.50 cm² dibandingkan lotion dasar yang mempunyai daya sebar 40.00 cm². Sedangkan massa jenis lotion berkisar antara 0.94 g/cm² sampai 0,96 g/cm². Kekentalan, daya sebar, dan massa jenis lotion tidak dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri lotion.

Uji sensori hidonik menghasilkan panelis 75%-80% atau lebih cukup menerima sampai sangat menerima lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih. Tingkat penerimaan panelis meliputi tekstur, warna, bau, kelengketan, kenyamanan pakai, dan rasa lembab dari lotion lengkuas.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Lengkuas	3
2.2. Komposisi rimpang lengkuas	3
2.3. Pembuatan lotion lengkuas	4
2.4. Karakterisasi fisiko kimia	4
BAB III METODE PENELITIAN	6
3.1. Penyiapan ekstrak lengkuas	6
3.2. Formulasi lotion	6
3.3. Evaluasi Sifat Fisik Lotion ekstrak lengkuas	6
3.3.1 Pengujian pH	7
3.3.2. Pengujian Daya Sebar	7
3.3.3. Pengujian Viskositas	7
3.3.4. Uji sensori hedonik	7
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	8
4.1. Rimpang Lengkuas	8
4.2. Minyak Atsiri Lengkuas	9
4.3. Lotion lengkuas	9
4.4. Sifat Fisik Lotion Lengkuas	11
4.4.1 Kehomogenan Lotion	11
4.4.2 Warna	11
4.4.3 Bau	12
4.4.4 Derajat keasaman	12
4.4.5 Daya Sebar	12
4.4.6 Masa Jenis atau kerapatan	13
4.4.7 Kekentalan	13
4.5. Tingkat penerimaan terhadap lotion lengkuas	13

4.5.1 Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur lotion lengkuas	13
4.5.2 Tingkat penerimaan panelis terhadap warna lotion lengkuas	14
4.5.3 Tingkat penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas	14
4.5.4 Tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan lotion lengkuas	15
4.5.5 Tingkat penerimaan panelis terhadap kenyamanan pakai lotion lengkuas	15
4.5.6 Tingkat penerimaan panelis terhadap kelembaban pakai lotion lengkuas	16
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Simpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR ACUAN	18
Lampiran 1 Rekap Hasil Angket.....	19
Lampiran 2 draft artikel jurnal	21
Lampiran 3. Lembar pembahasan penelitian.....	29
Lampiran 4. Lembar pengesahan pembahas penelitian	30

BAB I PENDAHULUAN

Lengkuas merupakan tanaman rimpang keempat terbesar jumlah produksinya di Indonesia setelah Jahe, Kunyit, dan Kapulaga. Produksinya pada tahun 2014 mencapai 62.520.835 kg. Sentra produksi Lengkuas terbesar di Pulau Jawa, yaitu mencapai 40.095.982 kg. Sebagian besar tanaman ini dipakai sebagai bumbu masak, Harganya sangat murah. Lengkuas dalam keadaan segar hanya berharga sekitar Rp. 2.300 – Rp. 4.300 per kilo gram.

Lengkuas secara umum termasuk tanaman biofarmaka. Tanaman yang memiliki kasiat obat. Kasiat dari tanaman ini dapat digunakan untuk mengatasi ketidaknyamanan di perut yang disebabkan oleh peradangan atau penyakit lain. Karenanya lengkuas dapat dipakai menghilangkan mabuk perjalanan. Lengkuas juga mengandung analgesik dan antipiretik yang dapat mengurangi rasa sakit maupun infeksi akibat mikroba. Bahan ini juga memiliki efek hambat in vitro pada banyak bakteri patogen seperti anthrax bacillus, hemolitik streptokokus dan berbagai strain staphylococcus.

Lengkuas dapat dipakai dalam pengobatan infeksi saluran pernapasan bagian atas seperti bronkitis kronis dan batuk. Kemampuan sejenis dengan kandungan yang ditemukan pada jahe, cengkeh, dan daun salam. Ekstrak lengkuas juga dapat dimanfaatkan sebagai obat kumur untuk mengurangi sariawan, radang gusi, dan radang lainnya pada mulut dan tenggorokan termasuk untuk menghilangkan bau mulut atau halitosis.

Studi yang dilakukan para peneliti dari Inggris menunjukkan bahwa lengkuas mengandung flavonoid galangin. Senyawa antioksidan yang dapat mencegah pembentukan radikal bebas sehingga bermanfaat sebagai anti kanker. Hasil penelitian menunjukkan lengkuas mengandung senyawa transkoniferil diasetat, asetoksi chavikol asetat, asetoksi eugenol asetat dan lain-lain yang mampu menghambat enzim xanthin oksidase dalam mencegah tumor. Lengkuas juga memiliki kandungan minyak atsiri yang dapat meningkatkan permeasi kulit dari fluorouracil.

Kandungan flavonoid utama lengkuas seperti galangin, quercetin dan kaempferol bisa menghambat asam lemak. Masyarakat Timur Tengah menggunakannya sebagai bahan ramuan untuk mengobati reumatik dan arthritis.

Lengkuas dapat dipakai dalam berbagai pengobatan penyakit kulit. Lengkuas mempunyai kandungan sejumlah antioksidan yang dapat melindungi kulit dari penuaan dini. Antioksidan-antioksidan dalam lengkuas mampu membuang racun-racun dari tubuh dan meningkatkan sirkulasi darah. Hal ini menyebabkan pelepasan nutrisi ekstra untuk jaringan kulit, mencegah pembentukan radikal bebas yang merusak kulit, dan menjaga keremajaan kulit.

Lengkuas dapat digunakan sebagai alternatif penyembuh luka bakar dan meringankan rasa sakitnya. Irisan segar lengkuas dapat digosokkan pada kulit 2 sampai 3 kali setiap hari untuk mengurangi bekas luka atau kalus. Lengkuas juga bertindak sebagai pembersih antiseptik yang dapat menjaga kulit tetap bersih, cerah dan halus. Bahan ini mampu merevitalisasi dan mencerahkan kulit. Selain itu, lengkuas merupakan obat alami penyembuh jerawat. Kandungannya dapat mengurangi pembentukan jerawat dengan membersihkan bakteri dari kulit.

Melihat kegunaan lengkuas yang sangat besar dalam bidang kesehatan, maka bahan tersebut sangat potensial untuk ditingkatkan nilai ekonominya. Terutama untuk kepentingan yang berkaitan dengan perawatan kesehatan kulit dan pencegahan penuaan dini. Produk alternatif yang dapat dikembangkan untuk maksud tersebut adalah produk yang pemakaiannya bersentuhan dengan perawatan kulit seperti sabun mandi, sampo, bedak, lotion dan lain-lain.

Pengembangan produk-produk alternatif dari ekstrak/minyak atsiri lengkuas dianggap penting karena berguna untuk meningkatkan kualitas ekonomi dari suatu bahan yang tersedia melimpah di lingkungan hidup sehari-hari. Pengembangan produk semacam itu dapat dianggap sebagai bagian dari usaha pengembangan wirausaha berwawasan lingkungan atau ecopreneurship. Suatu rintisan usaha yang dapat dijadikan pemicu pengembangan produk ekonomi berwawasan lingkungan yang dapat dipakai untuk mendukung pengembangan matakuliah kewirausahaan.

Pada penelitian ini dikembangkan lotion dari ekstrak/minyak atsiri lengkuas. Pemilihan lotion sebagai bentuk produk yang dikembangkan karena bahan tersebut dapat digunakan sebagai lapisan tipis pelindung kulit. Dalam lapisan tersebut diharapkan bahan-bahan aktif lengkuas dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti jamur kulit, anti jerawat, anti peradangan, anti oksidan yang mencegah penuaan dini dan menjaga keremajaan kulit, maupun anti septik yang merawat kulit tetap bersih dan segar. Agar studi pengembangan produk ini memiliki landasan ilmiah yang baik, maka perlu dilakukan karakterisasi dari produk lotion lengkuas, terutama pada sifat fisiko-kimianya.

Rencana target capaian tahunan dari penelitian pengembangan produk ekstrak/minyak atsiri lengkuas ini dapat dilihat melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No.	Jenis Luaran (Indikator Capaian)	Indikator Capaian (TS 2017)	
1.	Publikasi Ilmiah	Internasional	Reviewed
		Nasional Terakreditasi	Tidak ada
2.	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Sudah dilaksanakan
		Nasional	Sudah dilaksanakan
3.	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
4.	Visiting lecturer	Internasional	Tidak ada
5.	Hak Kekayaan Intelektual (HAKI)	Paten	Tidak ada
		Paten sederhana	Tidak ada
		Hak cipta	Tidak ada
		Merk dagang	Tidak ada
		Desain produk industri	Tidak ada
		Indikasi geografis	Tidak ada
		Perlindungan varietas tanaman	Tidak ada
Perlindungan topografi sirkuit terpadu	Tidak ada		
6.	Teknologi tepat guna	Tidak ada	
7.	Model/purwa rupa/desain karya seni/rekayasa sosial	Tidak ada	
8.	Buku ajar	Tidak ada	
9.	Tingkat kesiapan teknologi (TKT)	Tidak ada	

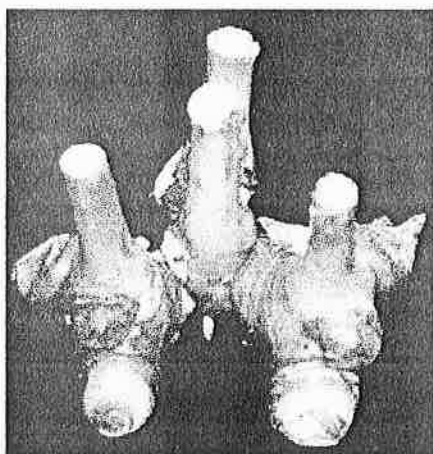
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lengkuas

Lengkuas merupakan tanaman yang tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut yang mendapatkan sinar matahari penuh, atau sedikit terlindung. Tanaman ini termasuk Spermathopyta, sub golongan Angiospermae, kelas Monocotyledonae, ordo Zingiberales, famili Zingiberaceae dan genus *Alpinia* (Anonim, 2005). Lengkuas mempunyai nama latin *Alpinia galanga* L. Swartz (Anonim, 2000).

Lengkuas termasuk tanaman biofarmaka karena mempunyai kandungan berbagai zat bioaktif yang berfungsi sebagai bahan obat, terutama dari jenis lengkuas merah (Heyne, 1987). Anonim (2000) menerangkan bahwa lengkuas sering digunakan mengatasi gangguan lambung seperti kolik dan untuk mengeluarkan angin dari perut, menambah nafsu makan, menetralkan keracunan makanan, menghilangkan rasa sakit, melancarkan buang air kecil, mengatasi gangguan ginjal, dan mengobati penyakit herpes.

Lengkuas juga dianggap memiliki khasiat sebagai anti tumor atau anti kanker terutama tumor di bagian mulut dan lambung, dan kadang-kadang digunakan juga sebagai afrodisiaka atau peningkat libido. Khasiatnya yang sudah dibuktikan secara ilmiah melalui berbagai penelitian adalah sebagai anti mikroba (Sundari dan Winarno, 2001; Khattak et al. 2005).



Gambar 1. Rimpang lengkuas merah

2.2. Komposisi rimpang lengkuas

Rimpang lengkuas mengandung sekitar 1% minyak atsiri yang berwarna kuning kehijauan. Minyak atsiri pada rimpang lengkuas terutama terdiri atas 48% metil-sinamat, 20%-30% sineol, eugenol, 1% kamfer, seskuiterpen, δ -pinen, galangin, dan lain-lain. Senyawa bioaktif dalam minyak atsiri berupa senyawa golongan terpenoid (Samidi, 1987 ; Harborne 1987).

Terpinen-4-ol adalah monoterpen dari minyak atsiri yang dihasilkan oleh rimpang lengkuas segar. Senyawa ini merupakan senyawa antimikroba yang dapat melawan *T. mentagrophytes*. Asetoksi khavikol asetat atau ACA. Didapatkan sebagai satu komponen hasil isolasi dengan n-pentane/diethyl ether pada cairan ekstrak rimpang kering. Analisis GC-MS oleh Jirovetz et al (2003) menunjukkan bahwa minyak atsiri lengkuas mengandung eugenol, kaemferol dan galangin.

Harborne (1987) mengemukakan bahwa komponen bioaktif lain yang ditemukan pada tanaman adalah senyawa fenolik. Sebagai contoh adalah beberapa senyawa aktif lengkuas yang bersifat anti jamur. Senyawa-senyawa yang dimaksud antara lain galangin, kaemferol, dan kuersetin yang berasal dari golongan flavonol. Sedangkan eugenol merupakan senyawa aktif lengkuas yang berasal dari golongan fenil propanoid.

Rimpang lengkuas juga mengandung resin galangol, kristal berwarna kuning yang disebut kaemferida dan galangin, kadinen, heksabidrokadalen hidrat, kuersetin, amilum, beberapa senyawa flavonoid, dan lain-lain (Anonim, 2000). Bobot kering rimpang lengkuas merah mengandung pati 35,13% dan protein 7,43%.

Penelitian yang lebih intensif menemukan bahwa rimpang lengkuas mengandung zat-zat yang dapat menghambat enzim xanthin oksidase sehingga bersifat sebagai antitumor, yaitu trans-p-kumari diasetat, transkoniferil diasetat, asetoksi chavikol asetat, asetoksi eugenol asetat, dan 4-hidroksi benzaidehida (Nostro, et al., 2000). Rimpang lengkuas juga mengandung senyawa diarilheptanoid yang dinamakan 1-(4-hidroksifenil)-7-fenilheptan-3,5-diol.

2.3. Pembuatan lotion lengkuas

Masyarakat Indonesia masih menyenangi pengobatan tradisional. Pengobatan semacam ini lebih banyak menggunakan tanaman obat. Masyarakat suka dengan pengobatan tradisional karena memiliki efek samping minimal.

Lengkuas sebagai tanaman obat ternyata memiliki bahan aktif yang dapat digunakan untuk perawatan kulit. Bahan aktifnya disamping menjadi anti bakteri dan anti jamur, juga memiliki kasiat sebagai anti peradangan, anti jerawat, antiseptik dan anti oksidan yang mampu mencegah penuaan dini dan menjaga keremajaan kulit.

Penggunaan lengkuas secara langsung pada kulit tentu tidak praktis. Untuk itu dibutuhkan usaha pengembangan lengkuas menjadi produk sediaan topikal dengan mengekstrak kandungan bioaktif lengkuas atau minimum minyak atsiri lengkuas yang selanjutnya diformulasikan menjadi lotion.

Penggunaan variasi konsentrasi ekstrak/minyak atsiri lengkuas pada evaluasi kualitas lotion diharapkan memberi dampak berbeda pada evaluasi kualitas lotion. Proses ini diharapkan menghasilkan sediaan lotion dengan sifat fisik dan kimia yang baik. Sifat fisiko-kimia yang memenuhi persyaratan evaluasi kualitas lotion sesuai farmasetik dan dapat diterima konsumen.

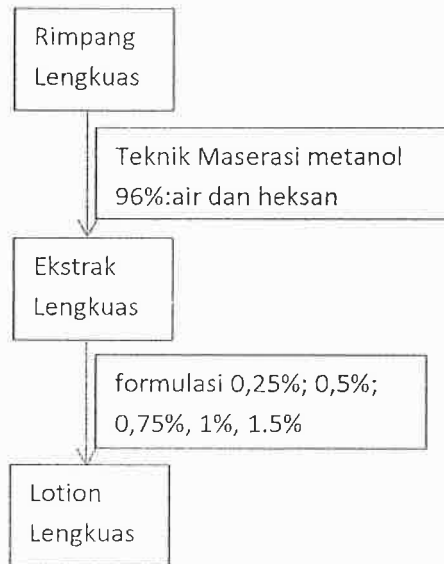
2.4. Karakterisasi fisiko kimia

Karakterisasi fisiko kimia melibatkan karakterisasi terhadap sifat fisika dan sifat kimiawi lotion lengkuas. Karakterisasi fisik meliputi kekentalan atau viskositas, daya sebar atau dispersive, sensori

hedonik atau organoleptik, dan lain-lain. Karakteristik kimiawi meliputi keasaman, kandungan kimiawi, reaktivitas, dan lain-lain.

BAB III METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Produk yang dikembangkan adalah lotion lengkuas. Kelayakan dari lotion lengkuas dievaluasi dengan melakukan karakterisasi fisiko kimianya. Alur kerja dalam penelitian ini ditunjukkan dengan diagram sebagai berikut.



Tahapan kegiatan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.1. Penyiapan ekstrak lengkuas

Penyiapan ekstrak lengkuas dilakukan dengan teknik maserasi dengan penyari etanol 96%: air (1: 4) selama 24 jam - dengan penyari etanol 96% : air (9:1). Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan menjadi ekstrak kental.

3.2. Formulasi lotion

Formulasi lotion dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak lengkuas 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1.00% dan 1.50% (Erungan, Purwaningsih, Anita, 2009). Pembuatan lotion dilakukan dengan mencampur fase minyak (Asam stearat dan parafin cair) pada suhu 70°C. Bahan-bahan fase air (ekstrak lengkuas, gliserin, TEA, larutan karaginan dan sisa air) dipanaskan pada suhu 70°C. Fase minyak dan fase air dicampur pada suhu 70°C dan terus dicampur hingga homogen dan mencapai suhu 40°C Pengawet dan parfum ditambahkan pada suhu 35°C sampai terbentuk massa yang homogen.

3.3. Evaluasi Sifat Fisik Lotion ekstrak lengkuas.

3.3.1 Pengujian pH

Elektroda dicelupkan ke dalam lotion sampai pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap. Hasil pembacaan skala dicatat dan setelah selesai pengujian dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu.

3.3.2. Pengujian Daya Sebar

Sebanyak 0,1 gram lotion ditimbang dan di letakkan ditengah-tengah kaca bulat, kaca penutup ditimbang, kemudian letakkan di atas lotion dan biarkan selama satu menit dan diukur diameter lotion yang menyebar, ditambahkan beban seberat 100 gram di atas kaca penutup, dan dibiarkan selama satu menit, dicatat diameter lotion yang menyebar. Percobaan dilanjutkan dengan beban seberat 200 gram dan 500 gram.

3.3.3. Pengujian Viskositas

Lotion diamati tingkat kekentalannya dari masing-masing konsentrasi ekstrak dengan cara sediaan diukur menggunakan viscometer Brook field LV, sediaan dimasukkan ke dalam cup, kemudian dipasang spindle ukuran 4 dan rotor dijalankan dengan kecepatan 30 rpm.

Angka yang diperoleh kemudian dikalikan dengan faktor koreksi 200. Viskositasnya (cp) adalah angka hasil pengukuran x faktor konversi.

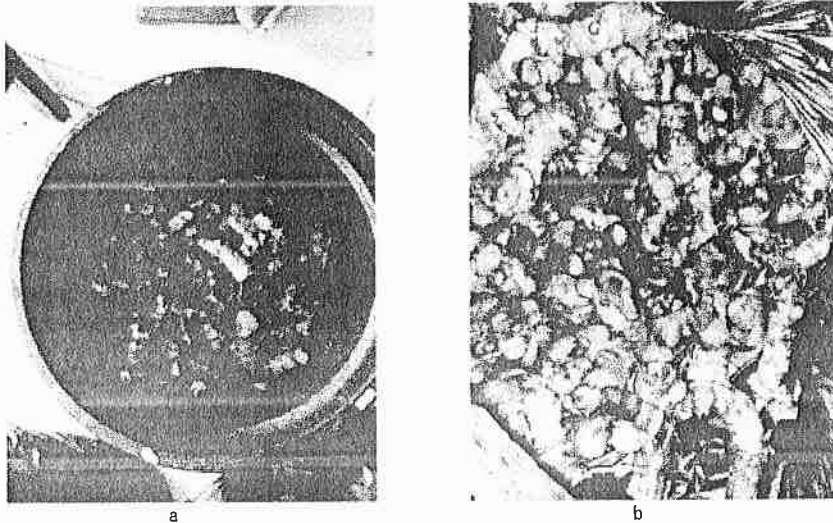
3.3.4. Uji sensori hedonik

Uji sensori merupakan identifikasi, pengukuran secara ilmiah, analisis dan interpretasi dari elemen-elemen pada suatu produk yang dapat dirasakan oleh panca indera (penglihatan dan sentuhan). Uji sensori pada penelitian ini menggunakan uji penerimaan atau uji hedonik yang bertujuan untuk mengevaluasi daya terima atau tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-5 diadaptasi dari Anita (2008), dimana: (1) sangat tidak dapat diterima, sangat tidak baik, atau sangat tidak lembab; (2) tidak dapat diterima, tidak baik, atau tidak lembab; (3) cukup dapat diterima, cukup baik, atau cukup lembab; (4) dapat diterima, baik, atau lembab; (5) sangat dapat diterima, sangat baik, atau sangat lembab.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Rimpang Lengkuas

Sampel rimpang lengkuas diperoleh dari pasar-pasar yang ada di Surabaya. Harga rimpang lengkuas merah Rp. 20000 perkilogram sedangkan lengkuas putih Rp. 8000 perkilogram. Lengkuas merah yang dibeli sebanyak 20 kg sedangkan lengkuas putih hanya dapat 10 kg.



Gambar 4.1 rimpang lengkuas merah (a) dan rimpang lengkuas putih (b)

Rimpang lengkuas merah dan rimpang lengkuas putih yang diperoleh kemudian dipotong-potong tipis. Potongan-potongan rimpang lengkuas tersebut kemudian dijemur sampai kering.



Gambar 4.2 pemotongan tipis-tipis rimpang lengkuas untuk memudahkan pengeringan

Potongan-potongan lengkuas selanjutnya digerus menjadi serbuk. Sebanyak 20 kg potongan rimpang lengkuas merah kering setelah digerus menghasilkan serbuk lengkuas merah sebanyak 2 kg dengan rendemen sebesar 10%, sedangkan 10 kg potongan rimpang lengkuas putih kering setelah digerus menghasilkan serbuk lengkuas putih sebanyak 1 kg dengan rendemen sebesar 10% juga.

4.2. Minyak Atsiri Lengkuas

Minyak atsiri hasil ekstraksi lengkuas merah dan lengkuas putih berwarna merah gelap kehitaman seperti ditunjukkan melalui gambar 4.3. Minyak atsiri dari lengkuas merah tampak lebih hitam gelap dibandingkan minyak atsiri lengkuas putih yang tampak lebih merah terang.



Gambar 4.3 minyak atsiri lengkuas merah (a) dan minyak atsiri lengkuas putih (b)

Minyak atsiri lengkuas merah dan minyak atsiri lengkuas putih merupakan cairan yang agak kental. Cairan tersebut memiliki bau khas lengkuas. Bau khas lengkuas dari minyak atsiri lengkuas merah lebih tajam dibandingkan bau minyak atsiri lengkuas putih.

Massa jenis minyak atsiri lengkuas merah lebih besar dibandingkan massa jenis minyak atsiri lengkuas putih seperti ditunjukkan tabel 4.1. Massa jenis dari minyak atsiri lengkuas merah adalah sebesar 1.02 g/ml^2 sedangkan massa jenis lengkuas putih sebesar 0.98 g/ml^2 .

Tabel 4.1 Massa jenis minyak atsiri lengkuas merah dan minyak atsiri lengkuas putih

Persen minyak atsiri	Minyak Atsiri Lengkuas Merah					Minyak Atsiri Lengkuas Putih				
	Berat awal	Berat terisi	Berat sampel	volum	Massa jenis	Berat awal	Berat terisi	Berat sampel	volum	Massa jenis
100	23.966	49.433	25.467	25	1.01868	23.966	48.409	24.443	25	0.97772

Kedua jenis minyak atsiri yang diperoleh melalui ekstraksi rimpang lengkuas merah dan rimpang lengkuas putih bersifat asam. Keasaman minyak atsiri dari ekstrak rimpang lengkuas merah, seperti ditunjukkan pada tabel 4.1, lebih tinggi dibandingkan minyak atsiri dari ekstrak rimpang lengkuas putih.

Tabel 4.1 pH minyak atsiri lengkuas merah dan minyak atsiri lengkuas putih

Persen minyak atsiri	Minyak Atsiri Lengkuas Merah		Minyak Atsiri Lengkuas Putih	
	pH-meter	pH-kertas universal	pH-meter	pH-kertas universal
100	3.86	3	4.70	5

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu dengan pH meter dan kertas pH universal. Dua jenis pengukuran tersebut digunakan untuk memastikan kisaran pH dari masing-masing minyak atsiri lengkuas merah dan lengkuas putih.

4.3. Lotion lengkuas

Pembuatan lotion lengkuas didahului dengan pembuatan lotion dasar. Tabel 4.2 menunjukkan bahan dan komposisi bahan lotion dasar.

Tabel 4.2 Komposisi Bahan Lotion Dasar

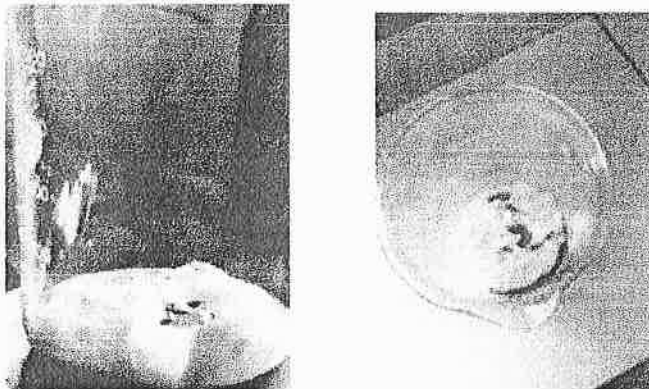
Bahan Lotion Dasar	Komposisi
lexemul CS-20	5000 gram
laurex	1000 gram
dimethicone 100 cps	200 cc
parafin liquid	2800 cc
metil paraben	200 gram
propil paraben	50 gram
TiO ₂	50 gram
Mono propilen glikol	1000 gram
Aquades panas	60000 cc
aquades	35000 cc

Lotion lengkuas dibuat dengan cara mencampurkan minyak atsiri lengkuas dengan lotion dasar. Tabel 4.3 menunjukkan perbandingan komposisi lotion dasar dengan masing-masing minyak atsiri lengkuas yang digunakan untuk membuat lotion lengkuas.

Tabel 4.3 Komposisi bahan lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih

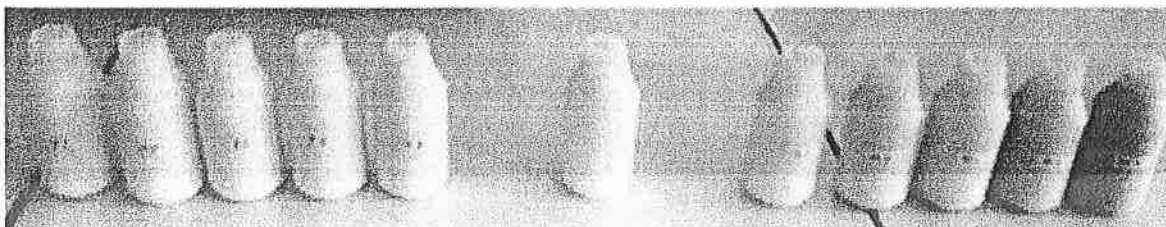
Persen lotion dasar	Persen minyak atsiri lengkuas dalam Lotion Lengkuas Merah	Persen minyak atsiri lengkuas dalam Lotion Lengkuas Putih
98.50	1.50	1.50
99.00	1.00	1.00
99.25	0.75	0.75
99.50	0.50	0.50
99.75	0.25	0.25

Campuran lotion dasar dan ekstrak lengkuas merah atau putih sesuai perbandingan yang ditentukan, seperti contohnya ditunjukkan melalui gambar 4.4, kemudian diaduk sampai homogen.



Gambar 4.4 pencampuran bahan dasar pembuatan lotion dengan minyak atsiri lengkuas sesuai perbandingan

Pencampuran tersebut menghasilkan 5 macam lotion lengkuas merah dan 5 macam lotion lengkuas putih, seperti ditunjukkan pada sisi kiri dan kanan gambar 4.5, yang disimpan dalam botol-botol dari plastik transparan. Adapun botol pada bagian tengah yang memisahkan lotion lengkuas putih dan lotion lengkuas merah adalah lotion dasar.



Gambar 4.5 lotion lengkuas putih 5 botol di sisi kiri, lengkuas merah 5 botol di sisi kanan, dan di tengah 1 botol lotion dasar

PA, PB, PC, PD, PE pada bagian kiri gambar 4.5 menandai lotion lengkuas putih dengan kadar ekstrak lengkuas berturutan 1.50%, 1.00%, 0.75%, 0.50%, dan 0.25% sedangkan MA, MB, MC, MD, ME pada bagian kanan menandai lotion lengkuas merah dengan kadar ekstrak lengkuas berturutan 1.50%, 1.00%, 0.75%, 0.50%, dan 0.25%.

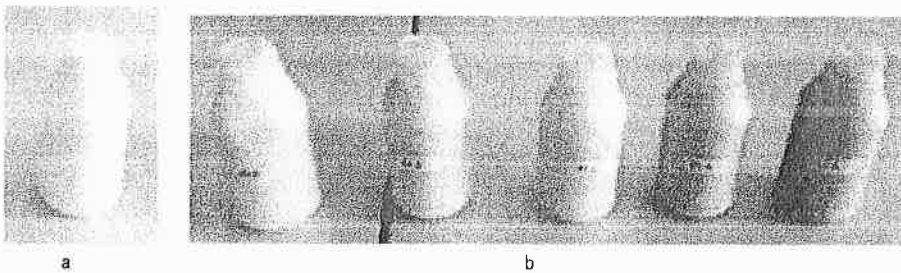
4.4. Sifat Fisik Lotion Lengkuas

4.4.1 Kehomogenan Lotion

Lotion lengkuas merah atau lotion lengkuas putih tersusun dari bahan-bahan lotion dasar dan minyak atsiri lengkuas merah atau minyak atsiri lengkuas putih yang bercampur secara homogen. Kedua bahan tersebut mudah dihomogenkan dengan hanya pengadukan secara manual, tidak perlu menggunakan *stirrer* listrik atau magnetik.

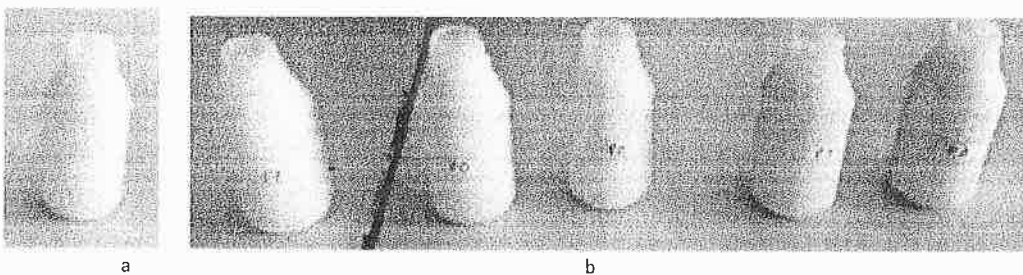
4.4.2 Warna

Lotion lengkuas merah atau lotion lengkuas putih memiliki warna putih sampai kecoklatan. Gambar berikut menunjukkan rata-rata lotion lengkuas merah agak berbeda dari warna lotion dasar.



Gambar 4.6 lotion dasar (a) dan lotion lengkuas merah (b) dengan kadar minyak atsiri berurutan dari kiri 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00%, 1.50%

Adapun gambar yang berikut ini menunjukkan rata-rata lotion lengkuas putih mempunyai warna mendekati warna lotion dasar.



Gambar 4.7 lotion dasar (a) dan lotion lengkuas putih (b) dengan kadar minyak atsiri berurutan dari kiri 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00%, 1.50%

Berdasarkan gambar 4.5-4.7, teramati bahwa warna lotion lengkuas putih lebih pucat dibandingkan warna lotion lengkuas merah yang tampak lebih kecoklatan. Warna masing-masing jenis lotion tersebut berdegradasi terhadap perbedaan kadar minyak atsirinya. Semakin tinggi kadar minyak atsiri, warna lotion lengkuas menjadi semakin coklat dan semakin berbeda dari warna lotion dasar. Sebaliknya, warna semakin memutih bila kadar minyak atsiri semakin rendah. Warna lotion dengan kadar minyak atsiri yang semakin rendah semakin mendekati warna putih dari lotion dasar.

4.4.3 Bau

Kedua lotion, yaitu lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih, berbau khas lengkuas. Bau khas lengkuas dari lotion lengkuas merah lebih menyengat dibandingkan lotion lengkuas putih. Bau khas lengkuas semakin menyengat terhadap peningkatan kadar minyak atsiri dalam kedua jenis lotion tersebut.

4.4.4 Derajat keasaman

Hasil pengukuran pH dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 derajat keasaman lotion lengkuas

Persen minyak atsiri	Lotion Lengkuas Merah		Lotion Lengkuas Putih	
	pH-meter	pH-kertas universal	pH-meter	pH-kertas universal
1.50	3.56	4	6.37	6
1.00	4.68	5	6.57	7
0.75	6.12	6	6.67	7
0.50	6.28	6	6.74	7
0.25	6.47	7	6.77	7
0.00	6.64	7	6.64	7

Lotion dengan persen minyak atsiri 0.00% dalam tabel 4.4 adalah lotion dasar yang memiliki pH di sekitar pH netral, yaitu pH = 6.64 diukur dengan pH meter atau pH = 7 diukur dengan kertas indikator universal.

Rata-rata keasaman lotion lengkuas merah lebih tinggi dibandingkan keasaman lotion lengkuas putih pada kadar minyak atsiri lengkuas yang sama. Keasaman lotion lengkuas merah dengan kadar minyak atsiri yang lebih besar atau sama dengan 1.00% sangat jauh dari lotion dasar atau campuran ber-pH netral yaitu pH = 7. Adapun semua lotion lengkuas putih memiliki keasaman yang mendekati pH netral dan mendekati pH lotion dasar.

4.4.5 Daya Sebar

Pada tabel berikut ini ditunjukkan daya sebar kedua jenis lotion, yaitu lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Daya sebar lotion dengan kadar minyak atsiri 0.00% dalam tabel ini adalah daya sebar dari lotion dasar.

Tabel 4.5 Daya sebar lotion lengkuas

Persen minyak atsiri	Sebaran Lotion Lengkuas Merah Dibebani				Sebaran Lotion Lengkuas Putih Dibebani			
	0 g	100 g	200 g	500 g	0 g	100 g	200 g	500 g
1.50	21.5 cm ²	37.5 cm ²	39.5 cm ²	41.0 cm ²	21.0 cm ²	32.5 cm ²	38.0 cm ²	40.5 cm ²
1.00	22.5 cm ²	34.0 cm ²	40.0 cm ²	42.5 cm ²	22.0 cm ²	33.0 cm ²	38.5 cm ²	41.5 cm ²
0.75	21.5 cm ²	34.5 cm ²	41.5 cm ²	43.0 cm ²	23.5 cm ²	34.5 cm ²	40.0 cm ²	43.0 cm ²
0.50	23.5 cm ²	35.0 cm ²	42.0 cm ²	43.0 cm ²	23.0 cm ²	35.0 cm ²	41.0 cm ²	44.5 cm ²
0.25	24.5 cm ²	35.5 cm ²	43.0 cm ²	44.0 cm ²	24.0 cm ²	37.0 cm ²	41.5 cm ²	44.5 cm ²
0.00	21.0 cm ²	31.5 cm ²	38.5 cm ²	40.0 cm ²	21.0 cm ²	31.5 cm ²	38.5 cm ²	40.0 cm ²

Daya sebar kedua lotion hampir mirip, yaitu sekitar 40.5 cm² sampai 44.5 cm². Rinciannya adalah daya sebar lotion lengkuas merah berkisar antara 41.0 cm² sampai 44.0 cm² dan daya sebar lotion lengkuas putih berkisar antara 40.5 cm² dan 44.5 cm². Daya sebar rata-rata lotion lengkuas lebih besar dibandingkan daya sebar lotion dasar. Hal ini ditunjukkan dengan kisaran pertambahan luasan sebaran dari lotion lengkuas dibandingkan lotion dasar sebesar 0.5 cm² sampai 4.5 cm².

4.4.6 Masa Jenis atau kerapatan

Tabel 4.6 berikut ini menampilkan nilai massa jenis atau kerapatan dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Massa jenis dari lotion dengan kadar minyak atsiri 0.00% dalam tabel mewakili massa jenis dari lotion dasar.

Tabel 4.6 massa jenis lotion lengkuas

Persen Minyak atsiri	Lotion Lengkuas Merah					Lotion Lengkuas Putih				
	Berat awal	Berat terisi	Berat sampel	volum	Massa jenis	Berat awal	Berat terisi	Berat sampel	volum	Massa jenis
1.50	23.966	47.920	23.954	25	0.95816	23.966	47.889	23.923	25	0.95692
1.00	23.966	47.807	23.841	25	0.95364	23.966	47.654	23.688	25	0.94752
0.75	23.966	47.740	23.774	25	0.95096	23.966	47.388	23.422	25	0.93688
0.50	23.966	47.528	23.562	25	0.94248	23.966	47.846	23.880	25	0.95520
0.25	23.966	47.660	23.694	25	0.94776	23.966	47.635	23.669	25	0.94676
0.00	23.966	47.778	23.812	25	0.95248	23.966	47.778	23.812	25	0.95248

Massa jenis masing-masing jenis lotion berkisar antara 0.94 g/cm^2 sampai $0,96 \text{ g/cm}^2$. Massa jenis kedua jenis tidak berbeda jauh dari massa

4.4.7 Kekentalan

Lotion lengkuas merah, lotion lengkuas putih, dan lotion dasar merupakan campuran yang sangat kental. Karena kekentalannya, ketiga jenis lotion tersebut tidak dapat diukur secara manual dengan menggunakan viscometer Ostwald biasa yang terbuat dari kaca. Kekentalan ketiga jenis lotion tersebut seharusnya diukur dengan viscometer Brook field LV yang bekerja secara digital.

4.5. Tingkat penerimaan terhadap lotion lengkuas

Tingkat penerimaan atau tingkat kesukaan terhadap lotion lengkuas yang dilakukan melalui uji sensori hedonik yang melibatkan 20 orang panelis dapat dirinci sebagai berikut.

4.5.1 Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur lotion lengkuas

Tabel 4.7a-b berikut ini menunjukkan tingkat penerimaan 20 panelis terhadap tekstur dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Keterangan pada tabel tersebut pilihan 1 sangat tidak dapat diterima, 2 tidak dapat diterima, 3 cukup dapat diterima, 4 dapat diterima, 5 sangat dapat diterima.

Tabel 4.7a Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	12	5	
1.00% Minyak Atsiri		1	9	9	1
0.75% Minyak Atsiri			11	8	1
0.50% Minyak Atsiri			10	8	2
0.25% Minyak Atsiri		1	9	7	3

Tabel 4.7b Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		1	12	6	1
1.00% Minyak Atsiri		1	10	8	1
0.75% Minyak Atsiri			10	7	3
0.50% Minyak Atsiri			8	11	
0.25% Minyak Atsiri			8	9	2

Panelis sekitar 80 persen atau lebih menilai tekstur jenis lotion lengkuas dengan berbagai variasi kadar minyak atsiri dengan nilai (3) cukup dapat diterima sampai nilai (5) sangat dapat diterima.

Panelis hanya 20% atau kurang menilai tekstur lotion lengkuas dengan nilai (2) tidak dapat diterima, yaitu 3 dari sampel lotion lengkuas merah dan 2 dari sampel lotion lengkuas putih.

4.5.2 Tingkat penerimaan panelis terhadap warna lotion lengkuas

Mirip dengan tabel 4.7a-b, tabel 4.8a-b menunjukkan tingkat penerimaan panelis terhadap warna dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Keterangan pada tabel tersebut pilihan 1 sangat tidak dapat diterima, 2 tidak dapat diterima, 3 cukup dapat diterima, 4 dapat diterima, 5 sangat dapat diterima.

Tabel 4.8a Tingkat penerimaan panelis terhadap warna lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	13	6	
1.00% Minyak Atsiri		2	12	6	
0.75% Minyak Atsiri			8	9	3
0.50% Minyak Atsiri			6	10	4
0.25% Minyak Atsiri			6	10	4

Tabel 4.8b Tingkat penerimaan panelis terhadap warna lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	6	11	
1.00% Minyak Atsiri		2	7	9	2
0.75% Minyak Atsiri			7	9	4
0.50% Minyak Atsiri			8	8	4
0.25% Minyak Atsiri			8	8	4

Dari sebaran tingkat penerimaan lebih dari 80% panelis terhadap lotion lengkuas, yang lebih cenderung menerima warna lotion putih lebih banyak dibandingkan lotion merah.

4.5.3 Tingkat penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas

Tingkat penerimaan panelis terhadap bau dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 4.9a-b di bawah ini. Keterangan pada tabel tersebut pilihan 1 sangat tidak dapat diterima, 2 tidak dapat diterima, 3 cukup dapat diterima, 4 dapat diterima, 5 sangat dapat diterima.

Tabel 4.9a Tingkat penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		8	7	5	
1.00% Minyak Atsiri		5	7	8	
0.75% Minyak Atsiri		2	10	8	
0.50% Minyak Atsiri		2	12	6	
0.25% Minyak Atsiri		2	13	4	1

Tabel 4.9b Tingkat penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	2	5	8	5	
1.00% Minyak Atsiri	2	1	12	5	
0.75% Minyak Atsiri	2	1	12	5	
0.50% Minyak Atsiri	2		13	4	1
0.25% Minyak Atsiri	1		15	4	

Penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas mencapai kisaran 80% atau lebih. Namun kurang dari 40% panelis lebih memilih hanya pada tingkat tidak dapat menerima bau lotion merah,

sedangkan para panelis yang jumlahnya kurang dari 40% cenderung memilih sangat tidak dapat menerima.

4.5.4 Tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan lotion lengkuas

Pada tabel 4.10a-b ditunjukkan tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Keterangan pada tabel tersebut adalah pilihan 1 sangat lengket, 2 lengket, 3 cukup tidak lengket, 4 tidak lengket, 5 sangat tidak lengket.

Tabel 4.10a Tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	4	8	7	
1.00% Minyak Atsiri		1	10	9	
0.75% Minyak Atsiri			12	6	2
0.50% Minyak Atsiri			11	9	
0.25% Minyak Atsiri			10	8	2

Tabel 4.10b Tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		1	15	4	
1.00% Minyak Atsiri		1	13	6	
0.75% Minyak Atsiri			12	7	1
0.50% Minyak Atsiri		1	9	9	1
0.25% Minyak Atsiri			11	9	

Kisaran 75% atau lebih panelis cukup menerima kelengketan dari lengkuas. Pilihan cenderung bergerak dari cukup tidak lengket sampai sangat tidak lengket. Bahkan untuk lotion lengkuas putih, tingkat penerimaan panelis mencapai 95% atau lebih.

4.5.5 Tingkat penerimaan panelis terhadap kenyamanan pakai lotion lengkuas

Kenyamanan pemakaian lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 4.11a-b. Keterangan pada tabel tersebut adalah pilihan 1 sangat tidak nyaman, 2 tidak nyaman, 3 cukup nyaman, 4 nyaman, 5 sangat nyaman.

Tabel 4.11a Tingkat penerimaan panelis terhadap kenyamanan pakai lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	3	10	5	1
1.00% Minyak Atsiri			12	8	
0.75% Minyak Atsiri		1	10	9	
0.50% Minyak Atsiri		1	12	7	
0.25% Minyak Atsiri		2	9	6	3

Tabel 4.11b Tingkat penerimaan panelis terhadap kenyamanan pakai lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	1	12	5	1
1.00% Minyak Atsiri		2	12	5	1
0.75% Minyak Atsiri		1	10	8	1
0.50% Minyak Atsiri		1	13	6	
0.25% Minyak Atsiri		1	15	4	

Sekitar 80% atau lebih panelis merasa cukup nyaman sampai sangat nyaman memakai lotion lengkuas. Tingkat cukup penerimaan sampai sangat menerima terendah adalah pada lotion lengkuas merah yang mengandung kadar minyak atsiri 1.5% sebesar 80%, sedangkan untuk lotion lengkuas dengan kadar yang lain tingkat penerimaan mencapai 90% atau lebih.

4.5.6 Tingkat penerimaan panelis terhadap kelembaban pakai lotion lengkuas

Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa lembab pemakaian lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 4.12a-b. Keterangan pada tabel tersebut adalah pilihan 1 sangat tidak lembab, 2 tidak lembab, 3 cukup lembab, 4 lembab, 5 sangat lembab.

Tabel 4.12a Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa lembab lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	1	5	13	
1.00% Minyak Atsiri		1	6	13	
0.75% Minyak Atsiri		3	7	10	
0.50% Minyak Atsiri		3	7	10	
0.25% Minyak Atsiri		4	7	7	2

Tabel 4.12b Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa lembab lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	3	14	
1.00% Minyak Atsiri		1	5	14	
0.75% Minyak Atsiri		3	5	11	1
0.50% Minyak Atsiri		1	10	8	1
0.25% Minyak Atsiri	1		9	10	

Kisaran 75%-80% atau lebih panelis memilih bahwa lotion lengkuas cukup lembab sampai sangat lembab. Hal ini konsisten dengan kenyamanan pakai lotion lengkuas seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.11a-b.

Berdasarkan hasil angket uji sensori hedonik pada poin 4.5 ini diketahui bahwa panelis cenderung cukup menerima sampai sangat dapat menerima lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih baik dari segi tekstur, warna, bau, kelengketan, kenyamanan, maupun kelembabannya.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian ini telah berhasil membuat lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Karakter lotion seperti warna, bau, dan derajat keasaman dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri lengkuas dalam lotion. Sedangkan daya sebar, massa jenis, dan kekentalan dari lotion lengkuas tidak dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi kecuali memang berbeda dari karakter lotion dasar.

Tingkat penerimaan panelis terhadap lotion lengkuas, baik lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih, cukup dapat diterima sampai sangat dapat diterima yang rata-rata mencapai 80% atau lebih. Tingkat penerimaan panelis tersebut meliputi tekstur, warna, bau, kelengketan, kenyamanan pakai, dan rasa lembab dari lotion.

5.2 Saran

Perlu dilakukan uji dengan viskometer digital untuk memastikan nilai kekentalan lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih disamping analisis terhadap kandungan kimiawi dari bahan dasar minyak atsiri lengkuas merah maupun minyak atsiri lengkuas putih.

DAFTAR ACUAN

- Anita, SB. 2008. Aplikasi Karaginan Dalam Pembuatan Skin Lotion. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor (skripsi)
- Anonim. 2000. *Alpinia galanga* (L). Sw. Didalam www.plants.usda.gov/cgi_bin
- Anonim. 2005. *Alpinia* (Zingiberaceae). Di dalam www.wikipedia.org
- Erungan AC, Purwaningsih S, Anita BS. 2009. Aplikasi Karaginan dalam Pembuatan Skin Lotion. Bogor: Departemen Teknologi dan Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Harborne, J. B. 1987. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan. Penerbit ITB, Bandung :6-7,47-51,123-124
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I. Terjemahan. Balitbang Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta : 575-577
- Jirovetz, L., G. Buchbaler, M.P. Shafi dan M.K. Leela. 2003. Analysis of the essential oils of the leaves, stems, rhizomes and roots of the medicinal plant *Alpinia galanga* from southern India, *Acta Pharm.* 53 :73-81
- Khattak, Somia, S. Rehman, H. U. Shah, W. Ahmad, M. Ahmad. 2005. Biological Effects of Indigenous Medicinal Plants *Curcuma longa* and *Alpinia galanga*. *Fitoterapia* 76 : 254-257.
- Nostro, A., M.P. Germano, V.D'Angelo, A. Marino and M.A. Cannatelli. 2000. Extraction Methods and Bioautography for Evaluation of Medicinal Plant Antimicrobial Activity. *Pharmaco-Biological. Faculty of Pharmacy. University of Messina, Italy. Applied Microbiology* 30: 379-384
- Samidi, S. 1987. Laos. SMAK. Deperind. Ujung Pandang.
- Sundari, D dan M. W. Winarno. 2001. Informasi Tumbuhan Obat sebagai Anti Jamur. Pusat Penelitian dan Pengembangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta. 130: 28-30

Lampiran 1 Rekap Hasil Angket

ANGKET LOTION LENGKUAS

Berilah penilaian Anda pada berbagai karakteristik fisik lotion lengkuas dengan mencentang pada kolom angka yang telah ditentukan dengan makna 1. Sangat tidak dapat diterima atau sangat tidak baik, 2. tidak dapat diterima atau tidak baik, 3. cukup dapat diterima atau cukup baik, 4. Dapat diterima atau Baik, 5. Sangat dapat diterima atau Sangat baik.

1. Tekstur dari lotion lengkuas:

Lotion Lengkuas Merah	1	2	3	4	5
1.50% EL		3	12	5	
1.00% EL		1	9	9	1
0.75% EL			11	8	1
0.50% EL			10	8	2
0.25% EL		1	9	7	3

Lotion Lengkuas Putih	1	2	3	4	5
1.50% EL		1	12	6	1
1.00% EL		1	10	8	1
0.75% EL			10	7	3
0.50% EL			8	11	
0.25% EL			8	9	2

2. warna dari lotion lengkuas:

Lotion Lengkuas Merah	1	2	3	4	5
1.50% EL		3	13	6	
1.00% EL		2	12	6	
0.75% EL			8	9	3
0.50% EL			6	10	4
0.25% EL			6	10	4

Lotion Lengkuas Putih	1	2	3	4	5
1.50% EL		3	6	11	
1.00% EL		2	7	9	2
0.75% EL			7	9	4
0.50% EL			8	8	4
0.25% EL			8	8	4

3. Bau dari lotion lengkuas:

Lotion Lengkuas Merah	1	2	3	4	5
1.50% EL		8	7	5	
1.00% EL		5	7	8	
0.75% EL		2	10	8	
0.50% EL		2	12	6	
0.25% EL		2	13	4	1

Lotion Lengkuas Putih	1	2	3	4	5
1.50% EL	2	5	8	5	
1.00% EL	2	1	12	5	
0.75% EL	2	1	12	5	
0.50% EL	2		13	4	1

0.25% EL	1		15	4	
----------	---	--	----	---	--

4. Kelengketan dari lotion lengkuas:

Lotion Lengkuas Merah	1 sangat lengket	2 lengket	3 cukup tak lengket	4 tidak lengket	5 sangat tidak lengket
1.50% EL	1	4	8	7	
1.00% EL		1	10	9	
0.75% EL			12	6	2
0.50% EL			11	9	
0.25% EL			10	8	2

Lotion Lengkuas Putih	1 sangat lengket	2 lengket	3 cukup tak lengket	4 tidak lengket	5 sangat tidak lengket
1.50% EL		1	15	4	
1.00% EL		1	13	6	
0.75% EL			12	7	1
0.50% EL		1	9	9	1
0.25% EL			11	9	

5. Kenyamanan pakai dari lotion lengkuas:

Lotion Lengkuas Merah	1 sangat tak nyaman	2 tidak nyaman	3 cukup nyaman	4 nyaman	5 sangat nyaman
1.50% EL	1	3	10	5	1
1.00% EL			12	8	
0.75% EL		1	10	9	
0.50% EL		1	12	7	
0.25% EL		2	9	6	3

Lotion Lengkuas Putih	1 sangat tak nyaman	2 tidak nyaman	3 cukup nyaman	4 nyaman	5 sangat nyaman
1.50% EL	1	1	12	5	1
1.00% EL		2	12	5	1
0.75% EL		1	10	8	1
0.50% EL		1	13	6	
0.25% EL		1	15	4	

6. Rasa lembab dari lotion lengkuas:

Lotion Lengkuas Merah	1 Sangat tak lembab	2 Tidak lembab	3 Cukup lembab	4 lembab	5 Sangat lembab
1.50% EL	1	1	5	13	
1.00% EL		1	6	13	
0.75% EL		3	7	10	
0.50% EL		3	7	10	
0.25% EL		4	7	7	2

Lotion Lengkuas Putih	1 Sangat tak lembab	2 Tidak lembab	3 Cukup lembab	4 lembab	5 Sangat lembab
1.50% EL		3	3	14	
1.00% EL		1	5	14	
0.75% EL		3	5	11	1
0.50% EL		1	10	8	1
0.25% EL	1		9	10	

Pengembangan dan Karakterisasi Fisiko-kimia Lotion Lengkuas

I Gusti Made Sanjaya dan Ismono

Jurusan Kimia Universitas Negeri Surabaya

igmasanjaya@unesa.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian pengembangan dan karakterisasi fisiko-kimia lotion lengkuas. Lotion lengkuas yang dikembangkan terdiri atas lotion lengkuas merah yang memanfaatkan bahan aktif minyak atsiri yang diekstrak dari rimpang lengkuas merah dan lotion lengkuas putih yang memanfaatkan bahan aktif minyak atsiri yang diekstrak dari rimpang lengkuas putih. Lotion dikembangkan dengan mencampurkan secara homogen sesuai perbandingannya antara bahan-bahan lotion dasar dengan minyak atsiri lengkuas merah atau minyak atsiri lengkuas putih dengan variasi konsentrasi 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00%, dan 1.50%. Lotion lengkuas yang terbentuk kemudian diuji karakter fisiknya dan tingkat penerimaan dari penggunaanya. Hasil pengembangan adalah dua jenis produk lotion lengkuas, yaitu lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Lotion lengkuas tersebut merupakan campuran homogen berwarna putih sampai agak kecoklatan dan berbau khas lengkuas yang secara fisik kental dengan massa jenis berkisar antara 0.94 g/cm^3 sampai 0.96 g/cm^3 . Daya sebarannya sekitar lotion lengkuas lebih luas 40.50 cm^2 sampai 44.50 cm^2 , lebih luas 0.50 cm^2 sampai 4.50 cm^2 dibandingkan lotion dasar yang punya daya sebar 40.00 cm^2 . Hasil uji sensori hidonik menunjukkan 75%-80% atau lebih panelis cukup menerima sampai sangat dapat menerima karakter fisiko-kimia lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih.

Kata Kunci: Lotion lengkuas, lotion, lengkuas, fisiko-kimia lotion lengkuas

1. Pendahuluan

Lengkuas termasuk tanaman biofarmaka yang memiliki kasiat obat. Lengkuas antara lain mengandung senyawa transkoniferil diasetat, asetoksi chavikol asetat, asetoksi eugenol asetat dan lain-lain yang mampu menghambat enzim xanthin oksidase dalam mencegah tumor. Kandungan flavonoid utama lengkuas seperti galangin, quercetin dan kaempferol bisa menghambat asam lemak sehingga dapat dipakai sebagai bahan ramuan untuk mengobati reumatik dan arthritis. Lengkuas juga memiliki kandungan minyak atsiri yang dapat meningkatkan permeasi kulit dari fluorouracil.

Lengkuas dapat dipakai dalam berbagai pengobatan penyakit kulit. Lengkuas mempunyai kandungan sejumlah antioksidan yang dapat melindungi kulit dari penuaan dini. Antioksidan-antioksidan dalam lengkuas mampu membuang racun-racun dari tubuh dan meningkatkan sirkulasi darah. Hal ini menyebabkan pelepasan nutrisi ekstra untuk jaringan

kulit, mencegah pembentukan radikal bebas yang merusak kulit, dan menjaga keremajaan kulit.

Lengkuas dapat digunakan sebagai alternatif penyembuh luka bakar dan meringankan rasa sakitnya. Irisan segar lengkuas dapat digosokkan pada kulit 2 sampai 3 kali setiap hari untuk mengurangi bekas luka atau kalus. Lengkuas juga bertindak sebagai pembersih antiseptik yang dapat menjaga kulit tetap bersih, cerah dan halus. Bahan ini mampu merevitalisasi dan mencerahkan kulit. Selain itu, lengkuas merupakan obat alami penyembuh jerawat. Kandungannya dapat mengurangi pembentukan jerawat dengan membersihkan bakteri dari kulit.

Melihat kegunaan lengkuas yang sangat besar dalam bidang kesehatan, maka bahan tersebut sangat potensial untuk ditingkatkan nilai ekonominya. Terutama untuk kepentingan yang berkaitan dengan perawatan kesehatan kulit dan pencegahan penuaan dini. Produk alternatif yang dapat dikembangkan untuk maksud tersebut adalah produk yang pemakaiannya bersentuhan dengan perawatan kulit seperti sabun mandi, sampo, bedak, lotion dan lain-lain.

Pengembangan produk-produk alternatif dari ekstrak/minyak atsiri lengkuas dianggap penting karena berguna untuk meningkatkan kualitas ekonomi dari suatu bahan yang tersedia melimpah di lingkungan hidup sehari-hari. Pengembangan produk semacam itu dapat dianggap sebagai bagian dari usaha pengembangan wirausaha berwawasan lingkungan atau *ecopreneurship*. Suatu rintisan usaha yang dapat dijadikan pemicu pengembangan produk ekonomi berwawasan lingkungan yang dapat dipakai untuk mendukung pengembangan matakuliah kewirausahaan.

Pada penelitian ini dikembangkan lotion dari minyak atsiri lengkuas. Pemilihan lotion sebagai bentuk produk yang dikembangkan karena bahan tersebut dapat digunakan sebagai lapisan tipis pelindung kulit. Dalam lapisan tersebut diharapkan bahan-bahan aktif lengkuas dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti jamur kulit, anti jerawat, anti peradangan, anti oksidan yang mencegah penuaan dini dan menjaga keremajaan kulit, maupun anti septik yang merawat kulit tetap bersih dan segar. Agar studi pengembangan produk ini memiliki landasan ilmiah yang baik, maka perlu dilakukan karakterisasi dari produk lotion lengkuas, terutama pada sifat fisiko-kimianya.

2. Material dan metode

2.1. Material

Bahan-bahan yang dipakai dalam penelitian ini terdiri atas ekstrak minyak atsiri lengkuas dan bahan baku lotion dasar seperti *lexemul CS-20*, *laurex*, *dimethicone 100 cps*, *parafin cair*, *metil paraben*, *propil paraben*, TiO_2 , *mono propilen glikol*, dan *aquades*.

2.2. Metode

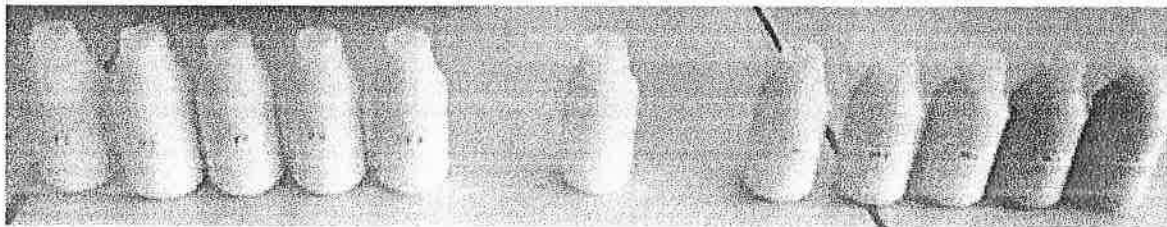
Pembuatan lotion lengkuas diawali dengan penyiapan lotion dasar dan ekstrak minyak atsiri lengkuas, baik minyak atsiri lengkuas merah maupun minyak atsiri lengkuas putih. Minyak atsiri dihasilkan dengan cara mengekstraksi dari serbuk rimpang lengkuas dengan pelarut *methanol* yang selanjutnya dipartisi dengan pelarut *heksan*. Selanjutnya dicampurkan sampai homogen lotion dasar sesuai perbandingan dengan minyak atsiri lengkuas merah atau minyak atsiri lengkuas putih dengan variasi konsentrasi 0,25%; 0,5%; 0,75%, 1%, 1,5%. Lotion

lengkuas kemudian dikarakterisasi sifat fisiknya, seperti: kerapatan, warna, bau, dan daya sebarinya. Juga dilakukan uji sensori hedonik untuk mengetahui tingkat penerimaan terhadap lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih. Uji sensori hedonik ini melibatkan 20 orang panelis yang tidak memiliki pemahaman terhadap lotion lengkuas.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Sifat Fisiko-kimia lotion lengkuas

Lotion lengkuas yang dihasilkan dengan mencampurkan lotion dasar berwarna putih yang dibuat dari lexemul CS-20, laurex, dimethicone 100 cps, parafin cair, metil paraben, propil paraben, TiO₂, mono propilen glikol, dan aquades dengan minyak atsiri lengkuas merah yang berwarna merah hitam gelap atau dengan minyak atsiri lengkuas putih yang berwarna merah agak gelap ditunjukkan pada gambar 1. Campuran lotion dasar dengan minyak atsiri lengkuas sangat mudah dihomogenkan dengan pengadukan secara manual.



Gambar 1. lotion lengkuas putih 5 botol di sisi kiri, lengkuas merah 5 botol di sisi kanan, dan di tengah 1 botol lotion dasar

Lotion lengkuas yang disimpan dalam botol plastik transfaran diberi label PA, PB, PC, PD, PE pada bagian kiri gambar 1 menandai lotion lengkuas putih dengan kadar ekstrak lengkuas berturutan 1.50%, 1.00%, 0.75%, 0.50%, dan 0.25% sedangkan yang diberi label MA, MB, MC, MD, ME pada bagian kanan menandai lotion lengkuas merah dengan kadar ekstrak lengkuas berturutan 1.50%, 1.00%, 0.75%, 0.50%, dan 0.25%.

Kedua jenis lotion lengkuas merupakan campuran kental dengan warna putih sampai kecoklatan dan berbau khas lengkuas. Warna lotion berubah dari putih dan menjadi semakin coklat terhadap peningkatan konsentrasi minyak atsiri lengkuas. Hal serupa terjadi juga pada bau lotion yang semakin menyengat bau khas lengkuasnya dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri lengkuas. Melalui gambar 1 dapat diamati bahwa rata-rata lotion lengkuas putih memiliki warna yang lebih pucat dibandingkan lotion lengkuas merah dengan konsentrasi yang sama.

Hasil pengukuran pH dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan pada tabel 1. Lotion dengan persen minyak atsiri 0.00% dalam tabel adalah lotion dasar yang memiliki pH di sekitar pH netral, yaitu pH = 6.64 diukur dengan pH meter atau pH = 7 diukur dengan kertas indikator universal.

Tabel 1 derajat keasaman lotion lengkuas

Persen minyak atsiri	Lotion Lengkuas Merah		Lotion Lengkuas Putih	
	pH-meter	pH-kertas universal	pH-meter	pH-kertas universal
1,50	3,56	4	6,37	6
1,00	4,68	5	6,57	7
0,75	6,12	6	6,67	7
0,50	6,28	6	6,74	7
0,25	6,47	7	6,77	7
0,00	6,64	7	6,64	7

Rata-rata keasaman lotion lengkuas merah lebih tinggi dibandingkan keasaman lotion lengkuas putih pada kadar minyak atsiri lengkuas yang sama. Keasaman lotion lengkuas merah dengan kadar minyak atsiri yang lebih besar atau sama dengan 1.00% sangat jauh dari keasamaan lotion dasar. Adapun semua lotion lengkuas putih memiliki keasaman yang mendekati pH netral dan mendekati pH lotion dasar.

Pada tabel 2 ditunjukkan daya sebar kedua jenis lotion, yaitu lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Daya sebar lotion dengan kadar minyak atsiri 0.00% dalam tabel adalah daya sebar dari lotion dasar.

Tabel 2 Daya sebar lotion lengkuas

Persen minyak atsiri	Sebaran Lotion Lengkuas Merah Dibebani				Sebaran Lotion Lengkuas Putih Dibebani			
	0 g	100 g	200 g	500 g	0 g	100 g	200 g	500 g
1.50	21,5 cm ²	37,5 cm ²	39,5 cm ²	41,0 cm ²	21,0 cm ²	32,5 cm ²	38,0 cm ²	40,5 cm ²
1.00	22,5 cm ²	34,0 cm ²	40,0 cm ²	42,5 cm ²	22,0 cm ²	33,0 cm ²	38,5 cm ²	41,5 cm ²
0.75	21,5 cm ²	34,5 cm ²	41,5 cm ²	43,0 cm ²	23,5 cm ²	34,5 cm ²	40,0 cm ²	43,0 cm ²
0.50	23,5 cm ²	35,0 cm ²	42,0 cm ²	43,0 cm ²	23,0 cm ²	35,0 cm ²	41,0 cm ²	44,5 cm ²
0.25	24,5 cm ²	35,5 cm ²	43,0 cm ²	44,0 cm ²	24,0 cm ²	37,0 cm ²	41,5 cm ²	44,5 cm ²
0.00	21,0 cm ²	31,5 cm ²	38,5 cm ²	40,0 cm ²	21,0 cm ²	31,5 cm ²	38,5 cm ²	40,0 cm ²

Daya sebar kedua lotion hampir mirip, yaitu sekitar 40.5 cm² sampai 44.5 cm². Rinciannya adalah daya sebar lotion lengkuas merah berkisar antara 41.0 cm² sampai 44.0 cm² dan daya sebar lotion lengkuas putih berkisar antara 40.5 cm² dan 44.5 cm². Daya sebar rata-rata lotion lengkuas lebih besar dibandingkan daya sebar lotion dasar. Hal ini ditunjukkan dengan kisaran pertambahan luasan sebaran dari lotion lengkuas dibandingkan lotion dasar sebesar 0.5 cm² sampai 4.5 cm².

Tabel 3 menampilkan nilai massa jenis atau kerapatan dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Massa jenis dari lotion dengan kadar minyak atsiri 0.00% dalam tabel mewakili massa jenis dari lotion dasar.

Tabel 3 massa jenis lotion lengkuas

Persen Minyak atsiri	Lotion Lengkuas Merah					Lotion Lengkuas Putih				
	Berat awal	Berat terisi	Berat sampel	volum	Massa jenis	Berat awal	Berat terisi	Berat sampel	volum	Massa jenis
1.50	23.966	47.920	23.954	25	0.95816	23.966	47.889	23.923	25	0.95692
1.00	23.966	47.807	23.841	25	0.95364	23.966	47.654	23.688	25	0.94752
0.75	23.966	47.740	23.774	25	0.95096	23.966	47.388	23.422	25	0.93688
0.50	23.966	47.528	23.562	25	0.94248	23.966	47.846	23.880	25	0.95520
0.25	23.966	47.660	23.694	25	0.94776	23.966	47.635	23.669	25	0.94676
0.00	23.966	47.778	23.812	25	0.95248	23.966	47.778	23.812	25	0.95248

Massa jenis masing-masing jenis lotion berkisar antara 0.94 g/cm² sampai 0,96 g/cm². Massa jenis kedua jenis tidak berbeda jauh dari massa

3.2. Tingkat penerimaan terhadap lotion lengkuas

Tingkat penerimaan atau tingkat kesukaan terhadap tekstur lotion lengkuas disajikan pada tabel 4.a-b. Keterangan pilihan pada tabel tersebut adalah: 1 sangat tidak dapat diterima, 2 tidak dapat diterima, 3 cukup dapat diterima, 4 dapat diterima, 5 sangat dapat diterima.

Tabel 4.a Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	12	5	
1.00% Minyak Atsiri		1	9	9	1
0.75% Minyak Atsiri			11	8	1
0.50% Minyak Atsiri			10	8	2
0.25% Minyak Atsiri		1	9	7	3

Tabel 4.b Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		1	12	6	1
1.00% Minyak Atsiri		1	10	8	1
0.75% Minyak Atsiri			10	7	3
0.50% Minyak Atsiri			8	11	
0.25% Minyak Atsiri			8	9	2

Panelis sekitar 80 persen atau lebih menilai tekstur jenis lotion lengkuas dengan berbagai variasi kadar minyak atsiri dengan nilai (3) cukup dapat diterima sampai nilai (5) sangat dapat diterima. Panelis hanya 20% atau kurang menilai tekstur lotion lengkuas dengan nilai (2) tidak dapat diterima, yaitu 3 dari sampel lotion lengkuas merah dan 2 dari sampel lotion lengkuas putih.

Mirip dengan tabel 4.a-b, tabel 5.a-b menunjukkan tingkat penerimaan panelis terhadap warna dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Keterangan pilihan pada tabel tersebut adalah: 1 sangat tidak dapat diterima, 2 tidak dapat diterima, 3 cukup dapat diterima, 4 dapat diterima, dan 5 sangat dapat diterima.

Tabel 5.a Tingkat penerimaan panelis terhadap warna lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	13	6	
1.00% Minyak Atsiri		2	12	6	
0.75% Minyak Atsiri			8	9	3
0.50% Minyak Atsiri			6	10	4
0.25% Minyak Atsiri			6	10	4

Tabel 5.b Tingkat penerimaan panelis terhadap warna lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	6	11	
1.00% Minyak Atsiri		2	7	9	2
0.75% Minyak Atsiri			7	9	4
0.50% Minyak Atsiri			8	8	4
0.25% Minyak Atsiri			8	8	4

Dari sebaran tingkat penerimaan lebih dari 80% panelis terhadap lotion lengkuas, yang lebih cenderung menerima warna lotion putih lebih banyak dibandingkan lotion merah.

Tingkat penerimaan panelis terhadap bau dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 6.a-b di bawah ini. Keterangan pilihan pada tabel tersebut adalah: 1 sangat tidak dapat diterima, 2 tidak dapat diterima, 3 cukup dapat diterima, 4 dapat diterima, 5 sangat dapat diterima.

Tabel 6.a Tingkat penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		8	7	5	
1.00% Minyak Atsiri		5	7	8	

0.75% Minyak Atsiri		2	10	8	
0.50% Minyak Atsiri		2	12	6	
0.25% Minyak Atsiri		2	13	4	1

Tabel 6.b Tingkat penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	2	5	8	5	
1.00% Minyak Atsiri	2	1	12	5	
0.75% Minyak Atsiri	2	1	12	5	
0.50% Minyak Atsiri	2		13	4	1
0.25% Minyak Atsiri	1		15	4	

Penerimaan panelis terhadap bau lotion lengkuas mencapai kisaran 80% atau lebih. Namun kurang dari 40% panelis lebih memilih hanya pada tingkat tidak dapat menerima bau lotion merah, sedangkan para panelis yang jumlahnya kurang dari 40% cenderung memilih sangat tidak dapat menerima.

Pada tabel 7.a-b ditunjukkan tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan dari lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Keterangan pilihan pada tabel tersebut adalah: 1 sangat lengket, 2 lengket, 3 cukup tidak lengket, 4 tidak lengket, 5 sangat tidak lengket.

Tabel 7.a Tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	4	8	7	
1.00% Minyak Atsiri		1	10	9	
0.75% Minyak Atsiri			12	6	2
0.50% Minyak Atsiri			11	9	
0.25% Minyak Atsiri			10	8	2

Tabel 7.b Tingkat penerimaan panelis terhadap kelengketan lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		1	15	4	
1.00% Minyak Atsiri		1	13	6	
0.75% Minyak Atsiri			12	7	1
0.50% Minyak Atsiri		1	9	9	1
0.25% Minyak Atsiri			11	9	

Kisaran 75% atau lebih panelis cukup menerima kelengketan dari lengkuas. Pilihan cenderung bergerak dari cukup tidak lengket sampai sangat tidak lengket. Bahkan untuk lotion lengkuas putih, tingkat penerimaan panelis mencapai 95% atau lebih.

Kenyamanan pemakaian lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 8.a-b. Keterangan pilihan pada tabel tersebut adalah: 1 sangat tidak nyaman, 2 tidak nyaman, 3 cukup nyaman, 4 nyaman, 5 sangat nyaman.

Tabel 8.a Tingkat penerimaan panelis terhadap kenyamanan pakai lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	3	10	5	1
1.00% Minyak Atsiri			12	8	
0.75% Minyak Atsiri		1	10	9	
0.50% Minyak Atsiri		1	12	7	
0.25% Minyak Atsiri		2	9	6	3

Tabel 8.b Tingkat penerimaan panelis terhadap kenyamanan pakai lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	1	12	5	1
1.00% Minyak Atsiri		2	12	5	1

0.75% Minyak Atsiri		1	10	8	1
0.50% Minyak Atsiri		1	13	6	
0.25% Minyak Atsiri		1	15	4	

Sekitar 80% atau lebih panelis merasa cukup nyaman sampai sangat nyaman memakai lotion lengkuas. Tingkat cukup penerimaan sampai sangat menerima terendah adalah pada lotion lengkuas merah yang mengandung kadar minyak atsiri 1.5% sebesar 80%, sedangkan untuk lotion lengkuas dengan kadar yang lain tingkat penerimaan mencapai 90% atau lebih.

Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa lembab pemakaian lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih ditunjukkan dengan tabel 9.a-b. Keterangan pilihan pada tabel tersebut adalah: 1 sangat tidak lembab, 2 tidak lembab, 3 cukup lembab, 4 lembab, 5 sangat lembab.

Tabel 9.a Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa lembab lotion lengkuas merah

Lotion Lengkuas Merah	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri	1	1	5	13	
1.00% Minyak Atsiri		1	6	13	
0.75% Minyak Atsiri		3	7	10	
0.50% Minyak Atsiri		3	7	10	
0.25% Minyak Atsiri		4	7	7	2

Tabel 9.b Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa lembab lotion lengkuas putih

Lotion Lengkuas Putih	Jumlah penilaian tingkat penerimaan panelis berdasarkan pilihan				
	1	2	3	4	5
1.50% Minyak Atsiri		3	3	14	
1.00% Minyak Atsiri		1	5	14	
0.75% Minyak Atsiri		3	5	11	1
0.50% Minyak Atsiri		1	10	8	1
0.25% Minyak Atsiri	1		9	10	

Kisaran 75%-80% atau lebih panelis memilih bahwa lotion lengkuas cukup lembab sampai sangat lembab. Hal ini konsisten dengan kenyamanan pakai lotion lengkuas seperti yang ditunjukkan pada tabel 8.a-b.

Berdasarkan hasil angket uji sensori hedonik pada poin 3.2 ini diketahui bahwa panelis cenderung cukup menerima sampai sangat dapat menerima lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih baik dari segi tekstur, warna, bau, kelengketan, kenyamanan, maupun kelembabannya.

4. Simpulan

Penelitian ini telah berhasil membuat lotion lengkuas merah dan lotion lengkuas putih. Karakter lotion seperti warna, bau, dan derajat keasaman dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri lengkuas dalam lotion. Sedangkan daya sebar, massa jenis, dan kekentalan dari lotion lengkuas tidak dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi kecuali memang berbeda dari karakter lotion dasar.

Tingkat penerimaan panelis terhadap lotion lengkuas, baik lotion lengkuas merah maupun lotion lengkuas putih, cukup dapat diterima sampai sangat dapat diterima yang rata-rata mencapai 80% atau lebih. Tingkat penerimaan panelis tersebut meliputi tekstur, warna, bau, kelengketan, kenyamanan pakai, dan rasa lembab dari lotion.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih sebanyak-banyaknya dihaturkan pada FMIPA Universitas Negeri Surabaya yang menyediakan dana hibah kebijakan dalam penulisan ini dan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya yang menyediakan fasilitas dan tempat untuk menyelesaikan penelitian ini.

Pustaka

- Anita, SB. 2008. Aplikasi Karaginan Dalam Pembuatan Skin Lotion. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor (skripsi)
- Anonim. 2000. *Alpinia galanga* (L). Sw. Didalam www.plants.usda.gov/cgi_bin
- Anonim. 2005. *Alpinia* (Zingiberaceae). Di dalam www.wikipedia.org
- Erungan AC, Purwaningsih S, Anita BS. 2009. Aplikasi Karaginan dalam Pembuatan Skin Lotion. Bogor: Departemen Teknologi dan Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Harborne, J. B. 1987. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan. Penerbit ITB, Bandung :6-7,47-51,123-124
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I. Terjemahan. Balitbang Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta : 575-577
- Jirovetz, L., G. Buchbaler, M.P. Shafi dan M.K. Leela. 2003. Analysis of the essential oils of the leaves, stems, rhizomes and roots of the medicinal plant *Alpinia galanga* from southern India, *Acta Pharm.* 53 :73–81
- Khattak, Somia, S. Rehman, H. U. Shah, W. Ahmad, M. Ahmad. 2005. Biological Effects of Indigenous Medicinal Plants *Curcuma longa* and *Alpinia galanga*. *Fitoterapia* 76 : 254–257.
- Nostro, A., M.P. Germano, V.D'Angelo, A. Marino and M.A. Cannatelli. 2000. Extraction Methods and Bioautography for Evaluation of Medicinal Plant Antimicrobial Activity. *Pharmaco-Biological. Faculty of Pharmacy. University of Messina, Italy. Applied Microbiology* 30: 379-384
- Samidi, S. 1987. Laos. SMAK. Deperind. Ujung Pandang.
- Sundari, D dan M. W. Winarno. 2001. Informasi Tumbuhan Obat sebagai Anti Jamur. Pusat Penelitian dan Pengembangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta. 130: 28-30

Lampiran 3. Lembar pembahasan penelitian

LEMBAR PEMBAHASAN

Draft Laporan Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Profesi Mandiri yang berjudul
PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK / MINYAK
ATSIRI LENGKUA TERHADAP KARAKTER
LOTION LENGKUA

dengan peneliti sebagai berikut

1. Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si
2. Drs. Susanto, M.S
3. -
4. -

telah disetujui pada hari Senin tanggal 30-11-2017 di
D1 Universitas Negeri Surabaya

Catatan

- Pembahasan hasil penelitian ini meliputi
- Diskusi mengenai hasil penelitian yg
mencakup teori & hasil yg
- Dan juga mengenai keterkaitan &
hubungan ke jurnal yg di rujuk dan
di susun ke laporan akhir

Surbaya,
Reviewer,

30-11-2017

Prof. Dr. Susanto, M.S.

Lampiran 4. Lembar pengesahan pembahas penelitian

PENGESAHAN DARI PEMBAHAS

Laporan penelitian yang berjudul:

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak/Minyak Atsiri Lengkuas Terhadap Karakter Lotion Lengkuas

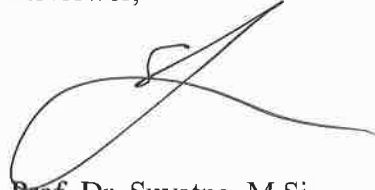
dengan peneliti berikut:

1. Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si. NIDN: 0004126505
2. Drs. Ismono, M.S. NIDN: 0016016005

sudah direvisi berdasarkan masukan pembahas

Surabaya, 6 Desember 2017

Reviewer,



Prof. Dr. Suyatno, M.Si.

NIP 1965072019910111001



KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
Nomor 891/UN38/HK/LT/2017

tentang
PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2017

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

- Menimbang :
- bahwa untuk peningkatan kualitas penelitian kebijakan fakultas/Jurusan/prodi FMIPA Universitas Negeri Surabaya dana PNBP Tahun Anggaran 2017 sesuai komitmen dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka perlu menetapkan penerima penelitian tersebut;
 - bahwa untuk keperluan tersebut pada butir a diatas, di pandang perlu menerbitkan Keputusan ini.
- Mengingat :
- Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan;
 - Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
 - Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 87 Tahun 2014 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Presiden RI Nomor 93 Tahun 1999 tentang Perubahan IKIP menjadi Universitas Negeri Surabaya;
 - Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 92/PMK.05/2011 tentang Rencana Bisnis dan Anggaran Serta Pelaksanaan Anggaran Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Surabaya;
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 98 tahun 2016 tentang Pemberian Kuasa dan Delegasi Wewenang Pelaksanaan Kegiatan Administrasi Kepegawaian Kepada Pejabat Tertentu di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 92/O/2001 tentang Statuta Universitas Negeri Surabaya;
 - Keputusan Menkeu RI Nomor 50/KMK.05/2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Surabaya Pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 164/MPK.A4/KP/2014 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Surabaya.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
- KESATU : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TENTANG PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2017 yang susunan nama-namanya tercantum dalam lampiran Keputusan ini;

- KEDUA : Dalam melaksanakan tugasnya sebagai penerima penelitian Kebijakan Fakultas/Jurusan/Prodi FMIPA wajib berpedoman pada ketentuan yang berlaku, dan secara tertulis memberikan laporan kepada Rektor Universitas Negeri Surabaya;
- KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak bulan April sampai dengan Nopember 2017, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diubah sebagaimana mestinya apabila ternyata di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 7 Juli 2017
Rektor,

ttd

Salinan disampaikan kepada Yth :

1. Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
2. Sekretaris Jenderal Kemenristekdikti
3. Inspektur Jenderal Kemenristekdikti
4. Dirjen Sumber Daya Iptek dan Dikti Kemenristekdikti
5. Para Wakil Rektor Unesa
6. Para Dekan, Dir. Pascasarjana, Ketua Lembaga
7. Kepala Biro Selingkung Unesa

WARSONO

NIP 196005191985031002

Salinan sesuai dengan Keputusan yang asli.
Kepala Biro Umum dan Keuangan,



Drs. BUDIARSO, S.H, M.M.

NIP 196005131980101002

Lampiran : Keputusan Rektor Unesa
 Nomor : 891/UN38/HK/LT/2017
 Tanggal : 7 Juli 2017

DAFTAR PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KEBUJUKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA DANA PNBP
 TAHUN ANGGARAN 2017

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
1	FMIPA	Matematika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Sejarah Matematika Berbasis Ontogenesis dan Phylogenesis dan Perkembangan Matematika	Pendidikan Matematika	Srofian Fiangga, S.Pd., M.Sc. Abdul Haris Rosyidi, M.Pd. Dr. Tatag Yuli Eko Siswono, M.Pd.	0001048901 0018117405 0008077106	3b 3c 4a	S2 S2 S3	L L L	8	10.000.000	Fakultas
2	FMIPA	Matematika	Identifikasi Kemampuan Problem Posing Mahasiswa pada Matakuliah Asesmen	Pendidikan Matematika	Dr. Masriyah, M.Pd.	0011026010	4b	S3	P	8	10.000.000	Fakultas
3	FMIPA	Matematika	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Memanfaatkan Bahan Habis Pakai/Bekas	Pendidikan	Ika Kurniasari, S.Pd., M.Pd. Evangelista Lus W. P., S.Pd., M.Sc.	0018048304 0019108901	3d 3b	S2 S2	P P			
4	FMIPA	Matematika	Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Kegiatan Laboratorium Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Perkuliahan Metode Statistika	Pendidikan	Dr. Siti Khabibah, M.Pd. Prof. Dr. Siti M' Amin, M.Pd. Dr. Agung Lukito, M.S.	0001107206 0031055001 0004016201	4a 4d 3d	S3 S3 S2	P P L	8	10.000.000	Fakultas
5	FMIPA	Matematika	Kemampuan Mahasiswa dalam Mengembangkan LKPD Berbasis Penemuan pada Matakuliah Media Pembelajaran	Pendidikan Matematika	Dr. Ismail, M.Pd. Roosehyna Ekawati, Ph.D. Dini Kinati Fardah, S.Pd.Si., M.Pd.	0025026502 0015108201 0013088704	4a 3c 3b	S3 S3 S2	L P P	8	10.000.000	Fakultas
6	FMIPA	Matematika	Pengembangan Tugas Terstruktur Pada Matakuliah Kewirausahaan di Jurusan Matematika Unesa	Pendidikan Matematika	Dr. Endah Budi Rahajuh, M.Pd. Prof. Dr. Mega Teguh B, M.Pd. Dr. Pradnyo Wijayanti, M.Pd.	0025046401 0024125202 0009046905	4b 4d 3d	S3 S3 S3	P L P	8	10.000.000	Fakultas
7	FMIPA	Matematika	Pemodelan Regresi Gaussian Proses Logistik Pada Data Gas Emiss CO2	Pendidikan Matematika	Dr. Janet Trineke Maroy, M.Pd. Dra. Rini Setianingsih, M.Kes. Dr. Susannah, M.Pd.	0024016208 0009096107 0011126606	4a 4b 4a	S3 S2 S3	P P P	8	10.000.000	Fakultas
8	FMIPA	Matematika	Analisis Sistem Chaos Cuaca Berbasis Skew Tent Map	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Dr. A'yunus Sofro, M.Si. Drs. Hery Tri Sutanto, M.Si. Affhati Oktawiana, M.Sc. Dr. Yusuf Fuad, M.App.Sc. Yuliani Puji Astuti, S.Si., M.Si. Budi Priyo Prawoto, S.Pd., M.Si.	0023088002 0019126004 0022107806 0022066005 0031077804 0017048502	3c 4b 3a 4c 3c 3b	S3 S2 S2 S3 S2 S2	P L P L P P	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
9	FMIPA	Matematika	Kekontinuan Simetri Seragam Fungsi Bernilai Real pada Ruang Metrik	Matematika	Dr. Manuharwati, M.Si. Dwi Nur Yuniarti, S.Si., M.Sc. Muhammad Jafar, S.Si., M.Si.	0018016103 0029068302 0010108902	4a 3c 3b	S3 S2 S2	P P L	8	10.000.000	Fakultas
10	FMIPA	Matematika	Model Predador Prey dengan Pengaruh Lingkungan Biotik dalam Ekosistem	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Dr. Abadi, M.Sc. Dian Savitri, S.Si., M.Si.	0030086501 0011017603	4a 3d	S3 S2	L P	8	10.000.000	Fakultas
11	FMIPA	Matematika	Representasi, Analisis, dan Visualisasi Daya Ekologi Pelacakan Hewan Menggunakan Convolution Neural Network	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si. Dr. Elly Matul Imah, M.Kom. Dr. Atik Wittanti, M.Kom. Dr. Raden Sulaiman, M.Si.	0005048201 0012106608 0026036701	3c 4a 4a	S3 S3 S3	P P L	8	10.000.000	Fakultas
12	FMIPA	Fisika	Analisis Input dan Output Mahasiswa Jurusan Fisika Sebagai Upaya Pemetaan Karakteristik Peserta Didik di Kampus Ecopreneurship Universitas Negeri Surabaya	Karakteristik Peserta Didik	Seyo Admoko, S.Pd., M.Pd. Mukhayyrotin N. R. J. S.Pd., M.Pd. Dra. Suliyannah, M.Si.	0014127602 0020058701 0006126108	3b 3b 4b	S2 S2 S2	L P P	8	10.000.000	Fakultas
13	FMIPA	Fisika	Pengembangan Instrumen Penilaian Problem Solving Skills Berbasis Pedagogical Content Knowledge untuk Materi Fisika Dasar pada Calon Guru Fisika	Pendidikan	Nadi Suprpto, S.Pd., M.Pd., Ph.D. Nurita Apriliana L. S.Pd., M.Pd. Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si.	0017018901 0017038901	3b 3b	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
14	FMIPA	Fisika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Elektronika Dasar 2	Bahan Ajar	Endah Rahmawati, S.T., M.Si. Drs. Imam Suchaiyo, M.Si.	0016097902 0003116406	3c 3d	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
15	FMIPA	Fisika	Pengembangan Buku Ajar Telaah Kurikulum Sekolah Berbasis KKNI untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Abdul Kholiq, S.Pd., M.T. Mukhayyrotin N. R. J. S.Pd., M.Pd. Drs. Supriyono, M.Sc.	0023057702 0020058701 0028065402	3a 3b 4a	S2 S2 S2	L P L	8	10.000.000	Fakultas
16	FMIPA	Fisika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Sistem Sensor	Pendidikan	Meta Yanidewi, S.Si., M.Si. Drs. Imam Suchaiyo, M.Si.	0017118302 0003116406	3b 3d	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
17	FMIPA	Fisika	Pengembangan Sistem Ujian Online Fisika Dasar Menggunakan Aplikasi QuizStar	Pembelajaran Secara Online	Endah Rahmawati, S.T., M.Si. Drs. Rudy Kusijono, M.S. Dra. Hermin Budiningsarti, M.Pd.	0016097902 0009076107 0004035404	3c 4b 4b	S2 S2 S2	P L P	8	10.000.000	Fakultas
18	FMIPA	Fisika	Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Sensor Kelembaban	Material Maju dan Maritim	Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si. Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si.	0001097605 0018047302	3c 3c	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
19	FMIPA	Fisika	Karbon Sekam Paed Sebagai Bahan Alternatif Katoda Baterai Rechargeable	Material Maju dan Maritim	Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si. Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si.	0018047302 0001097605	3c 3c	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bhn)	Dana (Rp.)	Sumber dana
9	FMIPA	Matematika	Kekontinuan Simetri Seragam Fungsi Bernilai Real pada Ruang Metrik	Matematika	Dr. Manuharawati, M.Si. Dwi Nur Yuniarti, S.Si., M.Sc. Muhammad Jakfar, S.Si., M.Si.	0018016103 0029068302 0010108902	4a 3c 3b	S3 S2 S2	P P L	8	10.000.000	Fakultas
10	FMIPA	Matematika	Model Prediator Prey dengan Pengaruh Lingkungan Biotik dalam Ekosistem	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Dr. Abadi, M.Sc. Dian Savitri, S.Si., M.Si. Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si.	00300086501 0011017603 0007109001	4a 3d 3b	S3 S2 S2	L P L	8	10.000.000	Fakultas
11	FMIPA	Matematika	Representasi, Analisis, dan Visualisasi Daya Ekologi Pelacakan Hewan Menggunakan Convolution Neural Network	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Dr. Ely Matul Imah, M.Kom. Dr. Atik Wintarti, M.Kom. Dr. Raden Sulaiman, M.Si.	0005048201 0012106608 0026036701	3c 4a 4a	S3 S3 S3	P P L	8	10.000.000	Fakultas
12	FMIPA	Fisika	Analisis Input dan Output Mahasiswa Jurusan Fisika Sebagai Upaya Pemetaan Karakteristik Peserta Didik di Kampus Ecopreneurship Universitas Negeri Surabaya	Karakteristik Peserta Didik	Setyo Admoko, S.Pd., M.Pd. Mukhayyarotin N. R. J., S.Pd., M.Pd. Dra. Suliyannah, M.Si.	0014127602 0020058701 0006126108	3b 3b 4b	S2 S2 S2	L P P	8	10.000.000	Fakultas
13	FMIPA	Fisika	Pengembangan Instrumen Penilaian Problem Solving Skills Berbasis Pedagogical Content Knowledge untuk Materi Fisika Dasar pada Calon Guru Fisika	Pendidikan	Nadi Suprepto, S.Pd., M.Pd., Ph.D Nurita Apridiana L, S.Pd., M.Pd. Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si.	0017018901 0017038901	3b 3b	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
14	FMIPA	Fisika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Elektronika Dasar-2	Bahan Ajar	Endah Rahmawati, S.T., M.Si. Drs. Imam Suchyo, M.Si. Abdul Kholiq, S.Pd., M.T.	0016097902 0003116406 0023057702	3c 3d 3a	S2 S2 S2	P L L	8	10.000.000	Fakultas
15	FMIPA	Fisika	Pengembangan Buku Ajar Telaah Kurikulum Sekolah Berbasis KKNI untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Mukhayyarotin N. R. J., S.Pd., M.Pd. Drs. Supriyono, M.Sc.	0020058701 0028065402	3b 4a	S2 S2	P L	8	10.000.000	Fakultas
16	FMIPA	Fisika	Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Sistem Sensor	Pendidikan	Meta Yantidewi, S.Si., M.Si. Drs. Imam Suchyo, M.Si. Endah Rahmawati, S.T., M.Si.	0017118302 0003116406 0016097902	3b 3d 3c	S2 S2 S2	P L P	8	10.000.000	Fakultas
17	FMIPA	Fisika	Pengembangan Sistem Ujian Online Fisika Dasar Menggunakan Aplikasi QuizStar	Pembelajaran Secara Online	Drs. Rudy Kusfijono, M.S. Dra. Hermin Budningarti, M.Pd.	0009076107 0004035404	4b 4b	S2 S2	L P	8	10.000.000	Fakultas
18	FMIPA	Fisika	Pemanfaatan E-ceng Gondok Sebagai Sensor Kelembaban	Material Maju dan Maritim	Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si. Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si.	0001097605 0018047302	3c 3c	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
19	FMIPA	Fisika	Karbon Sekam Padi Sebagai Bahan Alternatif Katoda Baterai Rechargeable	Material Maju dan Maritim	Diah Hari Kusumawati, S.Si., M.Si. Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si.	0018047302 0001097605	3c 3c	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
20	FMIPA	Fisika	Struktur dan Porositas Nanopartikel Silika (SiO ₂ -NPs) untuk Temperatur Kalsinasi yang Bervariasi	Material Maju	Dr. Munzir, M.Si. Drs. Supardiyono, M.Si. Dr. Z. A. Imam Supardi, M.Si.	0017116901 0018126403 0018126403	4b 4b 3c	S3 S2 S3	L L L	8	10.000.000	Fakultas
21	FMIPA	Fisika	Kontribusi Efek Relaksasi Terhadap Karakteristik Permittivitas Riri pada Keramik Dielektrik Mg _{1-x} Zn _x TiO ₃ dan Kaitannya dengan Potensi Bahan Sebagai Kapasitor Pada Frekuensi Tinggi	Material Maju	Dr. Frida Ulfah Ermawati, M.Sc. Dr. Z. A. Imam Supardi, M.Si.	0016046701 0007076302	4c 3c	S3 S3	P L	8	10.000.000	Fakultas
22	FMIPA	Fisika	Uji potensi reservoir hidrokarbon di cekungan Yogyakarta menggunakan metode passiv seismik		Prof. Dr. Madlazim, M.Si. Tjipto Prastowo, Ph.D.	0005116510 0003026702	4d 4a	S3 S3	L L	8	10.000.000	Fakultas
23	FMIPA	Kimia	Melatihkan Keterampilan Proses Siswa dengan Menggunakan Laboratorium Virtual pada Pembelajaran Asam-Basa-Garam	Media Pembelajaran	Drs. Achmad Lutfi, M.Pd. Rusy Hidayah, S.Si., M.Pd.	0002075804 0025098105	4c 3b	S2 S2	L L	8	10.000.000	Fakultas
24	FMIPA	Kimia	Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Petunjuk Pratikum) Kimia Organik Berbasis KKKNI	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Drs. Ismono, M.S.	0016016005 0020076504 0009055004	4c 4d 4c	S2 S3 S2	L L P	8	10.000.000	Fakultas
25	FMIPA	Kimia	Kegiatan Laboratorium Matakuliah Fisika IV Berbasis Inkuiri untuk Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Jurusan Kimia	Pendidikan	Bertha Yonata, S.Pd., M.Pd. Ir. Siti Tjahjani, M.Kes.	0022068201 0012055404 0019117409	3c 4a 3c	S2 S2 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
26	FMIPA	Kimia	Sistem Informasi Manajemen Laboratorium untuk Menunjang Organisasi Laboratorium Inkuiri di Jurusan Kimia FMIPA Unesa	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Mirwa Adiprahara A, S.Si., M.Si. Rusmini, S.Pd., M.Si.	0021048603 0012067905	3b 4a	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
27	FMIPA	Kimia	Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) Berbasis Assessment as Learning Pada Matakuliah Kimia Anorganik III	Perangkat Pembelajaran KKKNI	Muchlis, S.Pd., M.Pd. Drs. Achmad Lutfi, M.Pd.	0015097203 0002075804	4a 4c	S2 S2	L L	8	10.000.000	Fakultas
28	FMIPA	Kimia	Pengembangan Buku Ajar Kimia Zat Padat Berbasis Artikel Ilmiah dan Buku Referensi Dalam Rangka Penerapan Kurikulum KKKNI	Kimia	Samik, S.Si., M.Si. Dr. Hartun Nasrudin, M.S.	0006088306 0005016010	3b 4c	S2 S3	L L	8	10.000.000	Fakultas
29	FMIPA	Kimia	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Matakuliah Kimia Industri Untuk Menunjang Ecopreneurship di Jurusan Kimia FMIPA Unesa	Pendidikan	Dian Novita, S.T., M.Pd. Ir. Siti Tjahjani, M.Kes.	0019117409 0012055404	3c 4a	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
30	FMIPA	Kimia	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak/Minyak Atsiri Lengkuas Terhadap Karakteristik Lotion Lengkuas	Kesehatan, Penyakit Tropis, Gizi, dan Obat-obatan	Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si. Drs. Ismono, M.S.	0004126505 0016016005	4a 4c	S3 S2	L L	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana (Rp.)	Sumber dana
31	FMIPA	Kimia	Bioremediasi Sebagai Upaya Penanganan Pencemaran Logam Berat Pada Tanah di Sekitar Jurusan Kimia FMIPA Unesa	Pengembangan Kegiatan Laboratorium Inkuiri	Rusmini, S.Pd., M.Si. Mudhis, S.Pd., M.Pd. Drs. Sukarmin, M.Pd.	00120267905 0005097203 0009116704	4a 4a 4a	S2 S2 S2	P L L	8	10.000.000	Fakultas
32	FMIPA	Kimia	Pembuatan Pupuk Lepas Lambat Ramah Lingkungan dari Zeolit dan Kitosan Sebagai Salah Satu Produk Ecopreneurship untuk Mendukung Mata Kuliah Kimia Lingkungan	Materi Maju dan Maritim	Dina Kartika Maharani, S.Si., M.Sc. Kusumawati Dwiningsih, S.Pd., M.Pd.	0006068204 0018047604	4a 3d	S2 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
33	FMIPA	Kimia	Optimasi Waktu Fermentasi Pikel Yacon (<i>Smillanthus sonchifolius</i> dengan Kultur Starter <i>Laktobasilus planatarum</i> B1765 Sebagai Alternatif Wirausaha Pangan Fungsional Probiotik	Pangan	Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si. Prof. Dr. Leny Yuanita, M.Kes.	0015116402 0012095107	3d 4e	S3 S3	P P	8	10.000.000	Fakultas
34	FMIPA	Biologi	Evaluasi Masa Tunggu dan Kesiuaian Bidang Kerja Lulusan Jurusan Biologi Melalui Tracer Study Berbasis Online	Manajemen dan Kebijakan Pendidikan	Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. Dr. Yuliani, M.Si.	0022077701 0021076801 0005056503	3c 4c 4a	S2 S3 S3	P P L	8	10.000.000	Fakultas
35	FMIPA	Biologi	Keefektifan Pelaksanaan Kurikulum Berdasarkan Standar Nasional Perguruan Tinggi di Jurusan Biologi FMIPA Unesa	Kurikulum	Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd. Dra. Rinie Pratwi P., M.Si. Ahmad Bashri, S.Pd., M.Si.	0001045107 0012016605 0707128202	4e 4b 3b	S3 S2 S2	L P L	8	10.000.000	Fakultas
36	FMIPA	Biologi	Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Metabolisme Karbohidrat untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Mahasiswa Pendidikan Biologi 2015	Pendekatan dan Model Pembelajaran	Dr. Yuliani, M.Si. Sari Kusuma Dewi, S.Si., M.Si. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.	0021076801 0005058309 0008066605	4c 3b 4a	S3 S2 S3	P P P	8	10.000.000	Fakultas
37	FMIPA	Biologi	Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan untuk Membentuk Karakter Berbudaya Lingkungan Pada Komunitas Biologi	MIPA	Dr. Tarzan Purnomo, M.Si. Dra. Winarsih, M.Kes.	0005056503 0019046402	4a 4b	S3 S2	L P	8	10.000.000	Fakultas
38	FMIPA	Biologi	Analisis Kerusakan Jaringan Pada <i>Amyntas Robbustus</i> yang Hidup Pada Lahan Tercemar Logam Pb dan Cr	Farmasi	Dr. Widowati Budijastuti, M.Si. Dr. Ir. Dyah Hartani, M.Si. Dr. Nur Duchta, M.Si.	0015046003 0006035807 0019077003	4b 4c 4a	S3 S3 S3	P P P	8	10.000.000	Fakultas
39	FMIPA	Biologi	Pengaruh Lama Inkubasi dan Pemberian Baitan Pengempuk Terhadap Kualitas Nata De Coco	Biologi	Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si. Dra. Wisanti, M.S.	0024076703 0021046706	4b 4b	S3 S2	P P	8	10.000.000	Fakultas
40	FMIPA	Biologi	Pengaruh Kombinasi Pakan Tambahan Terhadap Tingkat Laku Harian dan Performans Reproduksi Lovebird di Pusat Pemeliharaan Burung FMIPA Unesa	Kesehatan, Penyakit Tropis, Gizi, dan Obat-obatan	Dr. Nur Duchta, M.Si. Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si. Ulfi Faizah, S.Pd., M.Si.	0019077003 0024076703 0021097806	4a 4b 3c	S3 S3 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
41	FMIPA	Biologi	Kajian Kana (<i>Canna sp</i>) dan Kupu-kupu (<i>Bahunea purpurea</i>) Sebagai Adsorben Timbal (Pb) di Udara	Biologi	Dr. Fida Radhadiarti, M.Kes. Dr. Sunu Kuntjoro, M.Si.	0018026504 0023067201	4c 3d	S3 S3	P L	8	10.000.000	Fakultas

No.	Fak.	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (h/m)	Dana (Rp.)	Sumber dana
42	FMIPA	Biologi	Potensi Flora dan Fauna Labuhan Mangrove Education ParkBangkalayan Madura Jawa Timur	Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati	Ulfah Faizah, S.Pd., M.Si. Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. Eva Kristinawati Putri, S.Pd., M.Si.	0021097806 0022077711 0002039001	3c 3c 3b	S2 S2 S2	P P P	8	10.000.000	Fakultas
43	FMIPA	Biologi	Eksplorasi Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Teripang Holothuria leucospilota sebagai Agen Immunostimulan Secara Biokomputasi Molekuler	Farmasi	Erik Rahmad P, S.Si., M.Si. Dr. Raharjo, M.Si. Dra. Nur Kuswanti, M.Sc.St.	0029038603 0015036503 0022116402	3b 4a 4a	S2 S3 S2	L L P	8	10.000.000	Fakultas
44	FMIPA	IPA	Analisis Karakteristik Pembelajaran untuk Pengembangan Model Peningkatan Kapasitas Belajar Berbasis Kehidupan di Perguruan Tinggi	Kurikulum	Siti Nurul Hidayati, M.Pd. Aris Rudi P, S.Si., M.Pd., M.Sc. Dhita Ayu P, S.Pd., M.Pd.	0008016404 0030038703 0023108602	3c 3b 3b	S2 S2 S2	P L P	8	7.500.000	Fakultas
45	FMIPA	IPA	Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Matakuliah Gerak dan Perubahan Berorientasi Keterpaduan IPA untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah bagi Calon Guru IPA	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Dr. Wahono Widodo, M.Si. Dr. Elok Sudibyo, M.Pd. Dhita Ayu P, S.Pd., M.Pd.	0010096807 0004077004 0023108602	4a 4a 3b	S3 S3 S2	L L P	8	7.500.000	Fakultas
46	FMIPA	IPA	Analisis Karakteristik Pembelajaran untuk Pengembangan Model Peningkatan Kapasitas Belajar Berbasis Kehidupan di Perguruan Tinggi di FMIPA Unesa	Kurikulum	Siti Nurul Hidayati, M.Pd. Aris Rudi P, S.Si., M.Pd., M.Sc. Dhita Ayu P, S.Pd., M.Pd.	0008016404 0030038703 0023108602	3c 3b 3b	S2 S2 S2	P L P	8	8.780.000	Jurusan
47	FMIPA	IPA	Perkembangan Kemampuan Akademik Mahasiswa Prodi Pendidikan Sains Berdasarkan Jalur Seleksi Masuk Perguruan Tinggi	Pendidikan	Dr. Erman, M.Pd. Dra. Martini, M.Pd. Ahmad Qosyim, S.Si., M.Pd.	0005067105 0002046702 0009038103	4c 4a 3b	S3 S2 S2	L L L	8	8.780.000	Jurusan
48	FMIPA	IPA	Studi Penelusuran (Tracer Study) Alumni Program Studi S1 Pendidikan Sains	Pendidikan	Laily Rosdiana, S.Pd., M.Pd. Dr. Wahono Widodo, M.Si. Dra. Martini, M.Pd.	0029058202 0010096807 0002046702	3c 4a 4a	S2 S3 S2	P L P	8	8.780.000	Jurusan
49	FMIPA	IPA	Pengembangan Lembar Kerja IPA SMP Berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses	Pendidikan	Dr. Elok Sudibyo, M.Pd. Tutut Nurita, S.Pd., M.Pd. An Nuril Maulida F, S.Pd., M.Pd.	0004077004 0028058202 0001058503	4a 3b 3b	S3 S2 S2	L P P	8	8.780.000	Jurusan
50	FMIPA	IPA	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnosains dalam Melatihkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMP	Bahan Ajar dan Sumber Belajar	Beni Setawan, S.Pd., M.Pd. Dr. Wahono Widodo, M.Si. Wahyu Budi S, S.Si., M.Pd., M.Sc.	0017048105 0010096807 0013088803	3d 4a 3b	S2 S3 S2	L L L	8	8.780.000	Jurusan

Salinan sesuai dengan keputusan yang asli.
Kepala Biro Umum dan Keuangan



Dr. BULANUSO, S.H., M.M.
NIP-196005131980101002

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 7 Juli 2017
Rektor,

ttd

WARSONO
NIP 196005191985031002