

FORMULASI SEDIAAN SAMPO ANTIKETOMBE EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN UJI AKTIVITASNYA TERHADAP JAMUR *Pityrosporum ovale*

Mainal Furqon^{1*}, Evawani Martalena Silitonga², Frida Lina Br Tarigan³, Rini⁴

^{1,2,3,4}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : mainalfurqon12@gmail.com

ABSTRACT

Avocado leaves have antifungal activity because they contain chemical compounds. This study aims to determine whether avocado leaf ethanol extract (*Persea americana* Mill) can be formulated into anti-dandruff shampoo preparations and determine whether avocado leaf ethanol extract ethanol has antifungal activity against *pityrosporum ovale*. This research is experimental in the form of an organoleptic test, the results were obtained with a liquid form slightly thick with the smell of avocado extract and blackish brown in color the homogeneity test on the 4 preparations was obtained homogeneous. In the Ph test, the ph for F0 7 and F1, F2, and F3 was obtained 6. The foam heights were 11 cm, while at F2 and F2, and F3, it was 9 cm. The stability test. There was no change in the preparation, and for the irritation test there was no change. Allergic to the respondent. Shampoo activity test on the four preparations obtained inhibition zones in shampoo preparations with can be concluded that avocado leaf extract shampoo has antifungal activity against the fungus *pityrosporum ovale*.

Keyword: *Avocado leaf, Anti-Dandruff shampoo, and Pityrosporum ovale*

PENDAHULUAN

Saat ini kebutuhan manusia akan kosmetik tentu sangat beralasan, mengingat keberadaan manusia itu sendiri sebagai makhluk sosial, yang dalam berinteraksi dengan sesamanya memerlukan bekal kepercayaan diri agar dapat diterima dengan baik. Untuk itu manusia memerlukan perawatan diri dengan itu diharapkan tampil mempesona, menarik, dan penuh rasa percaya diri (Nova, 2019). Kosmetik menjadi salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan sehari-hari dan digunakan terus menerus sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dengan kebutuhan pasar. Kosmetik memberikan perlindungan tubuh bagian luar dan membuat seseorang tambah percaya diri. Salah satu sediaan kosmetik perawatan rambut yaitu sampo. Sampo merupakan sediaan kosmetik yang digunakan sebagai pembersih rambut dan kulit kepala dari segala kotoran

diantaranya minyak, debu, sel-sel yang sudah mati dan sebagainya (Minda *et al.*, 2019). Upaya perawatan rambut dapat dilakukan dengan sampo. Sampo digunakan untuk menghilangkan partikel yang tidak diinginkan, seperti minyak dan ketombe tanpa pengelupasan sebum yang berlebih karena dapat menyebabkan rambut menjadi sulit diatur (Lia dan Nyi, 2016). Penyebab ketombe dapat berupa sekresi kelenjar keringat yang berlebihan atau adanya peranan mikroorganisme dikulit kepala yang menghasilkan suatu metabolit yang dapat menginduksi terbentuknya ketombe di kulit kepala, mikroorganisme yang diduga sebagai penyebab utama ketombe adalah *Pityrosporum ovale* (*P. Ovale*) atau *Malassezia furfur*. Jamur ini sebenarnya flora normal dikulit kepala, namun pada kondisi rambut dengan kelenjar minyak berlebih, jamur ini dapat tumbuh dengan subur (Eny *et al.*, 2018). Jamur yang

menyebabkan ketombe adalah *Malassezia sp.* Salah satu spesiesnya adalah *Pityrosporum ovale* Jamur ini sebenarnya merupakan flora normal yang ada di rambut, akan tetapi berbagai keadaan seperti suhu, kelembapan, kadar minyak yang tinggi, dan penurunan imunitas tubuh dapat memicu pertumbuhan jamur ini. Pada *Malassezia sp.* isolat tertentu dilaporkan telah resisten terhadap penggunaan obat golongan azol tersebut. Penelitian di Jepang melaporkan bahwa zinc pyrithione pada dosis sublethal dilaporkan bersifat teratogenik dan toksik pada ikan medaka. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencarian senyawa aktif baru yang efektif untuk menanggulangi penyebab ketombe (Evi *et al.*, 2014). Pengobatan telah banyak dilakukan untuk mengatasi masalah ketombe yang dihadapi seiring berkembangnya pengobatan di Indonesia perkembangannya kini mengarah kesistem pengobatan herbal, karena lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping seperti obat obat kimia (Taysa *et al.*,2017) satu satu tanaman herbal yang dapat digunakan untuk pengobatan ketombe adalah daun alpukat (*Persea Americana Mil*) mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, quersetin yang bersifat antiradang, antidiuretika, dan antibakteri, sebagian besar senyawa tersebut larut dalam pelarut polar salah satunya pelarut air, menyatakan bahwa flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antifungi, antiviral, dan anti

bakteri (Nur Ismiyati 2014).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Metode eksperimental yaitu untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, autoclaf, lemari pengering, rotary evaporator, timbangan analitik, penangas air, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, jangka sorong, cawan porselin, krus porselin, cawan petri, tabung reaksi, object glass, termometer, pH universal, mikropipet, batang pengaduk, aluminium foil, gunting, korek api, kawat ose, kapas steril, label, tisu, kertas saring, kertas perkamen, pinset, dan pipet tetes, kertas cakram.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun alpukat, etanol, natrium lauril sulfat, cmc, trietanolamine, propilenglikol, gliserin, edta, metil paraben, asam sitrat, mint.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan skring fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Skrining Fitokimia

No	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil Skrining	Warna
1	Flavonoid	FeCl ₃ H ₂ SO ₄ Mg+HCl	+ + +	Hijau pekat Ungu orange
2	Alkaloid	Boucardart meyer	+ -	Merah Kuning
3	Terpenoid	Salkowsky Lieberman burchard	+ -	Merah
4	Steroid	Salkowsky Lieberman burchard	- -	Merah kuning Putih
5	Tanin	FeCl ₃	-	Hitam
6	saponin	aquadest	+	Busa

Keterangan :

(+) = mengandung senyawa metabolite sekunder
 (-) = tidak mengandung senyawa metabolite sekunder

Mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, dan tanin. Hasil tersebut menunjukkan ekstrak daun alpukat memiliki senyawa antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang mampu menghambat laju oksidasi molekul lain atau menetralkan radikal bebas. Senyawa flavonoid adalah

untuk menangkal radikal bebas (Maya, 2018), hasil skrining dapat dilihat pada lampiran.

Hasil Evaluasi Sediaan Sampo Ekstrak Daun Alpukat
Hasil Organoleptis

Tabel 2 Hasil organoleptis sediaan sampo anti ketombe ekstrak daun alpukat dengan berbagai konsentrasi

No	Sediaan Sampo	Bentuk	Warna	Bau
1	F0	Cair sedikit kental	Putih	Mint
2	FI	Cair sedikit kental	Coklat kehitaman	Ekstrak daun alpukat
3	FII	Cair sedikit kental	Coklat kehitaman	Ekstrak daun alpukat
4	FIII	Cair sedikit kental	Coklat kehitaman	Ekstrak da n alpukat

Keterangan :

- F0 : Basis sampo tanpa ekstrak daun alpukat
- FI : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 25%
- FII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 50%
- FIII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 75 %

Berdasarkan hasil uji organoleptis pada basis sampo memiliki bentuk cair sedikit kental berwarna coklat kehitaman dan berbau mint sedangkan pada sediaan sampo FI, FII dan FIII berbentuk cair sedikit

kental dan berwarna coklat kehitaman dan berbau ekstrak daun alpukat.

Hasil Homogenitas

Tabel 3 Hasil homogenitas sediaan sampo anti ketombe ekstrak daun alpukat

No	Sediaan Sampo Anti Ketombe	Homogenitas
1	F0	Homogen
2	FI	Homogen
3	FII	Homogen
4	FIII	Homogen

Keterangan :

- F0 : Sampo tanpa ekstrak daun alpukat
- FI : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 25%
- FII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 50%
- FIII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 75

Hasil uji homogenitas dari keempat formula tersebut menunjukkan hasil yang homogen. Dimana pada kaca preparat tidak ditemukan butiran kasar pada kaca tersebut

yang menandakan sediaan sampo F0, FI, FII, dan FIII homogen.

Hasil Pengukuran pH

Tabel 4 Hasil pengukuran PH sediaan sampo anti ketombe ekstrak

No	Sediaan Sampo Anti Ketombe	Pengukuran pH
1	F0	7
2	FI	6
3	FII	6

4	FIII	6
---	------	---

Keterangan :

- F0 : Sampo tanpa ekstrak daun alpukat
 FI : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 25%
 FII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 50%
 FIII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 75 %

Berdasarkan hasil uji pH pada basis sampo dan sediaan sampo antiketombe ekstrak daun alpukat dengan konsentrasi 25%, 50, dan 75 % diperoleh ph 7, dan 6 hasil tersebut sesuai dengan parameter yaitu 5,0-9,0.

Hasil Pengukuran Tinggi Busa

Tabel 5 Hasil pengukuran tinggi busa sediaan sampo anti ketombe ekstrak daun alpukat.

No	Sediaan Sampo Anti Ketombe	Tinggi Busa
1	F0	10 cm
2	FI	10 cm
3	FII	9 cm
4	FIII	9 cm

Keterangan :

- F0 : Sampo tanpa ekstrak daun alpukat
 FI : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 25%
 FII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 50%
 FIII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 75 %

Berdasarkan hasil pengukuran tinggi busa didapatkan hasil pada sediaan sampo antiketombe dengan konsentrasi yang berbeda F0, F1, FII, dan FIII diperoleh hasil 10 cm, 10 cm, 9cm dan 9 cm. Hasil tersebut sesuai dengan parameter yaitu 1,3-22 cm.

Hasil Stabilitas

Tabel 6 Hasil pengukuran stabilitas sediaan sampo anti ketombe ekstrak

Formula	Parameter	Minggu			
		1	2	3	4
F0	Bau	-	-	-	-
	Warna	-	-	-	-
FI	Bau	-	-	-	-
	Warna	-	-	-	-
FII	Bau	-	-	-	-
	Warna	-	-	-	-
FIII	Bau	-	-	-	-
	Warna	-	-	-	-

Keterangan :

- F0 : Sampo tanpa ekstrak daun alpukat
 FI : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 25%
 FII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 50%
 FIII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 75 %
 (-) : tidak terjadi perubahan
 (+) : terjadi perubahan

Uji stabilitas evaluasi sampo ekstrak daun alpukat dilakukan selama 4 minggu, sediaan sampo di simpan pada suhu kamar dan diamati perubahan warna dan bau setiap minggunya. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa sediaan sampo tidak

mengalami perubahan warna dan bau selama 4 minggu.

Hasil

Uji

Iritasi

Tabel 7 Hasil uji iritasi sediaan sampo anti ketombe ekstrak daun alpukat

Sediaan Sampo	Persyaratan	Sukarelawan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
F0	Kemerahan Gatal-gatal Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FI	Kemerahan Gatal – gatal Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FII	Kemerahan Gatal – gatal Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FIII	Kemerahan Gatal – gatal Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

+ : kemerahan

++ : Gatal –gatal

+++ : Bengkak

- : Tidak terjadi iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap sukarelawan terhadap 12 orang dengan mengoleskan sediaan sampo kebelakang telinga sukarelawan selama 30 menit kemudian dilihat perubahan yang terjadi pada sukarelawan, hasil uji iritasi menunjukkan pada sukarelawan tidak ada yang iritasi

pada sukarelawan tersebut.

Hasil Aktivitas Antijamur Sampo Ekstrak Daun Alpukat

Hasil pengukuran diameter zona hambat sediaan sampo ekstrak daun alpukat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Aktivitas Antijamur Sampo

Sampel	P1	P2	P3	Rata rata diameter ekstrak daun alpukat	Rata rata diameter zona hambat sampo
Sampo Merk A	32,6	35,6	30,3	32,6	32,6
Sampo F0	20,6	19,3	21,8	20,5	20,5
Sampo FI	21,2	18,9	21,7	9,51	20,6
Sampo FII	19,4	20,3	22,8	13,07	20,8
Sampo FIII	27,3	30,5	27,4	15,52	28,4

Keterangan :

kontrol (+) : Sampo antiketombe merk A

kontrol (-) : Basis sampo tanpa ekstrak daun alpukat

FI : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 25%

FII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 50%

FIII : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 75 %

Berdasarkan hasil uji aktivitas sampo antiketombe pada kontrol (+), kontrol (-) dan sediaan sampo antiketombe dengan konsentrasi 25 %, 50%, dan 75% dan diperoleh diameter zona hambat rata

ratanya yaitu 32,6 mm, 20,5 mm, 20,6 mm, 20,8 dan 28,4. Hasil tersebut semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

Pembahasan

Pada penelitian ini dipilih sediaan sampo karena masalah pada rambut yang berketombe. Ketombe pada rambut adalah masalah umum penduduk dunia. Salah satu yang dapat mengatasi ketombe adalah sampo, sampo merupakan sediaan kosmetik pembersih rambut dan kulit kepala yang digunakan untuk membersihkan rambut dan kulit kepala dari segala macam kotoran, baik yang berupa minyak, debu dan sel-sel yang sudah mati dan sebagainya. Secara baik dan aman salah satu bahan alami yang dapat digunakan yaitu daun alpukat. Pada sediaan sampo anti ketombe ekstrak daun alpukat yang telah meliputi pengamatan terhadap uji organoleptis, homogenitas, uji pH, pengujian tinggi busa, pengujian stabilitas, dan uji iritasi terhadap sukarelawan. Penelitian pada organoleptis bertujuan untuk mengamati adanya perubahan bentuk warna dan bau pada sediaan selama penyimpanan berdasarkan hasil pengamatan selama penyimpanan organoleptis sediaan selama 4 minggu yang meliputi bentuk warna dan bau selama penyimpanan artinya sediaan tidak memisah dan tetap homogen. Hal ini disebabkan karena formula sampo yang dibuat mengandung surfaktan selain sebagai zat pembersih surfaktan juga berguna sebagai zat pengemulsi untuk menstabilkan bentuk sediaan sampo (Nilmas *et al* 2012). Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan pada kaca prapat, pada keempat sediaan FO, F1, FII, FIII, menunjukkan susunan yang homogen apabila tidak ada terlihat butiran butiran kasar (DITJEN RI, 1997). Pengukuran nilai pH sampo harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam SNI No 06-2692-1992. Yaitu berkisar 5,0- 9,0 PH sampo yang terlalu asam maupun terlalu basa akan mengiritasi kulit kepala. Berdasarkan hasil pengukuran pH menggunakan pH universal, didapat pada sediaan formula. FO didapatkan pH 7, dan nilai pada F1, FII, dan FIII, didapatkan nilai 6. Hasil

pengukuran tinggi busa menunjukkan kemampuan surfaktan membentuk busa. Tinggi busa yang dihasilkan dari keempat sediaan sampo didapatkan tinggi busa pada FO 10 cm, F1 10 cm, FII 9 cm, FIII 9 cm, menurut Wilkinson (1992) tinggi busa yaitu 1,3-22 cm. Dari hasil pengukuran tinggi busa memenuhi persyaratan. Uji aktivitas sediaan sampo antiketombe dengan beberapa konsentrasi yang berbeda di uji aktivitasnya terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*, dan menggunakan media PDA sebagai media pertumbuhan jamur yang digunakan berasal dari lab mikrobiologi Universitas Sari Mutiara Indonesia. Media PDA dipilih karena mendukung pertumbuhan jamur *pityrosporum ovale* selain itu, jamur dapat tumbuh baik pada media pda karena mengandung nutrisi yang dapat memenuhi syarat sebagai pertumbuhan jamur (Atlas 2004). Hasil pengujian aktivitas antijamur pada sediaan sampo antiketombe ekstrak daun alpukat dengan konsentrasi yang berbeda beda. Dengan konsentrasi F1 25%, F2 50% dan F3 75%. Sebagai kontrol negatif digunakan sampo FO (sampo tanpa ekstrak daun alpukat) dan kontrol positif digunakan sampo merk A. Pada masing masing perlakuan menunjukkan adanya zona hambat yang ditunjukkan pada daerah bening yang terbentuk disekitar kertas cakram. Zona hambat terus meningkat dengan adanya penambahan konsentrasi ekstrak daun alpukat dalam formula sampo anti ketombe. Zona hambat terbesar terdapat pada sampo antiketombe yang mengandung ekstrak dengan konsentrasi 75% (F3). Sedangkan zona hambat terendah terdapat pada sampo antiketombe pada konsentrasi 25% (F1). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun alpukat dalam formula sampo maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif didalamnya sehingga semakin besar aktivitas antijamur. Pada kontrol negatif yang digunakan yaitu formula smpo antiketombe tanpa ekstrak daun alpukat dapat memberikan zona hambat terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosorum ovale* hal ini menunjukkan

bahwa ada bahan dalam formula sampo yang berfungsi sebagai antijamur. Bahan yang diduga ialah metil paraben, karena metil paraben merupakan bahan tambahan yang digunakan sebagai pengawet sehingga mempunyai kemampuan untuk menghambat tumbuhnya kontaminan seperti bakteri maupun jamur (Mardinda *et al* 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan hasil bahwa sampo ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan sampo. Sediaan sampo ekstrak daun alpukat menunjukkan adanya zona hambat pada ke 4 sediaan sampo. Pada sediaan F0 (Basis sampo) didapatkan 20,5 mm Sediaan sampo dengan konsentrasi 25 % ekstrak daun alpukat memiliki diameter zona hambat 20,6 mm. Sedangkan pada konsentrasi 50% memiliki zona hambat 20,8 mm. Pada sediaan sampo dengan konsentrasi 75 % ekstrak daun alpukat mempunyai zona hambat 28,4 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, D., Dan Marwijah (2014) Jurnal Pengaruh Nanas (*Ananas commusus*) Terhadap Rambut Berketombe (dandruf) Mahasiswa Pendidikan Tata Kecantikan Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Semarang Indonesia
- Ditjen Pom. (1979) Famakope Indonesia Edisi Ketiga. Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman 29
- Efriana Nova(2018) Formulasi Sediaan Masker Sheet Dari Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*persea gratissima gaertn*) Sebagai Pelembab. *Skripsi*
- Etika Amilia (2019) Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Sampo Antiketombe Perasaan Jeruk Perut (*citrus hystrix dc*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *candida albicans* Secara In Vitro. *Skripsi*
- Hafsan (2011) Mikrobiologi Umum, Aaludin Press Makasar Hidayati I, K., (2016) Mikrobiologi Dasar
- Lubiss.m., gabena, I.D., dan ariandi (2019) Formulasi Dan Karakterisasi Sampo Minyak Almond Untuk Rambut Kering *Jurnal* Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat
- Maryanti E., Elif., Dan Enny L., (2014) Studi Efektivitas Antijamur Nanopartikel ZnO/Zns Terhadap Pertumbuhan Jamur *Pityrosporum Ovale* Penyebab Ketombe *Jurnal* gradien vol 10 (2)
- Nurhikma E., Dewi A., Selfayana A.T., (2018) Formulasi Anti Ketombe Dari Ekstrak Kubis (*brassica olleracea varcaptita. L*) Kombiasi Ekstrak Daun Pandan Wangi (*pandanusamaryllifollus roxb*)*Jurnal* Mandala Pharmacon Indonesia vol 4 (1) halaman 62-67
- Permadi, Y.W., Dan eko M., (2018) Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Shampo Anti Ketombe Ekstrak Daun Teh Hijau *Jurnal* Farmasi Sains Dan Praktis vol IV (2)
- Rahmadi (2012) Pengaruh Pemanfaatab Jeruk Nipis Terhadap Penyembuhan Ketombe Kering Dikulit Kepala.*Skripsi*
- Rahaya Novita (2019) Uji aktivitas Antibakteri Etanol Daun Pegoda (*clerodendrum paniculatum L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes, *StaphylococcusAureus* dan *Staaphylococcus Epidemis*. *Skripsi*
- Reynold, J.E.F (1982). Martindale The Extra Pharmacopoeia. Twenty-Eight Edition. London: The pharmaceutical press. Halaman
- Rowe, R.C., Sheskey Y, P.J., dan Owen, S.S. (2009) Handbook of Pharmaceutical Excipient. Edisi Keenam. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. Halaman 257, 273, 413
- Sari Vivian Dwima (2019) Formulasi Sampo Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Pepaya L*) Dengan Variasi Kadar

Kulit Pisang (*Musa Acuminata L*)
Dan Uji Aktivitas Terhadap Jamur
Pitorosporum Ovale. *Skripsi*
Sambodo, D. K., Dan Lisa e.y (2020)
Formulasi Dan Efektifitas Sampo
Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia*
Caseolaris L) Sebagai Anti Ketombe

Terhadap *Candida Albicans* *Jurnal*
Riset kefarmasian vol2(1)
Suryati l., N yi.M., Dan Saptarini (2016)
Formulasi Sampo Ekstrak Daun Teh
Hijau (*Camella sinensis var*
assamica). *jurnal* jurusan farmasi,
fmipa vol 3