

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Identifikasi tumbuhan.

Kulit batang tumbuhan diambil dari tumbuhan yang tumbuh di daerah pantai Kenjeran, Surabaya. Terhadap tumbuhan ini dilakukan identifikasi yang hasilnya seperti yang diuraikan di bawah ini.

Tumbuhan berupa pohon, tumbuh di daerah pantai/daerah pertambakan. Tampak adanya akar nafas yang runcing seperti tombak mencuat ke atas dari tanah di sekitar tumbuhan tersebut tumbuh. Kulit batang berwarna abu-abu.

Daunnya berupa daun tunggal bertangkai duduk berhadapan, bentuknya jorong memanjang dengan pangkal lancip dan ujung tumpul. Sisi daun sebelah bawah putih kehijauan, panjang 4,5 - 8,5 cm dan lebar 1,7 - 4 cm. Bunga berupa bongkol berwarna kuning dengan penampang 0,4 cm.

Herbarium tumbuhan ini juga diidentifikasi di Herbarium Bogoriense. Dari hasil identifikasi herbarium ini (Soedarsono 1983) dan hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Surabaya dengan menggunakan kunci determinasi dari Backer dan Bakhuizen, (1965) dapat disimpulkan bahwa tumbuhan tersebut adalah *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh.

5.2. Hasil ekstraksi dan fraksinasi

Dari serbuk kulit batang kering (1 kg) yang diekstraksi dengan metanol didapat ekstrak metanol sebanyak 6 l. Setelah dikeringkan terhadap ekstrak ini dilakukan partisi air-kloroform, fasa air disisihkan dan fasa kloroform diuapkan sampai kering. Didapat ekstrak kloroform kering (EKK) sebanyak 13,850 g. Zat berwarna dalam EKK dihilangkan dengan pertolongan arang aktif dan didapat masa keputih-putihan (MKP) sebanyak 5,194 g.

Fraksinasi MKP dengan kromatografi kolom diperoleh fraksi-fraksi yang dikelompokkan menjadi fraksi 1 (F1), fraksi 2 (F2), fraksi 3 (F3) dan fraksi 4 (F4). Setelah dikeringkan masing masing fraksi mempunyai berat F1 = 2,770 g ; F2 = 0,519 g ; F3 = 0.589 g dan F4 = 0,866 g

Pemakaian arang aktif untuk menghilangkan zat - zat berwarna seperti yang juga dilakukan oleh Morris dan Kawan-kawan (1965), Konoshima dan Kawan-kawan (1981) dan Noor Cholies (1982) dalam penelitian ini sangat membantu dalam kaitan efisiensi pemakaian pelarut organik dan waktu. Yang perlu mendapatkan perhatian dalam pemakaian arang aktif ini adalah kemungkinan ikut teradsorbsinya zat-zat bioaktif yang diinginkan. Oleh karenanya perlu diusahakan jumlah pemakaian arang aktif sesedikit mungkin. Berkaitan dengan hal ini penghilangan zat-zat berwarna dengan pertolongan arang aktif dalam penelitian ini tidak dilakukan secara tuntas. Penghilangan zat-zat

berwarna yang masih tertinggal dilakukan pada proses selanjutnya yaitu pada fraksinasi dan pemurnian.

Pada proses penguapan ekstrak metanol, terjadi endapan yang bila dikumpulkan secara bertahap akan memberikan endapan yang makin lama makin tidak berwarna. Bila isolasi yang dilakukan tidak dikaitkan dengan pola uji aktivitas antifertilitas seperti yang terlihat pada Gambar 3, kenyataan ini akan sangat membantu dalam mengurangi jumlah arang aktif yang digunakan untuk menghilangkan zat-zat berwarna yang tidak diinginkan.

Pemisahan F1. Terhadap F1 dilakukan proses pemisahan dengan kromatografi kolom secara elusi sederhana. Fasa diam yang digunakan adalah Kieselgel 60, 35 - 70 Mesh ASTM Merck dan fasa gerak heksana-etilasetat (4:1). Dari 2g F1 didapat fraksi-fraksi yang setelah dikeringkan mempunyai berat masing-masing F1.1. = 1,861 g ; F1.2. = 0.074 g dan fraksi F1.3 = 0.035 g.

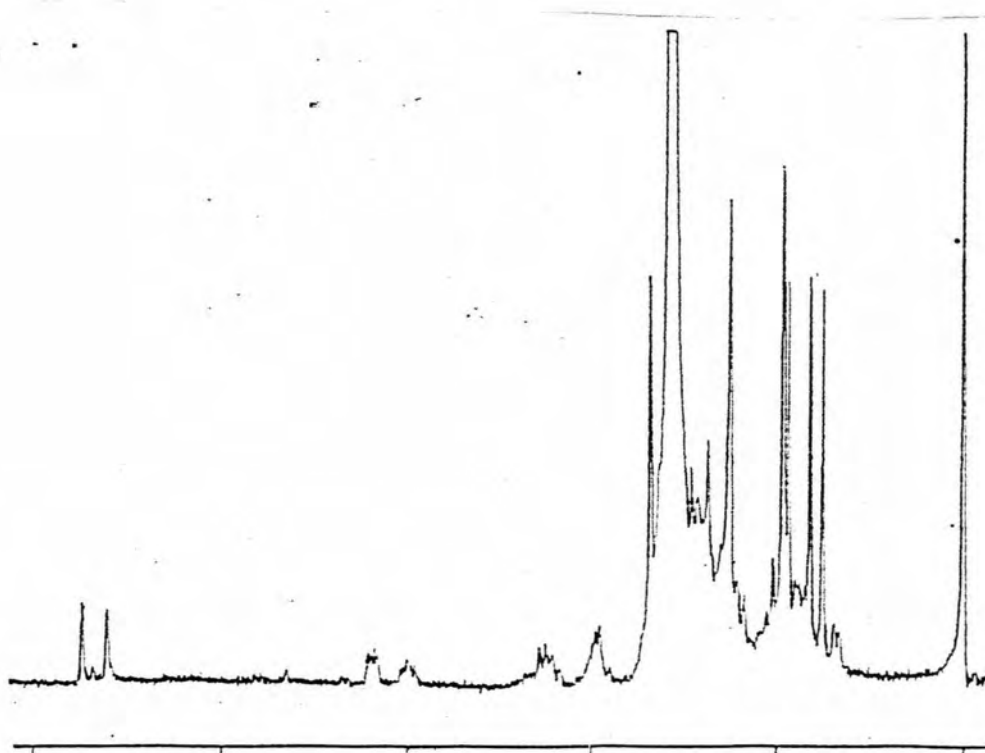
Pemurnian F4. Fraksi ini dimurnikan dengan kromatografi lapisan preparatif. Fasa diam yang digunakan adalah Kieselgel 60 Merck dan fasa gerak kloroform-metanol-air (58 : 35 : 7). Pelarut organik yang digunakan adalah dari Merck dengan kualitas p.a.

Uji aktivitas antifertilitas dilakukan terhadap EKK, F1 dan F4. Uji ini dilakukan terhadap F1 karena fraksi ini mempunyai jumlah yang relatif besar dan jumlah komponennya relatif sedikit. Sedangkan pada F4 ditemukan hanya

satu komponen. Fraksi-fraksi F2 dan F3 yang jumlah komponennya relatif banyak dan beratnya relatif kecil disisihkan. Selanjutnya akan dibahas hasil identifikasi F1.1.,F1.2.,F1.3.,F4 dan hasil uji aktivitas anti-fertilitas EKK, F1 dan F4.

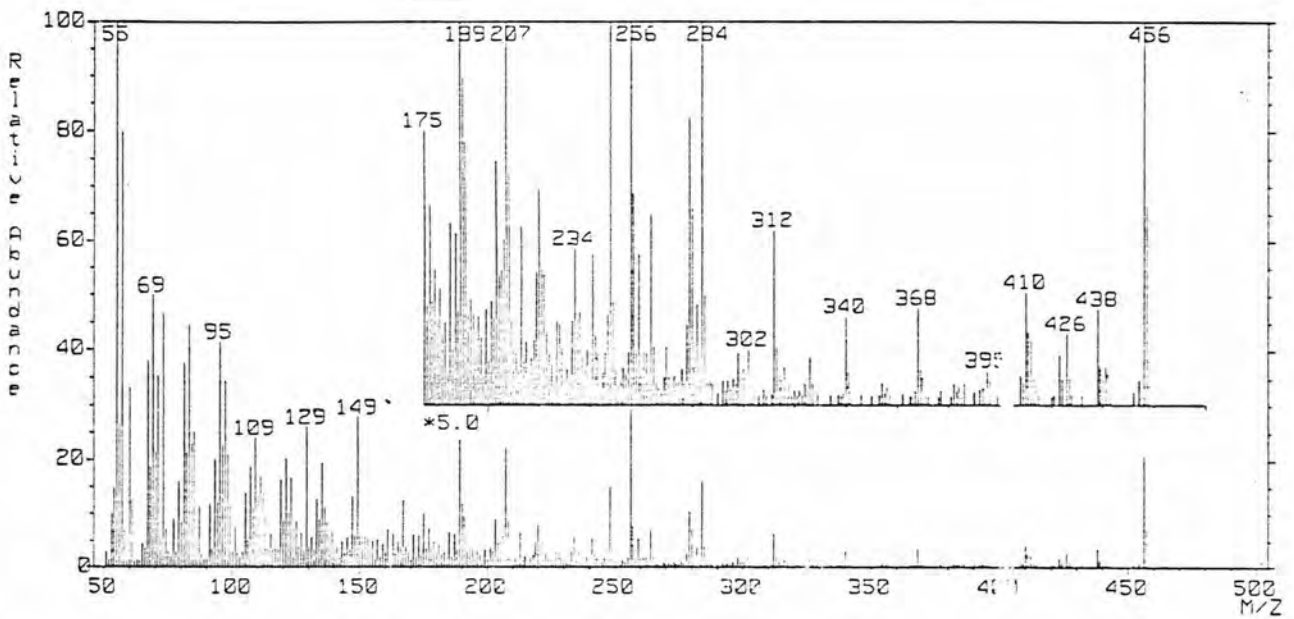
5.3. Identifikasi isolat.

Identifikasi F1.1. Kristalisasi F1.1.dengan metanol memberikan kristal jarum berwarna putih yang mempunyai titik lebur $278-279^{\circ} \text{C}$. Dengan pereaksi Liebermann-Burchard kristal ini memberikan warna ungu. Ini berarti F1.1. adalah tergolong senyawa triterpenoid (Santos dan Kawan-kawan 1978). Pada spektrum RMI (Gambar 6) menunjukkan sinyal-sinyal masing-masing pada 0,75 ppm (s,3H), 0,82 (s,3H), 0,94 ppm (s,3H), 0,96 ppm (s,3H) dan 0,97 ppm (s,3H). Sinyal-sinyal ini adalah dari proton-proton gugus metil (Lambert dan Kawan-kawan 1976; Creswell dan Kawan kawan 1982; Sastrohamidjojo 1982). Terlihat pula sinyal pada 1,69 ppm (s,3H) yang merupakan sinyal dari gugus metil vinilik dan dua sinyal masing-masing pada 4,60 ppm (bd s,1H) dan 4,74 ppm (bd s, 1H). Geseran kimia proton-proton gugus metil ini adalah indikasi bahwa F1.1. adalah senyawa triterpena pentasiklik golongan lupan (Shamma dan Kawan-kawan 1962; Lehn 1962; Mani 1965) serta identik dengan sinyal yang diberikan oleh asam betulinat (Robinson 1970, Herz 1972).



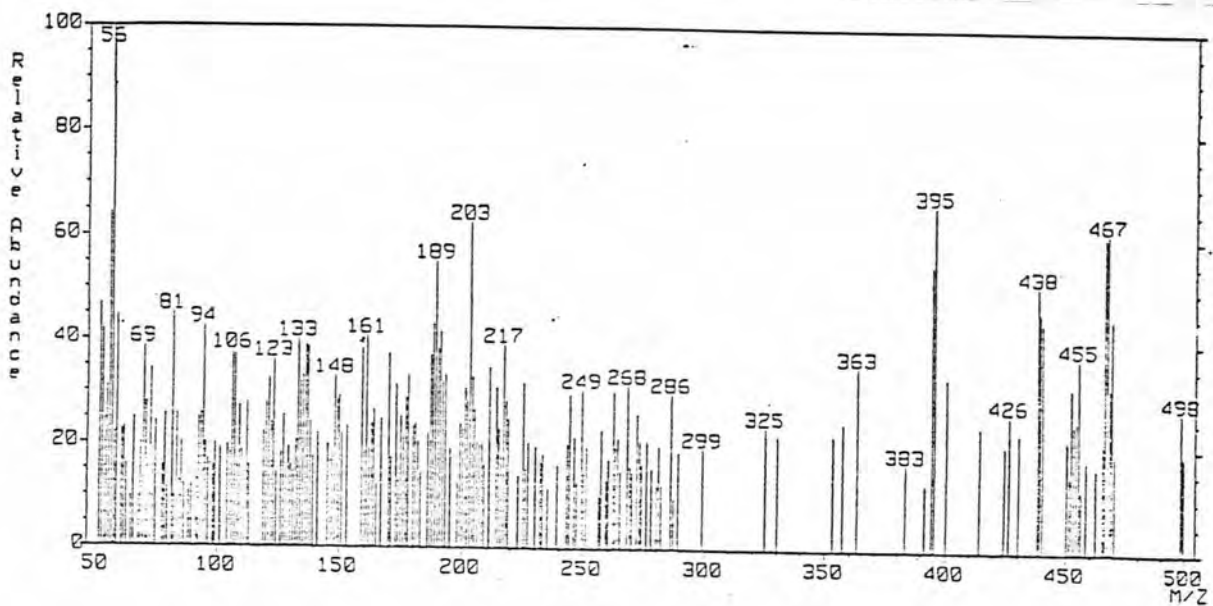
Gambar 6. Spektrum RMI F1.1. dengan pelarut CDC13

Data spektrometri massa F1.1. (Gambar 7) menunjukkan fragmen-fragmen pada m/z 456 (M^+), 441, 438, 423, 248, 220, 219, 207 dan 189. Fragmen m/z 189 yang tampak jelas merupakan ciri dari triterpena pentasiklik golongan lupan (Ogunkoya 1981).



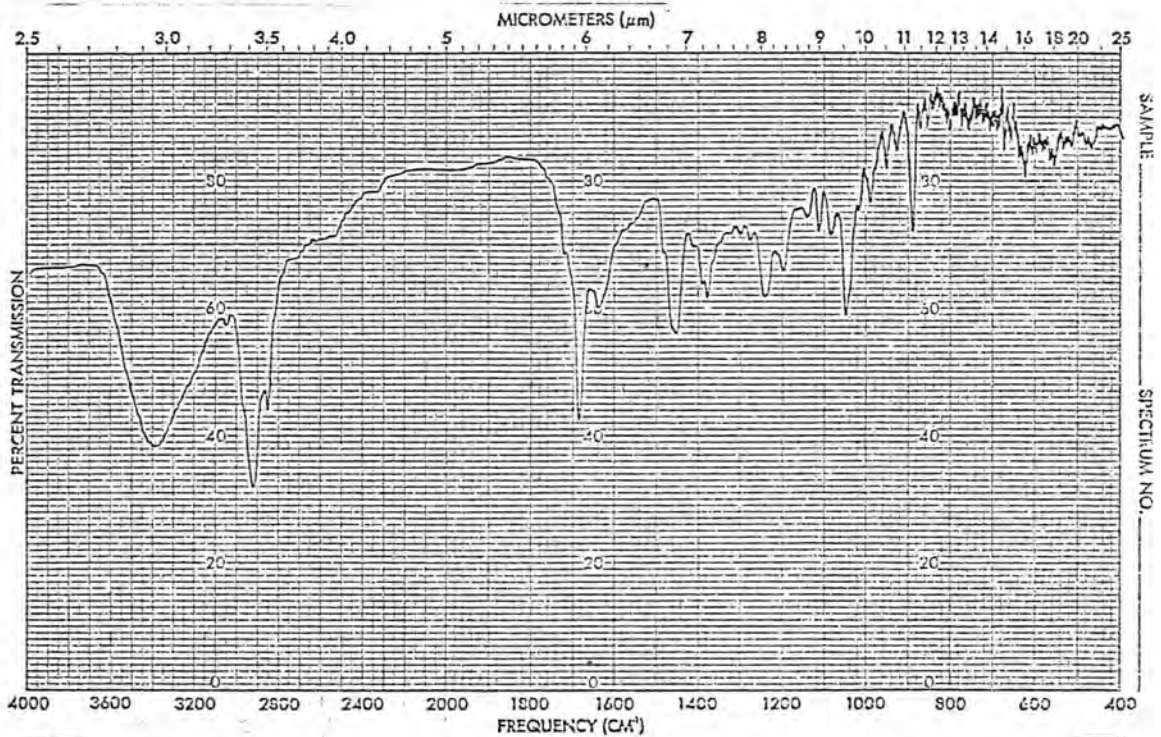
Gambar 7. Spektrum massa F1.1.

Fragmen-fragmen dari asetil F1.1. (Gambar 8) terlihat pada m/z 498 (M^+), 438, 262, 249, 219, 189. Dari fragmen-fragmen ini tampak bahwa F1.1. telah mengikat satu gugus asetil. Hal ini ditunjang pula oleh data spektrum infra-merah.



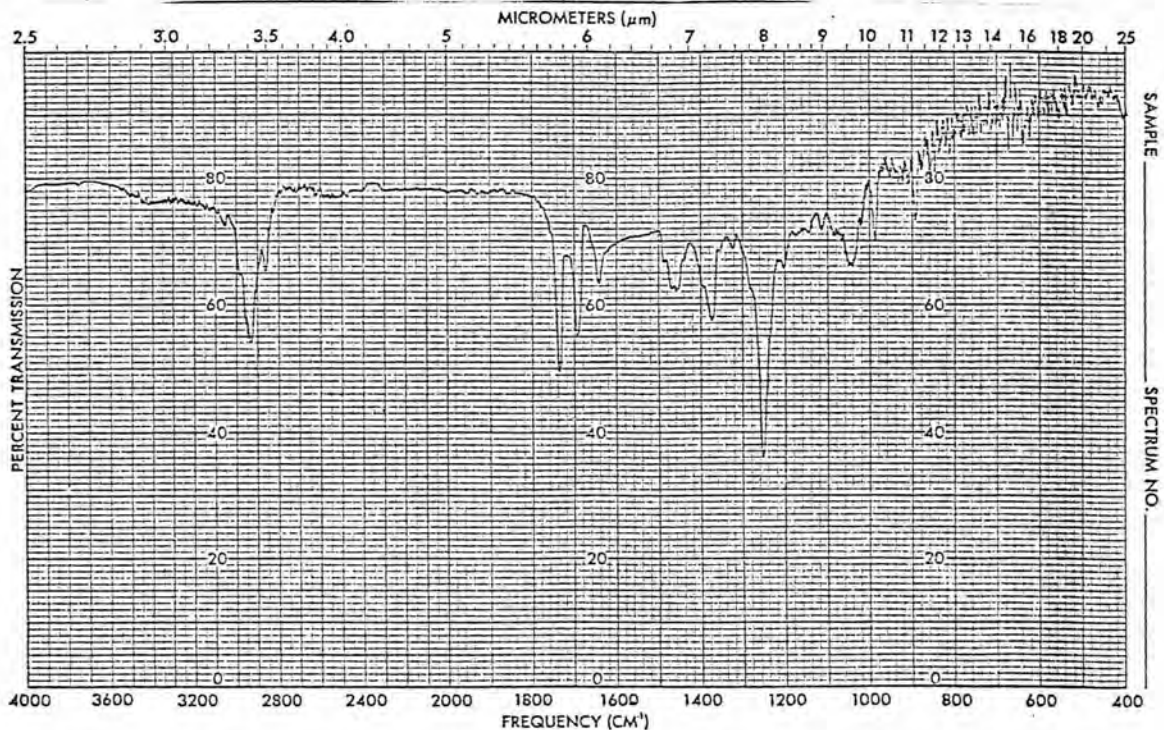
Gambar 8. Spektrum massa asetil F1.1.

Pada spektrum infra-merah (Gambar 9) tampak pita serapan dengan puncak pada 3450 cm^{-1} dan 1050 cm^{-1} karena getaran $\nu\text{O-H}$ (regang) dan $\nu\text{C-O}$ (regang) serta 1690 cm^{-1} oleh getaran $\nu\text{C=O}$ (regang). Hal ini memberi indikasi bahwa senyawa F1.1. mempunyai gugus hidroksil dan karboksil. Adanya pita serapan dengan puncak pada 900 cm^{-1} memberi indikasi bahwa F1.1 mempunyai gugus metilena terminal (Sastroamidjojo 1982).



Gambar 9. Spektrum infra- merah F1.1. dalam lempeng KBr

Spektrum infra-merah asetil F1.1.(Gambar 10) mempertegas indikasi adanya gugus hidroksil dan karboksil pada F1.1. sebab spektrum asetil F1.1. tidak lagi menunjukkan pita serapan dengan puncak pada 3450 cm^{-1} dari $\nu\text{O-H}$ (regang) tetapi masih tetap menunjukkan $\nu\text{C=O}$ (regang) pada 1695 cm^{-1} dan $\nu\text{C=O}$ (regang) baru pada 1740 cm^{-1} serta pada 1260 cm^{-1} untuk ester asetat.



Gambar 10. Spektrum infra-merah asetil F1.1. dalam lempeng KBr

Dari data spektroskopi RMI, massa dan infra-merah yang telah diuraikan di atas dapat diduga bahwa F1.1. adalah asam betulinat yang mempunyai rumus molekul $C_{30}H_{48}O_3$. Dari rumus molekul ini terhitung C = 78,94 % dan H = 10,52 %. Analisa unsur F1.1. memberikan hasil C = 76,57% dan H = 10,28 %. Menurut Sheth dan Kawan-kawan (1972) kristalisasi asam betulinat dengan metanol mengakibatkan asam betulinat mengikat satu molekul metanol, dengan demikian rumusnya menjadi $C_{30}H_{48}O_3 \cdot CH_3OH$. Dari rumus ini akan terhitung C = 76,51 % dan H = 10,65 %.

Analisa unsur asetil F1.1. memberikan hasil C = 76,78 % dan H = 10,04 % sedangkan dari asetil betulinat ($C_{32}H_{50}O_4$) terhitung C = 76,51 % dan H = 10,04%.

Berdasarkan data yang telah diuraikan di atas dan ditun-
jang dengan data kromatografi lapisan tipis seperti yang
tersebut pada tabel 1 di bawah dapat disimpulkan bahwa
F1.1. adalah asam betulinat.

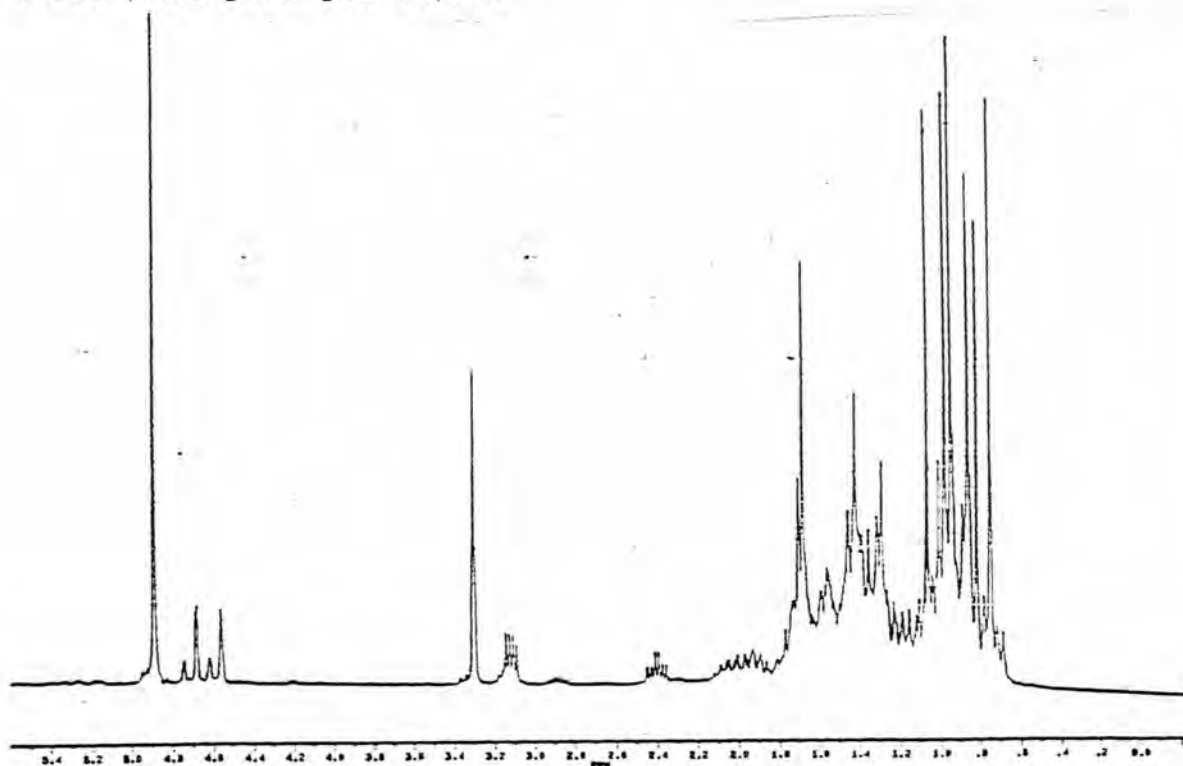
TABEL 1
Hasil kromatografi lapisan tipis : F1.1., asetil F1.1. dan asam betulinat

Fasa gerak	Zat	Rf	Warna noda
Benzena/Eter/Kloroform (3 : 6 : 1)	F1.1. Asam betulinat Asetil F1.1	0.51 0.51 0.62	ungu ungu *) ungu
Eter/Petroleumbensin (7 : 3)	F1.1. Asam betulinat Asetil F1.1.	0.50 0.50 0.62	ungu ungu *) ungu
Kloroform/Metanol (9 : 1)	F1.1. Asam betulinat Asetil F1.1.	0.50 0.50 0.58	ungu ungu *) ungu
Eter/Aseton (5 : 2)	F1.1 Asam betulinat Asetil F1.1	0.70 0.70 0.76	coklat coklat **) coklat
Heksana/Etilasetat (8 : 2)	F1.1 Asam betulinat Asetil F1.1.	0.25 0.25 0.42	coklat coklat **) coklat
Heksana/Benzena/Etanol (50 : 50 : 0.5)	F1.1. Asam betulinat Asetil F1.1.	0.21 0.21 0.44	coklat coklat **) coklat

Keterangan : *) Penampakan noda dilakukan menurut metode Stahl (1970).
**) Penampakan noda dilakukan menurut metode Ikan dan kawan-
kawan (1964).
Fasa diam yang digunakan adalah Kieselgel 60 GF254.
Semua fasa gerak dari Merck dengan kualitas p.a.

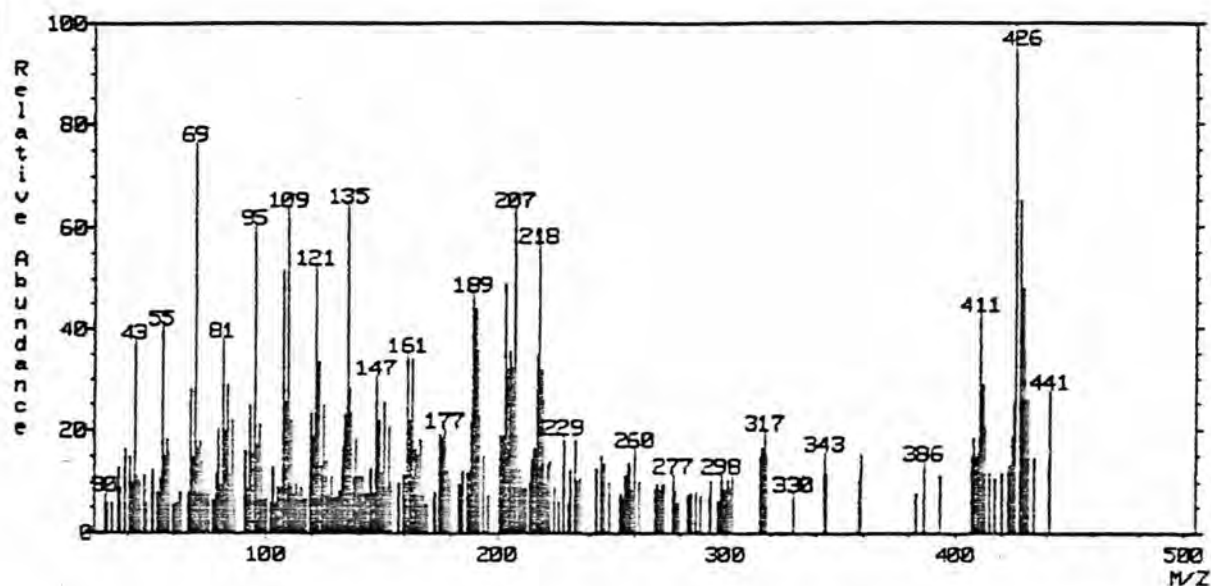
Identifikasi F1.3. F1.3. berupa serbuk berwarna pu-
tih dengan pereaksi Liebermann-Burchard memberikan warna
merah sindur. Data spektrum RMI (Gambar 11) menunjukkan

adanya enam gugus metil yaitu terlihat dari sinyal-sinyal pada geseran kimia 0,75 ppm (s,3H), 0,82 ppm (s,3H), 0,86 ppm (s,3H), 0,94 ppm (s,3H), 0,98 ppm (s,3H) serta pada 1,06 ppm (s,3H). Tampak pula sinyal proton dari gugus metil vinilik pada geseran kimia 1,68 ppm (s,3H) dan proton dari gugus metilena terminal pada geseran kimia 4,56 ppm (bd s,1H) dan 4,68 ppm (bd s,1H). Data ini memberi indikasi bahwa F1.3. adalah senyawa triterpena golongan lupan.



Gambar 11. Spektrum RMI F1.3. dengan pelarut CD_3OD

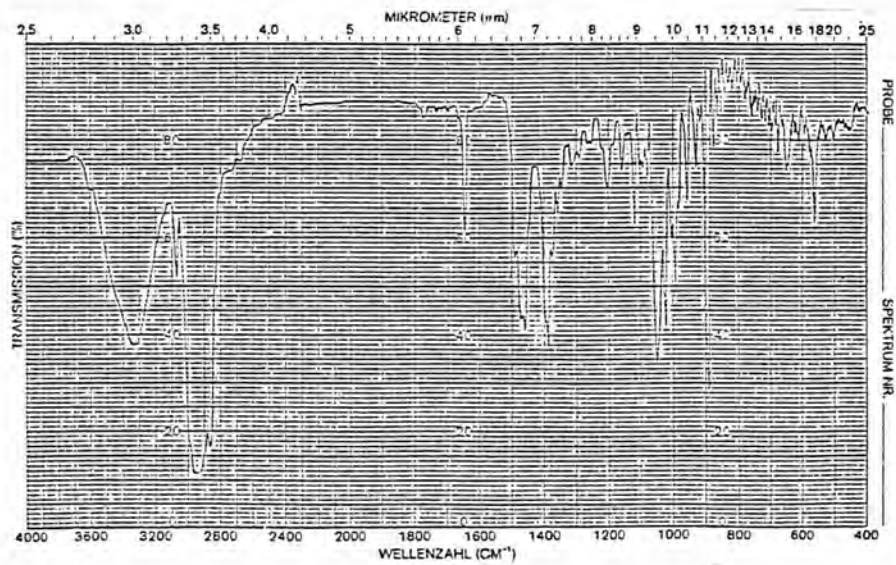
Data spektroskopi masa (Gambar 12) menunjukkan adanya fragmen-fragmen pada m/z 426 (M^+), 411, 408, 220, 218, 207, 189. Fragmen-fragmen ini memberi indikasi bahwa F1.3. adalah lupeol ($C_{30}H_{50}O$).



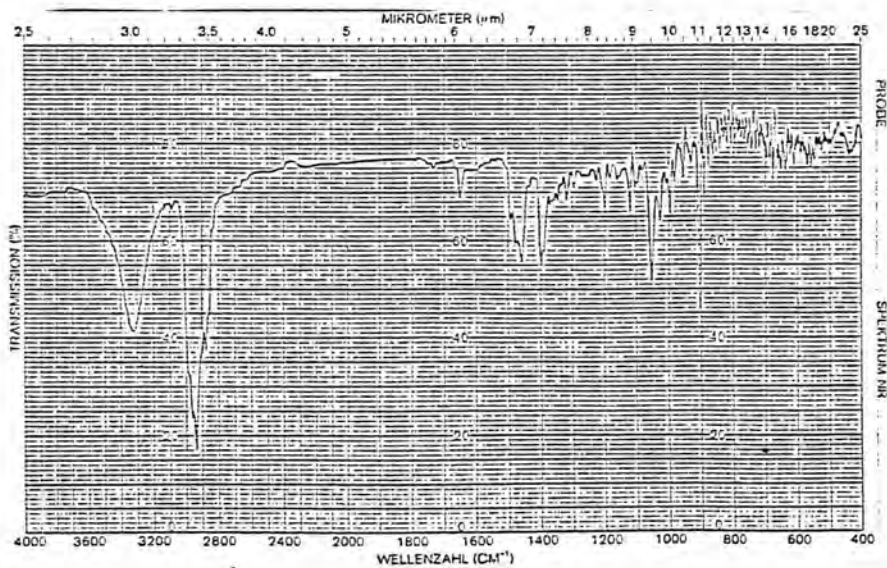
Gambar 12. Spektrum massa F1.3.

Pada spektrum infra-merah F1.3. (Gambar 13) tampak pita serapan dengan puncak-puncak pada 3350 cm^{-1} dan 1050 cm^{-1} karena getaran $\nu\text{O-H}$ (regang) dan $\nu\text{C-O}$ (regang) serta pada 1640 cm^{-1} karena getaran $\nu\text{C=C}$ (regang). Adanya pita serapan dengan puncak pada 890 cm^{-1} memberi indikasi bahwa F1.3. mempunyai gugus metilena terminal. Adanya gugus hidroksil dipertegas oleh data spektroskopi infra-merah asetil F1.3., dimana puncak pada 3350 cm^{-1} hilang dan muncul puncak pada 1740 cm^{-1} untuk $\nu\text{C=O}$ (regang) dan pada 1260 cm^{-1} untuk ester asetat.

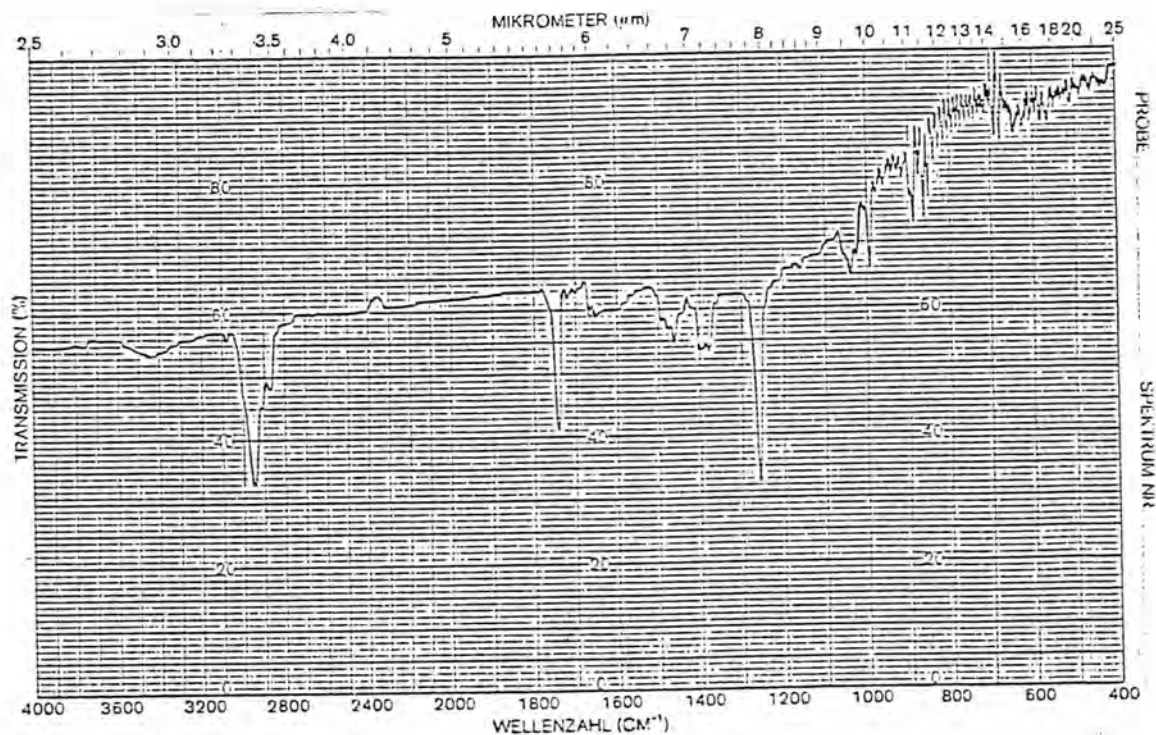
Spektrum F1.3. identik dengan spektrum yang diberikan oleh lupeol pembanding (Gambar 14) (zat pembanding diperoleh dari Dr. Noor Cholies).



Gambar 13. Spektrum infra merah F1.3. dalam lempeng KBr



Gambar 14. Sepktrum infra merah lupeol pembanding dalam lempeng KBr



Gambar 15 . Sepktrum infra merah asetil F1.3. dalam lempeng KBr

Uji titik lebur memberikan hasil sebagai berikut :

F1.3	: 206 - 207 ^o C
Lupeol	: 207 - 208 ^o C
Campuran	: 206 - 207 ^o C

Dari data spektroskopi RMI, massa, infra-merah, kromatografi lapisan tipis (Tabel 2) dan titik lebur dapat disimpulkan bahwa F1.3. adalah lupeol.

TABEL 2
 Hasil kromatografi lapisan tipis : F1.3.

Fasa gerak	Zat	Rf	Warna noda
Benzena/Eter/Kloroform (3 : 6 : 1)	F1.3.	0.81	merah
	Lupeol	0.81	merah*
	Asetil F1.3.	0.96	merah
Eter/Petroleumbensin (7 : 3)	F1.3.	0.73	merah
	Lupeol	0.73	merah*
	Asetil F1.3.	0.88	merah
Kloroform/Metanol (9 : 1)	F1.3.	0.87	merah
	Lupeol	0.87	merah*
	Asetil F1.3.	0.93	merah
Eter/Aseton (5 : 2)	F1.3.	0.98	merah ungu
	Lupeol	0.98	merah ungu**
	Asetil F1.3.	0.98	merah sindur
Heksana/Etilasetat (8 : 2)	F1.3.	0.56	merah ungu
	Lupeol	0.56	merah ungu**
	Asetil F1.3.	0.89	merah sindur
Heksana/Benzena/Etanol (50 : 50 : 0.5)	F1.3.	0.17	merah ungu
	Lupeol	0.17	merah ungu**
	Asetil F1.3.	0.61	merah sindur

Keterangan : * Penampakan noda dilakukan menurut metode Stahl (1970).
 ** Penampakan noda dilakukan menurut metode Ikan dan kawan-kawan (1964).
 Fasa diam yang digunakan Kieselgel 60 GF 254.
 Semua fasa gerak dari Merck dengan kualitas p.a.

Identifikasi F1.2. Fraksi F.1.2. merupakan serbuk berwarna putih . Fraksi ini masih merupakan campuran empat komponen. Hal ini terlihat dari data kromatografi lapisan tipis seperti yang terlihat pada Tabel 3 di bawah.

TABEL 3
Data kromatografi lapisan tipis F1.2 dengan zat-zat pembanding

Fasa gerak	Zat	Rf	Warna
Kloroform/Petroleum bensin/ Metanol (7 : 2 : 1)	F1.2	0,70	coklat
		0,77	ungu-coklat
		0,78	ungu-biru
		0,81	merah ungu
	Asam betulinat	0,70	coklat
	Betulin	0,76	ungu-coklat
	Lupeol	0,82	merah-ungu
Heksana/Etil asetat (8 : 2)	F1.2	0,22	coklat
		0,27	ungu-coklat
		0,29	ungu-biru
		0,55	merah ungu
	Asam betulinat	0,22	coklat
	Betulin	0,27	ungu-coklat
	Lupeol	0,56	merah-ungu
Eter/Aseton (5 : 2)	F1.2	0,89	ungu-biru
	Asam betulinat	0,89	coklat
	Betulin	0,89	ungu-coklat
	Lupeol	0,89	merah -ungu

Keterangan :

Fasa diam : Kieselgel 60 GF254 Merck

Semua fasa gerak dari Merck dengan kualitas p.a

Penampakan noda menurut metode Ikan dan kawan-kawan (1964)

Asam betulinat dan betulin pembanding didapat dari Dr. Gunawan Indrayanto serta lupeol pembanding dari Dr. Noor Cholies.

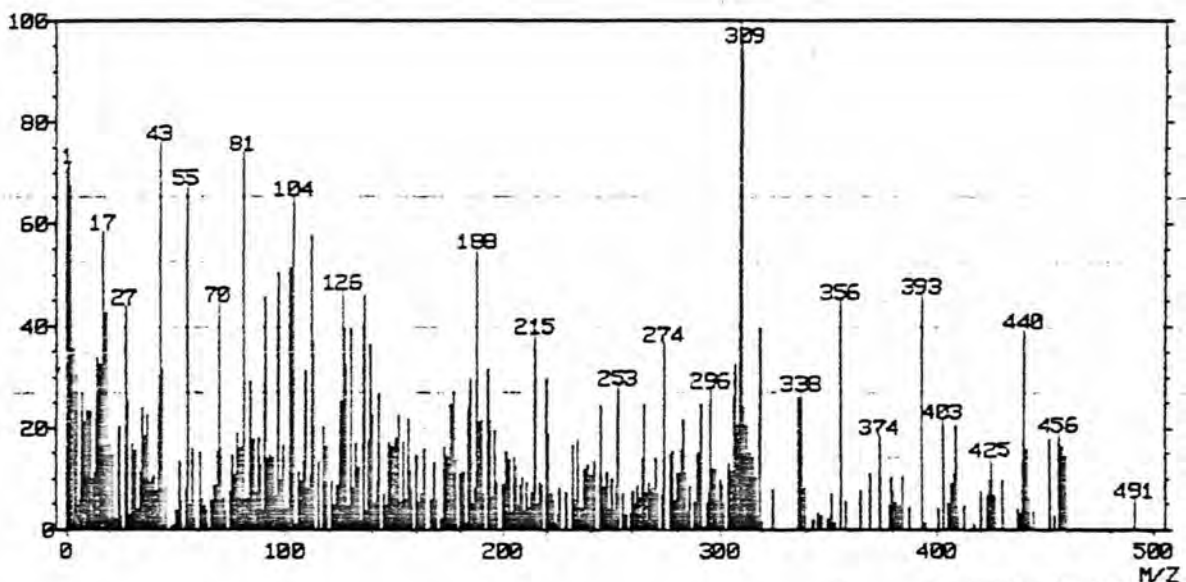
Data di atas menunjukkan adanya tiga noda dari F1.2. berturut-turut identik dengan noda dari asam betulinat, betulin dan lupeol pembanding.

Pada spektrum massa (Gambar 16) tampak fragmen-fragmen pada m/z sebagai berikut:

1. 456,441,438,423,248,220,219,189
2. 442 ,427,424,409 ,234,220,207,205,189
3. 440,425,422,412,411,407,397,232,220,207,203,189,
4. 426,411,408,393 ,220,218,207,189

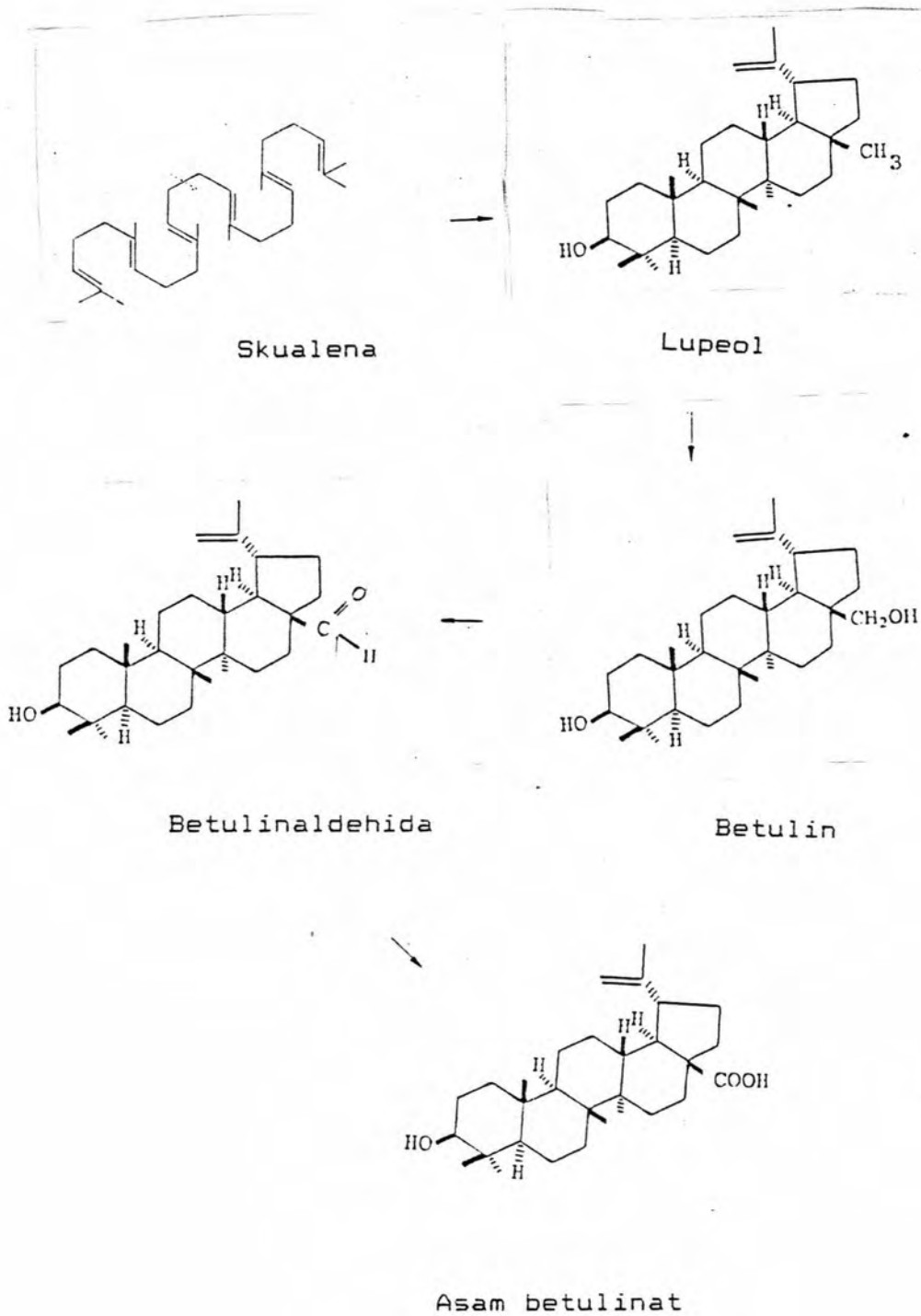
Fragmentasi betulin antara lain terjadi seperti yang terlihat pada Gambar 18 di bawah (Nakano dan Suarez, 1970). Berdasarkan fragmentasi ini dapat dilihat bahwa fragmen m/z 234 adalah fragmen dari betulin ($M^+ = 442$), fragmen m/z 248 adalah fragmen dari asam betulinat ($M^+ = 456$), 218 merupakan fragmen dari lupeol ($M^+ = 426$) dan 232 merupakan fragmen betulinaldehida ($M^+ = 440$).

Dari rangkaian fragmen-fragmen di atas juga tampak bahwa rangkaian fragmen 1. identik dengan rangkaian fragmen asam betulinat ; 2. identik dengan betulin ; 3 identik dengan betulinaldehida dan 4. identik dengan fragmen dari lupeol (Gunawan Indrayanto, 1983).

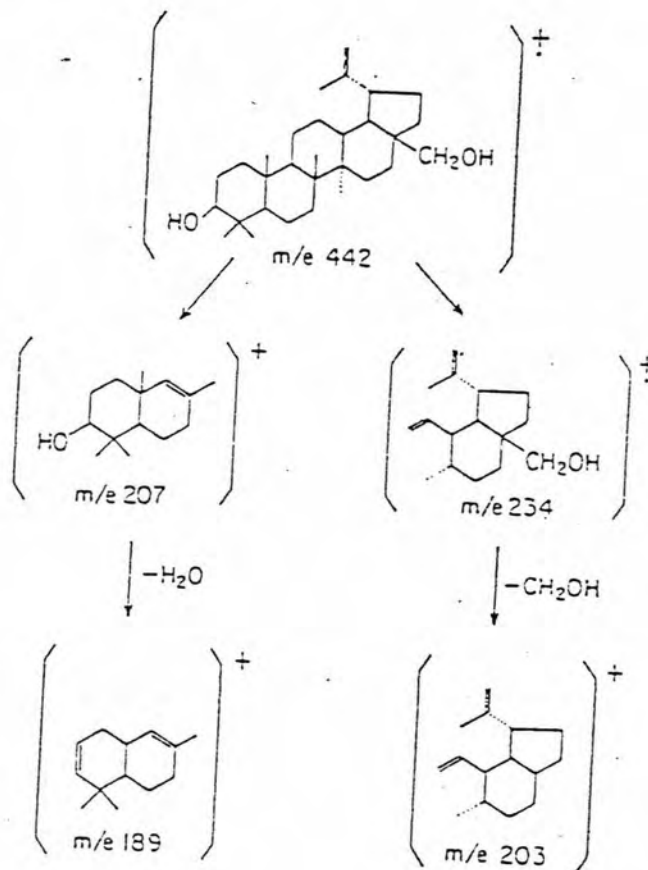


Gambar 16 . Spektrum massa F.1.2.

Berdasarkan data kromatografi lapisan tipis dan data spektroskopi massa, dapat disimpulkan bahwa F.1.2. terdiri dari campuran asam betulinat, betulinaldehida, betulin dan lupeol. Kesimpulan ini dikuatkan oleh kenyataan bahwa lupeol, betulin dan betulinaldehida merupakan hasil reaksi antara dalam biogenesis asam betulinat seperti yang terlihat pada Gambar 17 di bawah (Gunawan Indrayanto, 1983).



Gambar 17 . Biogenesis asam betulinat



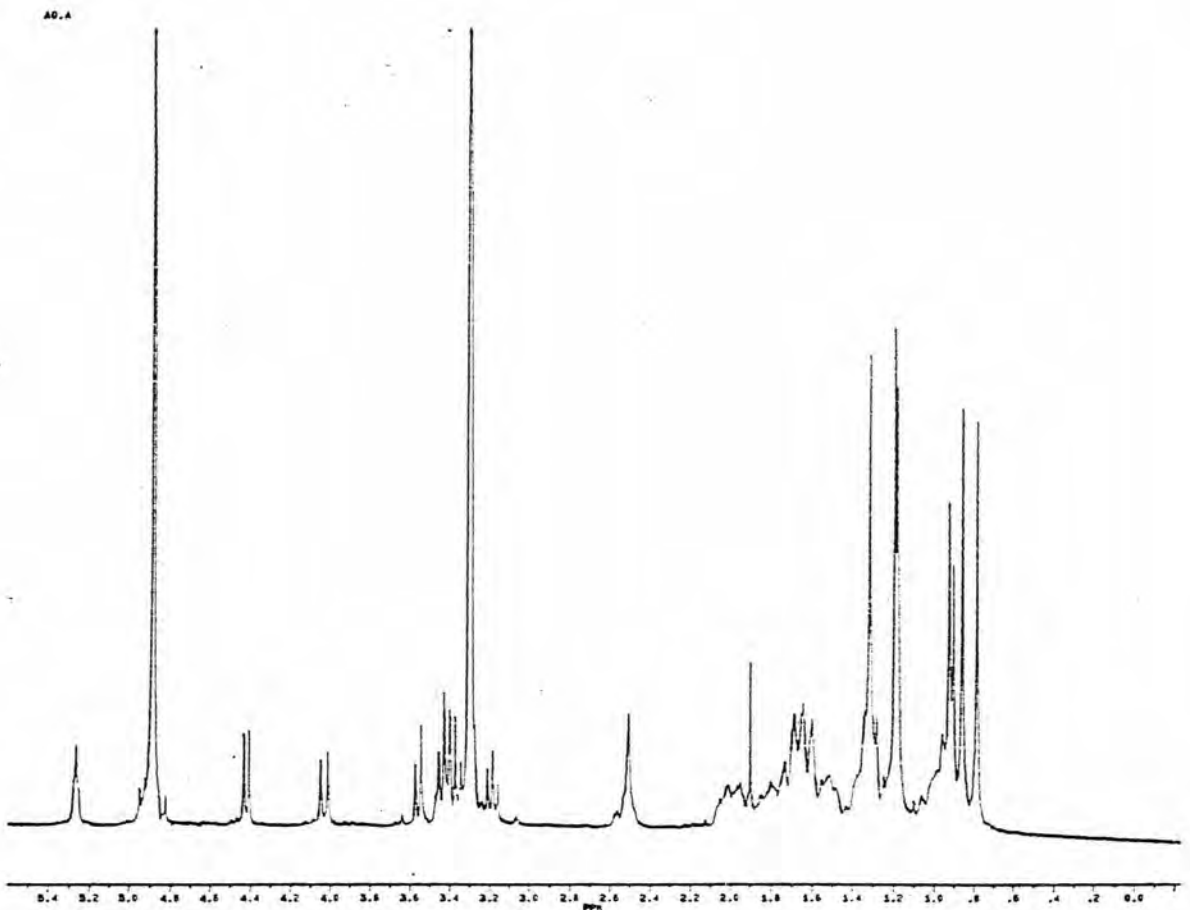
Gambar 18 . Fragmentasi betulin

Identifikasi F4. Untuk kepentingan identifikasi dilakukan pula hidrolisis F4. Dari hasil hidrolisis ini didapat sapogenin (Gn) dan gugus gula (Gg). F4 merupakan serbuk putih yang dengan pereaksi Liebermann-Burchard memberikan warna ungu dan uji buih memberikan hasil positif. Data ini memberi indikasi bahwa F4 adalah senyawa saponin yang sapogeninnya adalah senyawa golongan triterpena (Harborne, 1973).

Data spektroskopi (Gambar 19) RMI menunjukkan adanya sinyal-sinyal pada geseran kimia 0,78; 0,86; 0,90; 0,93 ppm. Sinyal-sinyal ini adalah sinyal-sinyal proton gugus metil (Lambert dan Kawan-kawan, 1976 ;Creswell dan Kawan-kawan, 1982; Sastrohamidjojo, 1982). Sinyal pada geseran kimia 5,26 ppm adalah sinyal dari proton olifenik atom C-12 (Shamma dan Kawan-kawan, 1962; Yamaguchi, 1970 ;Adesina dan Reisch, 1985).Data ini memberi indikasi bahwa sapogenin dari F4 adalah golongan amirin. Sinyal-sinyal pada geseran kimia 3,56 ppm (d, J = 9,28Hz) 4,03 ppm (d, J = 11,28 Hz), 4,42 ppm (d, J = 7,75 Hz) adalah sinyal-sinyal dari proton anomerik (Schteingart dan Pomilio, 1984 ; Carl dan Kawan-kawan, 1986; Wenjuan dan Kawan-kawan, 1986).

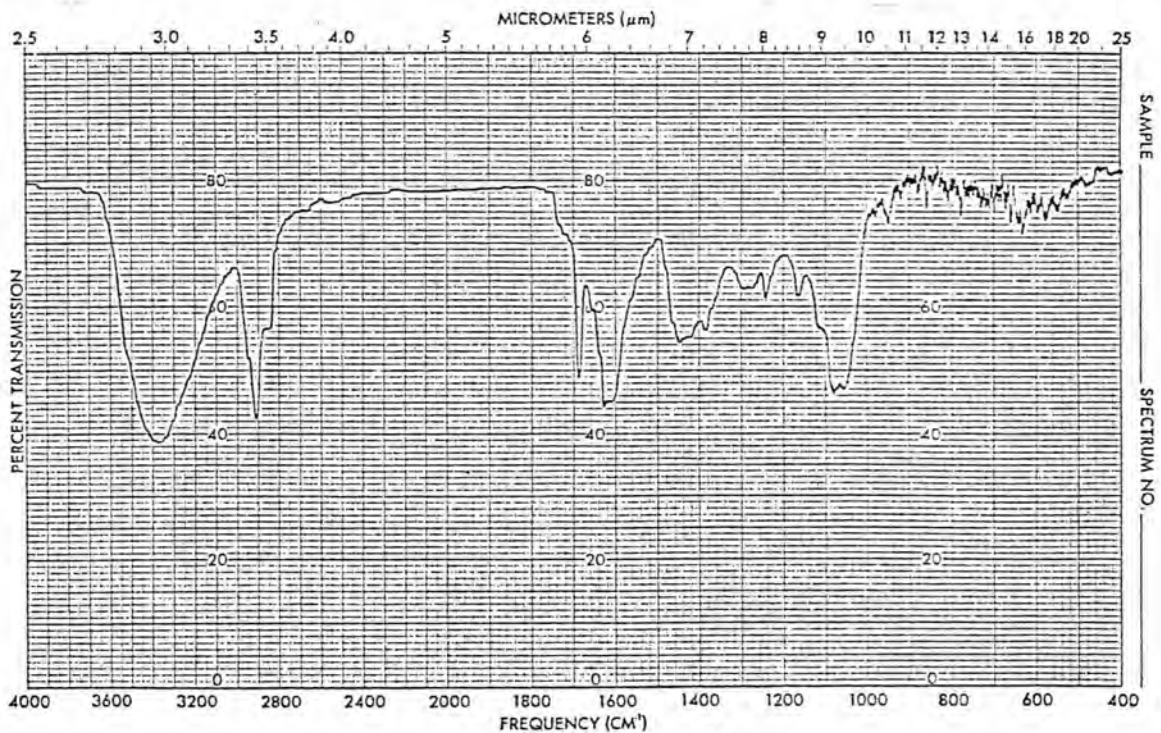
Data spektroskopi infra-merah Gn (Gambar 21) menunjukkan adanya puncak pita serapan pada 1700 cm^{-1} dari $\nu\text{C=O}$ (regang) Hal ini memberi indikasi bahwa Gn merupakan suatu asam. Suatu asam dari golongan amirin (misalnya asam ur-

solat atau asam oleanolat) seharusnya mempunyai tujuh gugus metil. Tetapi pada data RMI hanya tampak empat gugus metil. Hal ini disebabkan oleh adanya beberapa tumpang tindih antara gugus metil tersebut (Shamma dan Kawan-kawan 1962; Tursch dan Kawan-kawan, 1967).

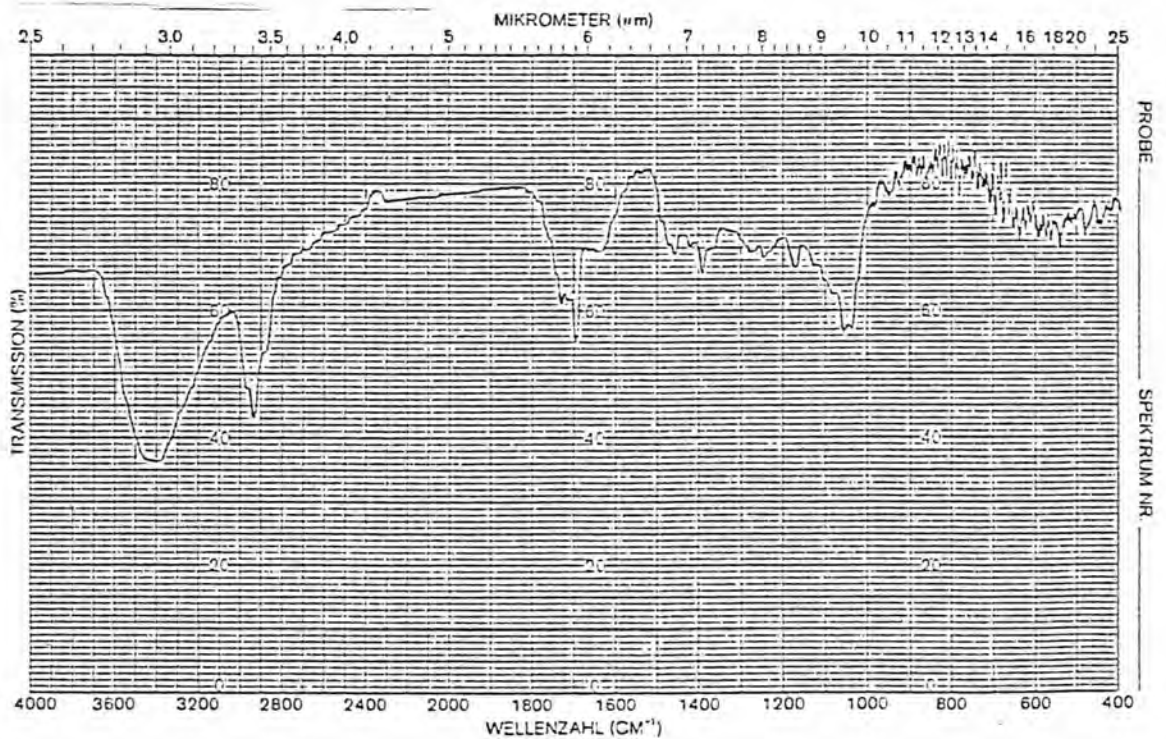


Gambar 19. Spektrum RMI F4 dengan pelarut CD₃OD

Pada spektrum infra merah F4 (Gambar 20) tampak puncak pita serapan pada 1690 cm^{-1} dari $\nu\text{C}=\text{O}$ (regang), 3350 cm^{-1} dari $\nu\text{C}-\text{OH}$ (regang), 1640 cm^{-1} dari $\nu\text{C}=\text{C}$ (regang). Data ini memberikan informasi bahwa F4 mempunyai gugus-gugus hidroksil, karboksil dan ikatan tidak jenuh. Spektrum infra merah Gn juga menunjukkan adanya gugus yang sama. Hal ini ditunjukkan oleh adanya puncak pita serapan pada masing-masing pada 1700 cm^{-1} dari $\nu\text{C}=\text{O}$ (regang), 3400 cm^{-1} dari $\nu\text{C}-\text{OH}$ (regang) dan 1650 cm^{-1} dari $\nu\text{C}=\text{C}$ (regang).



Gambar 20. Spektrum infra-merah F4 dalam lempeng KBr



Gambar 21. Spektrum infra-merah Gn dalam lempeng KBr

Data kromatografi lapisan tipis (Tabel 4) memberikan informasi bahwa telah terjadi hidrolisis sempurna. Hidrolisat (Gn) hanya memberikan satu noda dengan Rf yang lebih besar dari Rf F4. Hal ini disebabkan karena telah lepasnya gugus gula yang merupakan suatu gugus yang hidrofil. Hidrolisis ini membutuhkan waktu empat jam lebih lama dari waktu yang diperlukan oleh Liener (1969)

TABEL 4
Data kromatografi lapisan tipis F4 dan Gn

Fasa gerak	Rf		Warna noda	
	F4	Gn	F4	Gn
Etilasetat/metanol/air (10 : 2 : 1)	0,19	0,69	biru	biru
Kloroform/metanol/air (13 : 7 : 2)	0,45	0,73	biru	biru
Kloroform/metanol/air (58 : 35 : 7)	0,51	0,80	biru	biru

Keterangan :

Fasa diam ; Kieselgel 60 GF254 Merck

Semua fasa gerak dari Merck dengan kualitas p.a

Penampakan noda menurut metode Stahi (1970)

Dari data yang telah diuraikan memberi indikasi bahwa Gn adalah triterpena asam golongan amirin.

Pada data kromatografi kertas tampak Gg (Tabel5) hanya memberikan noda berwarna sindur-kuning. Hal ini memberi indikasi bahwa Gn mungkin asam glukuronat atau asam galakturonat. Asam glukuronat dalam proses partisi akan mengalami laktonisasi sehingga pada kertas akan memberikan dua noda. Sedangkan Gn pada kertas hanya memberikan satu noda. Dengan demikian Gn identik dengan asam galakturonat (Harborne, 1973).

TABEL 5
Data Rf dan warna noda kromatografi kertas Gg dan gula-gula pembeding

ZAT	Fasa gerak				Warna
	BBPW	Fenol	BEW	BAW	
Gg	0,04	0,08	0,14	0,13	sindur - kuning
Arabinosa	0,40	0,67	0,42	0,36	merah
Galaktosa	0,36	0,47	0,39	0,38	coklat
Glukosa	0,28	0,50	0,28	0,31	coklat
Ramnosa	0,69	0,68	0,51	0,61	kuning - coklat
Silosa	0,47	0,53	0,46	0,46	merah

Keterangan :

Kertas ; Whatman no.41

BBPW ; butanol/asam asetat/air (4 : 1 : 5, lapisan atas)

BEW ; n-butanol/etanol/air (4 : 1 : 2,2)

BBPW ; n-butanol/benzena/piridina/air (5 : 1 : 3 : 3)

Fenol ; fenol jenuh dengan air

Penampakan noda dilakukan menurut metode Harborne (1973)

Semua fasa gerak dan gula-gula pembeding dari Merck dengan kualitas p.a.

Di alam paling banyak terdapat saponin dari golongan β -amirin dan dari golongan ini sapogenin yang paling dominan adalah asam oleanolat yang mempunyai rumus molekul $C_{30}H_{48}O_3$ (Basu dan Rastogi 1967). Dari kenyataan ini dan didukung data yang telah diuraikan dapat diduga bahwa F4 merupakan saponin yang sapogeninnya adalah asam oleanolat dan gulanya asam galakturonat dengan rumus molekul $C_{30}H_{47}O_2 \cdot O \cdot C_5H_7O_3COOH \cdot O \cdot C_5H_7O_3COOH \cdot O \cdot C_5H_7O_3COOH \cdot O \cdot C_5H_8O_4COOH$ atau $C_{54}H_{81}O_{27}$. Dari rumus ini akan terhitung C = 55,81% dan H = 6,97 %. Dari analisis unsur ter-

hadap F4 ditemukan C = 56,90 % dan H = 7,34 %.

Hasil analisis unsur ini lebih menguatkan dugaan di atas. Namun demikian informasi hasil analisis fisiko kimia lainnya misalnya RMI ^{13}C akan dapat lebih meyakinkan rumus struktur dari F4.

Diketahui pula adanya tumbuhan mengandung saponin dengan sapogenin turunan asam oleanolat yang digunakan sebagai obat antifertilitas, misalnya *Ilex cornuta* di China (Wenjuan dan Kawan-kawan, 1986) dan *Randia siamensis* di Thailand (Tovivich, 1984).

Bell dan Duewell (1961) menemukan asam betulinat, tarakseron dan tarakserol dalam kulit batang sedangkan Konig dan Rimpler (1985) menemukan glikosida iridoid dalam daun *Avicennia marina*. Teridentifikasi betulin, lupeol, betulinaldehida di dalam kulit batang *Avicennia marina* pada penelitian ini dapat merupakan informasi tambahan kandungan kulit batang tumbuhan tersebut. Lupeol juga ditemukan pada jenis *Avicennia* yang lain misalnya pada bagian "aerial" (Subramanian dan Vedantham, 1974), pada bagian daun (Gosh dan Kawan-kawan, 1985) *Avicennia officinalis*. Betulin juga ditemukan dalam kulit batang *Avicennia officinalis* dan *Avicennia alba* (Majundar dan Patra, 1979). Asam betulinat selain terdapat dalam *Avicennia marina* terdapat pula dalam *Avicennia officinalis*, *Avicennia alba* dan *Avicennia tomentosa* (Majundar dan Patra, 1979).

TABEL 7

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : I

Sediaan : EKK

Dosis : 0.8 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	10C	1.FK.1	24.79	26.04	28.15	-	-	-	30 %
	17C	2.FK.1	23.00	27.34	26.61	-	-	-	
	1C	3.FK.1	23.27	24.63	26.12	-	-	-	
	26C	4.FK.1	21.60	21.82	37.37	9	8	6	
	15C	5.FK.1	25.72	26.70	41.95	8	8	8	
	13C	6.FK.1	23.79	24.21	25.45	-	-	-	
	7C	7.FK.1	22.90	25.37	28.89	-	-	-	
	25C	8.FK.1	23.61	25.20	26.23	-	-	-	
	6C	9.FK.1	24.80	26.51	29.26	-	-	-	
	3C	10.FK.1	23.61	26.11	42.71	8	8	7	
K k e o l n o t m r p o l o k	21C	11.FK.1	24.75	27.13	47.95	12	12	12	100%
	18C	21.FK.1	24.50	26.90	45.04	11	10	10	
	14C	31.FK.1	23.46	26.05	43.80	7	7	7	
	2C	41.FK.1	23.71	27.11	45.16	10	10	9	
	28C	51.FK.1	24.51	27.61	46.96	10	10	10	
	24C	61.FK.1	23.14	25.87	47.04	9	8	7	
	19C	71.FK.1	24.16	26.72	45.24	8	8	8	
	5C	81.FK.1	24.78	26.31	46.54	10	10	10	
	9C	91.FK.1	23.51	26.03	46.09	10	9	9	
	23C	101.FK.1	25.17	26.53	43.15	8	6	6	
x ± SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					8.33 ± 0.58	8.00 ± 0.00	7.00 ± 1.00	
	Kelompok kontrol					9.50 ± 1.50	9.00 ± 1.76	8.80 ± 1.81	
	% reduksi dari kelompok kontrol					12	11	20	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

Tabel no 8 dan 9 menunjukkan hasil perlakuan dengan EKK 1,2g/ kg berat badan/ hari (selanjutnya disebut EKK 1,2g).

TABEL 8

Data ulas vagina harian
 Uji aktivitas antifertilitas : I
 Sediaan : EKK
 Dosis : 1,2 g / kg berat badan / hari
 Pelarut : air

	NOHER MENCIT BETINA	ULAS VAGINA HARIAN																																	
		HARI AKLIMATISASI								HARI PEMBERIAN DOSIS																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
K p e e l r o l m a p k o u k a n	1.FK.12	M	D	D	P	E	E	M	D	P	E	E	M	D	D	P	E	M	D	D	D	P	*												
	2.FK.12	E	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	E	M	M	D	P	P	E	M	D	P	*								
	3.FK.12	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
	4.FK.12	D	P	P	E	E	M	D	P	E	E	E	E	M	D	D	P	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*								
	5.FK.12	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**				
	6.FK.12	D	P	P	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	*												
	7.FK.12	D	P	E	E	M	D	D	P	E	M	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*												
	8.FK.12	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*													
	9.FK.12	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**				
	10.FK.12	E	M	D	P	E	E	M	D	P	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**			
K k e o l n o t m r p o o l k	11.FK.12	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	21.FK.12	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	P	*												
	31.FK.12	M	D	D	P	E	E	M	D	P	E	P	E	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	*								
	41.FK.12	M	D	P	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	51.FK.12	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	*											
	61.FK.12	D	P	E	E	M	D	P	E	E	M	D	P	P	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*							
	71.FK.12	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	81.FK.12	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	91.FK.12	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*												
	101FK.12	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	E	M	D	P	*									

Keterangan : * Kopulasi telah terjadi ; pejantan dipisahkan ; pemberian dosis dihentikan
 ** Kopulasi tidak terjadi ; pejantan dipisahkan ; pemberian dosis dihentikan
 P = Proestrus E = Estrus M = Metestrus D = Diestrus

TABEL 9

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : I

Sediaan : EKK

Dosis : 1.2 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	46	1.FK12	24.92	25.55	34.35	9	9	8	30%
	47	2.FK12	29.00	33.10	36.48	-	-	-	
	34	3.FK12	24.30	26.25	34.66	8	6	6	
	50	4.FK12	22.00	23.10	33.38	8	7	7	
	41	5.FK12	21.70	25.01	23.65	-	-	-	
	31	6.FK12	20.62	20.20	26.38	-	-	-	
	30B	7.FK12	23.50	27.60	29.31	-	-	-	
	35	8.FK12	20.90	19.45	22.14	-	-	-	
	39	9.FK12	22.87	25.19	26.59	-	-	-	
	49	10.FK12	24.87	28.21	28.34	-	-	-	
K k e o l n o t m r p o o l k	48	11.FK12	21.36	27.25	31.13	1	1	1	100%
	45	21.FK12	25.30	24.35	41.38	9	9	9	
	44	31.FK12	22.30	24.35	32.44	9	6	6	
	32	41.FK12	24.55	28.00	39.11	11	11	10	
	42	51.FK12	27.25	28.20	38.35	10	10	10	
	43	61.FK12	26.30	26.91	38.39	9	9	9	
	33	71.FK12	25.18	26.82	38.71	11	10	10	
	36	81.FK12	24.37	25.67	37.53	10	9	9	
	38	91.FK12	23.14	28.28	38.15	7	7	7	
	37	101.FK12	22.45	24.70	34.31	8	8	7	
x ± SD hanya di hitung dari men cic yang bunting	Kelompok perlakuan					8.33 ± 0.58	7.33 ± 1.53	7.00 ± 1.00	
	Kelompok kontrol					8.50 ± 2.92	8.00 ± 2.89	7.80 ± 2.78	
	% reduksi dari kelompok kontrol					2	8	10	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

Kedua macam uji ini menunjukkan laju kebuntingan mencit perlakuan 30%. Ini berarti baik EKK 0,8g maupun EKK 1,2 g memberikan hasil positif tingkat A.

Sediaan F1 dengan dosis 1 g/kg berat badan/hari (selanjutnya disebut F1.1g) memberikan hasil seperti yang tercantum dalam tabel 10 dan 11 bermakna bahwa se-diaan ini mempunyai hasil yang negatif untuk semua ting-kat.

TABEL 10
Data ulas vagina harian
Uji aktivitas antifertilitas : 1
Sediaan : F1
Dosis : 1g /kg berat badan / hari
Pembawa : air

	NOMER MENCIT BETINA	ULAS VAGINA HARIAN																														
		HARI AKLIMATISASI										HARI PEMBERIAN DOSIS																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
K e e l r o l m a p k o u k a n	1.F1.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	2.F1.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	3.F1.1	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	4.F1.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	5.F1.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	6.F1.1	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*								
	7.F1.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	8.F1.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*							
	9.F1.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
	10.F1.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
K k e o l n o t a r p o l k	11.F1.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	21.F1.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	31.F1.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	41.F1.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*											
	51.F1.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	61.F1.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	71.F1.1	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*								
	81.F1.1	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*								
	91.F1.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
	101.F1.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									

Keterangan : * Kopulasi telah terjadi ; pejantan dipisahkan ; pemberian dosis dihentikan
 ** Kopulasi tidak terjadi ; pejantan dipisahkan ; pemberian dosis dihentikan
 P = Proestrus E = Estrus M = Metestrus D = Diestrus

TABEL 11

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : I

Sediaan : F1

Dosis : 1 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	7	1.F1.1	22.14	22.05	38.00	5	4	4	100%
	11	2.F1.1	23.13	23.35	40.50	8	7	5	
	27	3.F1.1	23.00	23.71	42.66	8	7	7	
	16	4.F1.1	25.05	25.00	43.51	9	8	8	
	14	5.F1.1	24.01	24.10	44.63	10	9	9	
	3	6.F1.1	22.84	23.03	44.55	10	9	9	
	5	7.F1.1	23.40	25.83	38.85	6	5	4	
	21	8.F1.1	24.14	25.56	43.75	8	8	8	
	30	9.F1.1	23.44	25.08	42.98	10	9	8	
	24	10.F1.1	25.60	25.67	45.15	11	9	9	
K k e o l n o t m r p o l o k	13	11.F1.1	23.30	24.20	42.85	8	8	8	100%
	17	21.F1.1	23.60	25.10	40.15	8	8	7	
	23	31.F1.1	23.35	26.01	44.06	11	10	10	
	12	41.F1.1	24.91	25.82	40.09	8	7	6	
	8	51.F1.1	23.75	25.05	43.94	10	9	9	
	10	61.F1.1	23.70	25.73	45.15	10	10	10	
	9	71.F1.1	23.18	26.09	47.18	11	11	11	
	29	81.F1.1	24.15	25.21	45.80	10	9	9	
	25	91.F1.1	22.15	25.34	46.01	12	10	10	
	1	101.F1.1	24.67	25.90	43.95	9	8	8	
X ± SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					8.50 ± 1.90	7.50 ± 1.78	7.10 ± 2.02	
	Kelompok kontrol					9.70 ± 1.42	9.00 ± 1.25	8.80 ± 1.55	
	% reduksi dari kelompok kontrol					12	17	19	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

Sediaan F4 dengan dosis 0,1 g / kg berat badan/hari (selanjutnya disebut F4.0,1 g) yang hasilnya tercantum dalam tabel 12 dan 13 memberi arti bahwa sediaan ini mempunyai hasil yang positif pada tingkat A.

TABEL 1:2
 Data ulas vagina harian
 Uji: aktivitas antifertilitas : 1
 Sediaan : F4
 Dosis : 0,1 g / kg berat badan / hari
 Pelarut : air

	NOMER MENCIT BETINA	- ULAS VAGINA HARIAN																														
		HARI AKLIMATISASI										HARI PEMBERIAN DOSIS																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
K p e e l r o l m a p k o u k a n	1.F4.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	2.F4.1	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	E	E	M	D	D	P	E	M	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**	
	3.F4.1	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
	4.F4.1	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	E	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
	5.F4.1	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	D	D	P	E	M	D	D	D	D	D	D	D	**	
	6.F4.1	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	E	M	D	D	P	E	M	D	P	*									
	7.F4.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	8.F4.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**	
	9.F4.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	10.F4.1	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	D	P	*			
K k e o l n o t m r p o l k	11.F4.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	21.F4.1	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*									
	31.F4.1	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*						
	41.F4.1	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	51.F4.1	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*										
	61.F4.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*								
	71.F4.1	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*								
	81.F4.1	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	*							
	91.F4.1	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	*				
	101.F4.1	P	E	M	D	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	P	E	M	D	D	P	*							

Keterangan : * Kopulasi telah terjadi ; pejantan dipisahkan ; pemberian dosis dihentikan
 ** Kopulasi tidak terjadi ; pejantan dipisahkan ; pemberian dosis dihentikan
 P = Froestrus E = Estrus M = Metestrus D = Diestrus

TABEL 13

Data biologi mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : I

Sediaan : F4

Dosis : 0.1 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	4	1.F4.1	24.32	25.37	25.25	-	-	-	40%
	10	2.F4.1	22.60	21.15	21.85	-	-	-	
	13	3.F4.1	22.30	22.40	28.70	5	3	2	
	30	4.F4.1	22.35	28.00	31.30	-	-	-	
	25	5.F4.1	23.10	22.71	25.57	-	-	-	
	2	6.F4.1	22.81	25.25	44.95	9	9	9	
	28	7.F4.1	22.79	24.32	31.99	5	3	3	
	20	8.F4.1	23.40	25.40	24.24	-	-	-	
16	9.F4.1	22.14	24.56	43.80	8	8	7	100%	
8	10.F4.1	21.16	25.00	25.04	-	-	-		
15	11.F4.1	24.90	25.32	42.75	7	7	7		
5	21.F4.1	27.49	27.95	48.18	11	10	10		
9	31.F4.1	26.11	26.38	44.27	10	10	10		
6	41.F4.1	24.26	27.00	46.84	11	10	10		
21	51.F4.1	23.00	25.05	44.35	11	10	10		
14	61.F4.1	24.15	26.72	46.69	10	10	10		
7	71.F4.1	24.39	26.80	46.75	12	10	10		
27	81.F4.1	24.50	26.95	43.17	7	7	7		
3	91.F4.1	24.05	27.31	44.26	9	8	8		
1	101.F4.1	23.71	27.61	44.72	8	8	8		
- X ± SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					6.75 ± 2.06	5.75 ± 3.20	5.25 ± 3.30	
	Kelompok kontrol					9.60 ± 1.77	9.00 ± 1.33	9.00 ± 1.33	
	% reduksi dari kelompok kontrol					30	36	42	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

Hasil oles vagina sediaan EKK 0,8g (tabel 7) menunjukkan empat ekor mencit tidak melakukan kopulasi dan masing-masing dua ekor menunjukkan stadium diestrus yang beruntun sejak hari 18 dan 19. Ini berarti bahwa keempat ekor mencit tersebut sejak hari itu tidak pernah mengalami ovulasi lagi. Hasil oles vagina EKK 1,2g (tabel 9) menunjukkan tiga ekor mencit tidak melakukan kopulasi. Ketiga mencit ini tidak mengalami ovulasi lagi masing-masing sejak hari 17, 19 dan 21.

Identifikasi kandungan aktif menunjukkan bahwa ekstrak mengandung antara lain lupeol, betulin, betulinaldehida, asam betulinat dan glikosida triterpena.

Lupeol adalah senyawa yang mempunyai aktivitas menekan susunan urat syaraf pusat mencit dan tikus (Da Rocha dan Kawan-kawan, 1983). Adanya lupeol dalam sediaan akan mengakibatkan gangguan pada jalur hipotalamus-hipofisa yang selanjutnya menimbulkan gangguan pada sekresi GnRH (Farnsworth dan Kawan-kawan, 1975). LH mempunyai aktivitas ganda yaitu merangsang oosit menyelesaikan meosis dan memulai perubahan dalam folikel untuk menuju saat ovulasi. Gangguan terhadap sekresi FSH dan LH nyata akan mempengaruhi siklus estrus mencit yang bersangkutan.

Dari enam ekor mencit yang melakukan kopulasi setelah perlakuan dengan EKK 0,8g tiga diantaranya tidak mengalami kebuntingan sedangkan dari tujuh ekor yang

melakukan kopulasi setelah mendapatkan perlakuan EKK 1,2 g empat diantaranya tidak bunting.

Semua membran sel merupakan suatu sistem yang kompleks yang satu dengan lainnya hanya berbeda pada kandungan sterol, protein, fosfolipid dan enzimnya.

Aktivitas fisiologi glikosida triterpena berpijak kepada kemampuannya berinteraksi terutama dengan sterol yang terdapat dalam membran sel (Anisimov dan Kawan-kawan, 1978). Glikosida triterpena mempunyai kemampuan untuk membentuk kompleks dengan kolesterol yang mengakibatkan perubahan pada permeabilitas membran sel (Glauert dan Kawan-kawan, 1962; Korolkovas dan Burckhalter, 1976). Terjadinya perubahan permeabilitas membran akan mengakibatkan terjadinya anomali pada perkembangan sel telur landak laut (Anisimov dan Kawan-kawan, 1978).

Proses meotik pertama sel telur terjadi menjelang ovulasi dan meotik kedua selesai setelah terjadi fertilisasi. Gangguan terhadap proses ini akan langsung mengakibatkan gagalnya pemasakan sel telur yang akhirnya menyebabkan tidak terjadinya kebuntingan. Jelas tampak bahwa paling tidak lupeol dan glikosida triterpena yang terdapat di dalam ekstrak bertanggung jawab atas tidak terjadinya kebuntingan pada mencit kelompok perlakuan.

Kenaikan dosis EKK dari 0,8g menjadi 1,2g tidak mengakibatkan turunnya laju kehamilan kelompok perlakuan

an. Hal ini dapat disebabkan oleh karena interaksi glikosida triterpena dengan sterol dan atau reseptor dalam sel telur telah mencapai maksimal .

Perlakuan dengan F1.1g memberikan hasil yang negatif untuk semua tingkat. F1 mengandung lupeol, betulin, betulinaldehida dan asam betulinat. Pada uji aktivitas terhadap sediaan ini ternyata laju kebuntingan kelompok perlakuan 100%. Telah diuraikan bahwa lupeol mempunyai aktivitas menekan susunan urat syaraf pusat. Dengan demikian seharusnya mencit kelompok perlakuan tidak mengalami siklus estrus yang teratur atau dengan kata lain tidak terjadi kebuntingan. Tidak tampaknya aktivitas ini dapat disebabkan oleh;

1. jumlah lupeol di dalam F1 terlalu kecil untuk dapat menunjukkan aktivitas.
2. dalam ekstrak terkandung berbagai macam senyawa dengan bermacam-macam sifat kimia, fisika dan biologis yang mengakibatkan perbedaan-perbedaan aktivitas fisiologis antara ekstrak dengan fraksi-fraksi atau isolat-isolatnya (Liang dan Jin, 1985).

Betulin mempunyai sifat sitotoksis (Shet dan Kawan-kawan, 1973 ; Miles dan Kawan-kawan, 1974 ; Das dan Mahato, 1985) seperti juga dengan lupeol (Sheth dan Kawan-kawan, 1973 ; Kingston dan Munjal, 1978) serta asam betulinat (Kingston dan Munjal, 1978). Namun demikian

senyawa-senyawa ini yang merupakan komponen F1 tidak menunjukkan aktivitasnya pada perkembangan sel telur mencit.

F4. 0,1 g memberikan hasil yang positif pada tingkat A. F4 adalah fraksi yang komponennya merupakan senyawa glikosida triterpena. Jelas aktivitas yang ditunjukkan oleh fraksi ini disebabkan oleh glikosida tersebut yang peranannya telah diuraikan di atas. Kalau dibandingkan dosis F4 dengan EKK maka 0,1 g F4 setara dengan 1,6 g EKK (13,850 g EKK menghasilkan 5,194 g MKP; 5,194 g MKP menghasilkan 0,866 g F4, lihat hasil ekstraksi dan fraksinasi). Kalau dibandingkan laju kebuntingan mencit perlakuan EKK 0,8 g dan EKK 1,2 g dengan F4.0,1 g (lihat tabel 21) tampak bahwa antara dosis yang diberikan dan kuantitas aktivitas antara ekstrak dengan fraksi tidak proporsional. Gejala ini merupakan kompleksitas yang dihadapi dalam mempelajari obat-obatan dari bahan alam.

Tiga ekor mencit yang mendapat perlakuan F4.0,1g tidak melakukan kopulasi. Masing-masing siklus estrusnya mulai terganggu mulai hari 20, 21 dan 23. Semua terjadi setelah selesai pemberian dosis. Data ini memberi informasi bahwa mencit-mencit tersebut telah mengalami gangguan sekresi hormon-hormon hipofisa. Peranan glikosida triterpena dalam hal ini memerlukan penelitian lebih lanjut. Dari semua uji aktivitas antifertilitas I kelompok kontrol mempunyai laju kebuntingan 100%. Ini

menandakan bahwa mencit yang digunakan mempunyai fertilitas yang baik.

Untuk memudahkan penghitungan badan kuning diusahakan pada waktu pembukaan rongga perut tidak terjadi perdarahan. Penghitungan badan kuning ini dilakukan pada kesempatan pertama sebelum dilakukan pembukaan uterus. Urutan ini perlu dilakukan karena perdarahan akan mengakibatkan memucatnya warna badan kuning yang pada akhirnya akan menyulitkan penghitungan.

Pengamatan adanya sumbat vagina yang menandakan bahwa telah terjadi kopulasi memerlukan ketelitian karena sumbat vagina tidak selalu tampak jelas. Keadaan vagina (agak merah, menonjol dan membuka) dapat membantu untuk lebih menegaskan telah terjadinya kopulasi.

Teramati pertambahan berat mencit bunting mulai naik secara teratur sejak hari kebuntingan 10 (H10). Secara fisual tidak teramati adanya efek samping yang disebabkan oleh pemberian sediaan.

2. Hasil uji aktivitas antifertilitas Ila

Uji ini dilakukan terhadap sediaan EKK 0,8 g dan EKK 1,2 g yang hasilnya disajikan pada tabel 14 dan 15. Tabel-tabel ini menunjukkan perlakuan dengan EKK 0,8 g memberikan hasil yang negatif untuk semua tingkat dan perlakuan dengan EKK 1,2 g memberikan hasil yang positif untuk tingkat A. Kenyataan ini memberi indikasi bahwa peningkatan dosis yang diberikan masih memberikan

penurunan laju kebuntingan. Gejala ini diperkuat bila dibandingkan perlakuan dengan EKK 0,8 g atau EKK 1,2 g uji aktivitas antifertilitas IIA dengan IIB (lihat tabel 21)

TABEL 14

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : IIA

Sediaan : EKK

Dosis : 0.8 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	41	1.FK2b1	20.10	20.30	28.62	10	10	10	80%
	48	2.FK2b1	22.78	22.48	31.25	10	9	8	
	45	3.FK2b1	26.39	27.55	35.82	7	7	6	
	50	4.FK2b1	28.66	29.38	40.12	9	8	8	
	37	5.FK2b1	22.75	24.33	32.82	9	9	9	
	30B	6.FK2b1	23.26	22.34	24.09	-	-	-	
	50	7.FK2b1	28.44	29.65	43.70	8	8	8	
	43	8.FK2b1	25.40	28.85	39.65	5	5	5	
	44	9.FK2b1	20.48	25.51	27.18	-	-	-	
	35	10.FK2b1	21.38	24.80	29.17	4	3	3	
K k e o l n o t m r p o o l k	39	11.FK2b1	24.40	24.30	38.85	13	13	13	100%
	37	21.FK2b1	23.75	26.11	42.75	12	12	12	
	31	31.FK2b1	24.37	27.09	38.53	10	9	9	
	38	41.FK2b1	25.41	26.13	33.41	7	7	6	
	40	51.FK2b1	27.70	28.12	39.41	9	8	8	
	44	61.FK2b1	26.51	27.33	33.80	5	5	5	
	48	71.FK2b1	26.33	28.31	39.44	10	10	9	
	33	81.FK2b1	28.14	29.70	40.75	10	10	10	
	40	91.FK2b1	21.37	24.50	33.87	9	8	7	
	41	101FK2b1	25.41	27.80	34.70	6	6	7	
X + SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					7.75 ± 2.25	7.38 ± 2.33	7.13 ± 2.30	
	Kelompok kontrol					9.20 ± 2.39	8.80 ± 2.52	8.50 ± 2.63	
	% reduksi dari kelompok kontrol					16	16	16	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

TABEL 15

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : IIa

Sediaan : EKK

Dosis : 1.2 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	43	1.FK2b2	22.39	23.20	25.87	-	-	-	50%
	47	2.FK2b2	20.31	20.00	20.41	-	-	-	
	31	3.FK2b2	25.22	24.85	34.65	6	6	6	
	36	4.FK2b2	28.40	27.44	29.24	-	-	-	
	50	5.FK2b2	23.30	23.79	29.89	9	8	7	
	44	6.FK2b2	23.50	21.79	34.67	10	9	9	
	47	7.FK2b2	30.74	26.63	28.98	-	-	-	
	42	8.FK2b2	25.32	24.30	35.85	7	7	7	
	30B	9.FK2b2	22.72	23.94	30.05	5	5	5	
	45	10.FK2b2	20.31	23.75	26.48	-	-	-	
K k e o l n o t m r p o l k	39	11.FK2b2	24.40	24.30	38.85	13	13	13	100%
	37	21.FK2b2	23.75	26.11	42.75	12	12	12	
	31	31.FK2b2	24.37	27.09	38.53	10	9	9	
	38	41.FK2b2	25.41	26.13	33.41	7	7	6	
	40	51.FK2b2	27.70	26.12	39.41	9	8	8	
	44	61.FK2b2	26.51	27.33	33.80	5	5	5	
	48	71.FK2b2	26.33	28.31	39.44	10	10	9	
	33	81.FK2b2	28.14	29.70	40.75	10	10	10	
	40	91.FK2b2	21.37	24.50	33.87	9	8	7	
	41	101FK2b2	25.41	27.80	34.70	6	6	7	
\bar{X} + SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					7.40 ± 2.07	7.00 ± 1.58	6.80 ± 1.48	
	Kelompok kontrol					9.20 ± 2.39	8.80 ± 2.52	8.50 ± 2.63	
	% reduksi dari kelompok kontrol					20	20	20	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis

BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis

BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan

BK = badan kuning

TI = tapak implantasi

Fe = fetus

LK = laju kebuntingan

3. Hasil uji aktivitas antifertilitas I1b

Hasil uji ini disajikan pada tabel 16. Tampak perla-
kuan dengan EKK 1,2g memberikan hasil yang negatif.

TABEL 16

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : I1b

Sediaan : EKK

Dosis : 1.2 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	49	1.FK2c	20.77	23.64	24.12	-	-	-	70%
	31	2.FK2c	26.62	28.55	32.00	8	3	2	
	50	3.FK2c	24.83	26.00	33.00	8	7	6	
	43	4.FK2c	32.34	30.75	31.44	-	-	-	
	45	5.FK2c	27.40	26.55	36.64	9	9	9	
	48	6.FK2c	20.85	21.12	29.18	7	7	6	
	30B	7.FK2c	25.40	26.12	36.15	8	8	8	
	33	8.FK2c	24.71	27.15	35.87	8	7	7	
	38	9.FK2c	23.80	24.17	31.95	7	7	6	
	41	10.FK2c	24.35	25.10	25.87	-	-	-	
K k e o l n o t m r p o l k	41	11.FK2c	25.17	27.10	38.18	9	8	8	90%
	36	21.FK2c	24.83	25.18	37.18	9	9	9	
	33	31.FK2c	23.41	24.11	36.95	10	10	9	
	34	41.FK2c	23.57	23.80	33.37	7	7	6	
	44	51.FK2c	22.85	24.18	38.09	10	10	10	
	38	61.FK2c	23.37	25.73	34.25	6	6	6	
	50	71.FK2c	24.97	26.18	35.47	9	8	8	
	36	81.FK2c	20.85	23.91	34.59	9	9	8	
	32	91.FK2c	30.11	31.80	32.13	-	-	-	
	37	101FK2c	25.63	27.01	39.77	11	11	10	
\bar{X} + SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					7.86 ± 0.69	6.86 ± 1.86	6.29 ± 2.21	
	Kelompok kontrol					8.89 ± 1.54	8.67 ± 1.58	8.33 ± 1.32	
	% reduksi dari kelompok kontrol					12	21	24	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

4. Hasil uji aktivitas antifertilitas IIc

Uji ini dilakukan terhadap sediaan-sediaan EKK 0,8g, EKK 1,2g, F1 1g dan F4 0,1g yang hasilnya disajikan pada tabel 17 sampai dengan 20.

TABEL 17

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : IIc

Sediaan : EKK

Dosis : 0.8 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	11C	1.FK2a1	20.70	21.80	21.50	-	-	-	50%
	21C	2.FK2a1	20.85	26.18	39.02	8	8	8	
	2C	3.FK2a1	20.40	24.10	37.60	7	6	6	
	26C	4.FK2a1	20.65	21.80	26.24	3	1	1	
	5C	5.FK2a1	21.00	20.90	20.00	-	-	-	
	17C	6.FK2a1	23.69	24.70	22.60	-	-	-	
	19C	7.FK2a1	31.38	33.65	33.69	-	-	-	
	20C	8.FK2a1	24.61	24.85	24.71	-	-	-	
	15C	9.FK2a1	21.00	25.83	38.85	7	7	7	
	10C	10.FK2a1	20.24	21.67	36.00	7	6	5	
K k e o l n o t m r p o o l k	16C	11.FK2a1	20.48	26.22	39.12	10	10	10	100%
	8C	21.FK2a1	20.87	30.48	44.47	12	12	12	
	14C	31.FK2a1	20.04	30.40	44.50	12	12	12	
	29C	41.FK2a1	34.21	38.24	51.35	13	13	13	
	3C	51.FK2a1	22.80	29.10	38.00	9	9	8	
	13C	61.FK2a1	33.30	38.40	50.60	13	13	13	
	24C	71.FK2a1	23.40	27.00	40.60	11	11	11	
	12C	81.FK2a1	23.95	25507	35.64	8	8	8	
	18C	91.FK2a1	22.58	24.21	33.23	10	9	8	
	25C	101FK2a1	23.31	25.74	38.73	11	10	10	
$\bar{X} + SD$ hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					6.40 ± 1.94	5.60 ± 2.70	5.40 ± 2.70	
	Kelompok kontrol					10.9 ± 1.66	10.7 ± 1.76	10.5 ± 2.10	
	% reduksi dari kelompok kontrol					41	48	49	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

TABEL 18

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : Iic

Sediaan : EKK

Dosis : 1,2 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	34	1.FK2a2	25.77	28.81	27.92	-	-	-	
	45	2.FK2a2	27.78	29.78	29.32	-	-	-	
	33	3.FK2a2	20.50	22.08	23.25	-	-	-	
	37	4.FK2a2	26.98	31.73	42.75	10	10	10	
	36	5.FK2a2	25.34	26.34	27.14	-	-	-	
	47	6.FK2a2	22.81	25.55	26.48	-	-	-	30%
	30B	7.FK2a2	28.65	28.41	29.84	-	-	-	
	41	8.FK2a2	24.35	24.00	32.44	7	6	6	
	47	9.FK2a2	25.50	26.17	27.35	-	-	-	
	50	10.FK2a2	24.40	25.15	33.14	6	6	6	
K k e o l n o t m r p o l o k	31	11.FK2a2	25.15	29.87	41.80	11	11	11	
	41	21.FK2a2	27.12	28.14	36.32	6	6	6	
	45	31.FK2a2	25.43	29.70	40.14	9	9	9	
	46	41.FK2a2	21.54	24.11	29.34	8	8	6	
	32	51.FK2a2	20.08	21.97	29.28	8	8	6	100%
	43	61.FK2a2	28.32	34.60	40.32	8	7	6	
	48	71.FK2a2	20.25	24.17	36.81	10	10	10	
	34	81.FK2a2	20.63	23.14	32.04	8	8	8	
	35	91.FK2a2	21.20	26.37	37.75	12	11	10	
	49	101FK2a2	24.83	28.51	43.94	12	12	12	
\bar{X} + SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					7.66 ± 2.08	7.33 ± 2.30	7.33 ± 2.30	
	Kelompok kontrol					9.00 ± 2.21	8.80 ± 2.14	8.40 ± 2.32	
	% reduksi dari kelompok kontrol					15	17	13	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

TABEL 19

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : Ilc

Sediaan : F1

Dosis : 1 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK
K p e e l r o l m a p k o u k a n	5	1.F12a	30.00	34.60	46.25	9	7	7	100%
	11	2.F12a	25.57	31.80	39.41	5	2	2	
	10	3.F12a	27.07	29.50	44.84	12	10	9	
	3	4.F12a	27.42	31.00	51.68	12	12	12	
	29	5.F12a	27.55	28.32	43.28	10	10	9	
	28	6.F12a	30.39	32.65	45.30	9	8	8	
	7	7.F12a	26.19	27.10	43.84	8	8	8	
	17	8.F12a	24.81	25.52	40.35	7	5	5	
	21	9.F12a	30.26	30.95	48.75	11	11	10	
	15	10.F12a	27.12	29.85	43.80	8	8	8	
K k e o l n o t m r p o o l k	1	11.F12a	21.95	22.43	36.23	11	9	8	100%
	6	21.F12a	26.00	27.95	40.13	11	11	10	
	30	31.F12a	23.46	25.80	38.15	11	9	9	
	25	41.F12a	30.15	33.18	51.10	12	12	12	
	13	51.F12a	23.16	24.30	35.70	6	6	5	
	18	61.F12a	20.22	25.18	44.83	11	11	11	
	4	71.F12a	22.85	24.25	37.86	8	7	7	
	23	81.F12a	21.47	22.15	36.37	8	8	8	
	14	91.F12a	23.15	25.70	47.18	13	12	12	
	19	101.F12a	22.75	24.37	30.85	4	4	3	
\bar{X} + SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					9.10 ± 2.23	8.10 ± 2.96	7.80 ± 2.74	
	Kelompok kontrol					9.50 ± 2.87	8.90 ± 2.68	8.50 ± 2.95	
	% reduksi dari kelompok kontrol					4	12	8	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

TABEL 20

Data biologis mencit betina

Uji aktivitas antifertilitas : IIc

Sediaan : F4

Dosis : 0.1 g / kg berat badan / hari

Pelarut : air

	Nomor Mencit Jantan	Nomor Mencit Betina	BAD (g)	BKD (g)	BP (g)	BK	TI	Fe	LK	
K p e e l r o l m a p k o u k a n	15	1.F42a	20.40	20.75	20.71	-	-	-	50%	
	23	2.F42a	20.50	21.60	21.96	-	-	-		
	18	3.F42a	21.80	23.47	32.15	5	5	5		
	1	4.F42a	21.20	23.19	23.63	-	-	-		
	6	5.F42a	21.20	26.96	39.40	11	11	11		
	11	6.F42a	29.10	30.60	31.75	-	-	-		
	9	7.F42a	29.50	32.50	45.35	12	12	10		
	24	8.F42a	26.07	31.28	37.54	7	6	6		
	30	9.F42a	28.68	29.65	29.30	-	-	-		
	14	10.F42a	27.75	29.50	37.94	6	6	6		
K k e o l n o t m r p o o l k	17	11.F42a	27.23	26.22	39.12	10	10	10	100%	
	19	21.F42a	30.87	31.65	45.67	12	12	12		
	25	31.F42a	28.04	31.35	46.80	13	12	12		
	26	41.F42a	26.14	28.35	44.90	13	13	13		
	12	51.F42a	25.80	29.10	38.90	10	8	8		
	8	61.F42a	23.35	28.47	46.69	13	13	13		
	7	71.F42a	22.84	23.15	35.80	8	8	6		
	5	81.F42a	27.00	29.43	43.68	12	12	11		
	27	91.F42a	24.70	25.10	28.63	4	3	3		
	2	101F42a	25.40	26.50	35.64	8	8	8		
\bar{X} + SD hanya di hitung dari men cit yang bunting	Kelompok perlakuan					-	8.20 ± 3.11	8.00 ± 3.24	7.60 ± 2.70	
	Kelompok kontrol					-	10.3 ± 2.94	9.90 ± 3.17	9.60 ± 3.30	
	% reduksi dari kelompok kontrol						20	19	21	

Keterangan : BAD = berat badan mencit betina pada awal pemberian dosis
 BKD = berat badan mencit betina pada akhir pemberian dosis
 BP = berat badan mencit betina pada saat pembedahan
 BK = badan kuning
 TI = tapak implantasi
 Fe = fetus
 LK = laju kebuntingan

Sediaan-sediaan EKK 0,8 g , EKK 1,2 g dan F4 0,1 g memberikan hasil yang positif untuk tingkat A. Sedangkan untuk sediaan F1.1g memberikan hasil yang negatif untuk semua tingkat. Jelas tampak disini bahwa yang berperanan terhadap tidak terjadinya kebuntingan adalah glikosida triterpena.

Sel-sel embrio seperti halnya dengan sel-sel yang lain mempunyai membran dengan susunan yang kompleks. (Solomon ,1960 ; Capaldi, 1974) glikosida triterpena dapat mengubah permeabilitas membran sel. Perubahan ini mengakibatkan terjadinya anomali pada perkembangan embrio landak laut serta terjadi perubahan biosintesis molekul makro. Pemberian glikosida triterpena pada stadium akhir embriogenesis (14-18 jam setelah fertilisasi) akan mengakibatkan embrio landak laut berhenti bergerak dan embrio mengalami disosiasi menjadi sel-sel tunggal (Anisimov dan Kawan-kawan, 1978).

Aktinomisin D dapat menghambat sintesis rRNA embrio mencit. Pemberian zat ini pada stadium 8 sampai 16 sel dan pada stadium morula dapat mencegah terjadinya diferensiasi blastosista. Laju normal sintesis protein diperlukan karena pada tahap-tahap akhir stadium sigaran kebutuhan akan protein semakin meningkat (Richard dan Hillmann, 1970). Aktinomisin D menurut Ganong (1981) menghambat sintesis protein dengan cara mencegah polimerisasi RNA dan menurut Korolkovas dan Burkhalter (1976)

menghambat transkripsi DNA. Menurut Anisimov dan Kawan-kawan (1978) akibat yang disebabkan oleh antibiotika poliena serupa dengan yang diakibatkan oleh glikosida triterpena.

Pemberian terus menerus zat-zat penghambat sintesis asam nukleat dan protein sejak awal stadium sigaran sampai stadium morula cenderung akan mengganggu pembentukan blastosista dan viabilitas embrionik. Sedangkan pemberian sejak stadium morula sampai dengan stadium blastosista akan mempengaruhi diferensiasi masa sel dalam dan trofektoderm blastosista (NG dan Yeung, 1984).

Melihat sifat-sifat glikosida triterpena seperti yang telah diuraikan, jelas yang mengakibatkan tidak terjadinya kebuntingan pada kelompok perlakuan karena terhambatnya stadium sigaran.

TABEL 21

Rangkuman laju kebuntingan uji aktivitas antifertilitas I, IIa, IIb dan IIc

Uji aktivitas antifertilitas	Sediaan	Dosis g/kg berat badan /hari	Laju kebuntingan	
			K.perlakuan	K. kontrol
I	EKK	0,8	30 %	100 %
	EKK	1,2	30 %	100 %
	F1	1	100 %	100 %
	F4	0,1	40 %	100 %
IIa	EKK	0,8	80 %	100 %
	EKK	1,2	50 %	100 %
IIb	EKK	1,2	70 %	90 %
IIc	EKK	0,8	50 %	100 %
	EKK	1,2	30 %	100 %
	F1	1	100 %	100 %
	F4	0,1	50 %	100 %

Kalau dikaitkan dengan uji-uji yang lain tampak bahwa lama pemberian dan besar dosis yang diberikan mempengaruhi hasil uji. Juga tampak bahwa glikosida triterpena lebih menunjukkan aktivitasnya pada stadium sigaran dari pada saat awal implantasi.

Walaupun Wiesner dan Yudkin (1955) mengamati bahwa dosis zat antimitotik yang dapat menekan perkembangan zigot tidak memberikan efek kepada sel organisme yang telah dewasa, pengembangan obat-obat antimitotik sebagai obat antifertilitas perlu mendapatkan kajian yang lebih mendalam yang melibatkan para ahli dari berbagai disiplin ilmu.