

## LAPORAN PENELITIAN

# Mencari Sumber Hormon Steroid dari Solanum SP. yang tumbuh di Indonesia

*R*  
615:4072  
bmi  
m

*Pharmacy*



oleh :

**Gunawan Indrayanto  
Soebahagiono  
Ny. Tutuk B. Soewandi  
Sutarjadi**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
1979**

PERPUSTAKAAN



strak.

MENCARI SUMBER HORMON STEROID DARI SOLANUM SPP.  
YANG TUMBUH DI INDONESIA

oleh :

Gunawan Indroyanto<sup>\*</sup>, Tutuk Budiati Soewandi<sup>\*\*</sup>,  
Soebahagiono<sup>\*\*\*</sup>, dan Sutarjadi<sup>\*</sup>

Dalam usaha mencari bahan baku hormon steroid dari tanaman, telah dilakukan skrining kandungan solasodina 18 solanum spp. yang tumbuh di Jawa. Buah masak dari Solanum grandiflorum dan Solanum mammosum ternyata mempunyai kadar kandungan solasodina yang relatif besar.

Solasodina murni telah berhasil di isolasi dari buah masak Solanum grandiflorum. Identifikasi dan kemurnian - ra ditentukan dengan menggunakan metoda reaksi warna, KLT, penentuan titik lebur, analisa spektra lembayung ultra, merah infra, massa.

Kadar solasodina pada buah masak Solanum grandiflorum ditentukan dengan metoda KLT kuantitatif.

- 
- \* Bagian Farmakognosi, Fakultas Farmasi Univ. Airlangga
  - \*\* Bagian Kimia Organik, Fakultas Farmasi Univ. Airlangga
  - \*\*\* Bagian Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Univ. Airlangga

## MENCARI SUMBER HORMON STEROID DARI SOLANUM SPP.

YANG TUMBUH DI INDONESIA

oleh :

Gunawan Indrayanto, Tutuk Budiati Soewandi,  
Soebahagiono dan Sutarjadi.



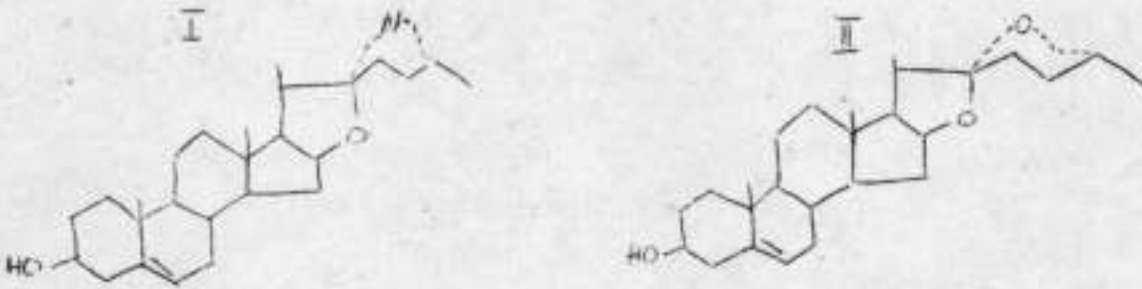
## 1. PENDAHULUAN.

Akhir-akhir ini kebutuhan dunia akan hormon - hormon steroid meningkat sekali. Peningkatan ini ada hubungannya dengan peningkatan usaha manusia untuk menahan laju pertumbuhan penduduk di dunia ini ( 3 ). Pada akhir Repelita I 1969/1974 di Indonesia terdapat 2.527.900 aseptor baru pada Program Nasional Keluarga Berencana, dimana kebanyakan aseptor tersebut menggunakan tablet kontraseptik oral ( 16 ). Pada tahun 1973 Farnsworth melaporkan bahwa 11,46% dari resep-resep yang ditulis dokter di A.S. pada tahun 1967 mengandung hormon, jumlah terbesar kedua setelah antibiotika ( 2 ). Kongres ilmiah yang diadakan di Meksiko tahun 1975 meramalkan bahwa pada 10 tahun mendatang kebutuhan dunia akan hormon steroid meningkat 2 kali dan pada 20 tahun mendatang kebutuhan dunia akan meningkat 4 kali ( 1 ).

Umumnya sebagai bahan baku untuk produksi hormon steroid tersebut adalah steroid tanaman dan sebagian besar produksi hormon steroid sekarang tergantung pada Diosgenin (II) yang di isolasi dari Dioscorea spp. (4). Dengan meningkatnya kebutuhan tersebut, maka telah dicari sumber bahan baku steroid lainnya misalnya telah ditemukan solasodina.

Keuntungan dari penggunaan solasodina ialah bahwa semua proses pada pabrik yang berdasarkan diosgenin dapat dipakai untuk solasodina (3). Lihat lampiran I.

Solasodina (I) adalah suatu aglikon dari pelbagai gliko alkaloid seperti : solasodins, solamargine,  $\beta$  solamargine, dll. yang banyak ditemukan pada Solanum spp. (9).



Solasodina pertama kali diisolasi oleh Bell dan Briggs dari buah Solanum aviculare dan buah Solanum xanthocarpum pada tahun 1942 (7). Solanum laciniatum yang dikultivikasi di New Zealand dan Rusia telah digunakan sebagai penghasil solasodina. Solanum khasianum (India) dan Solanum artropurpureum (Mesir) telah dipakai sebagai penghasil solasodina. (8). Schreiber melaporkan bahwa dari marga Solanum yang besar sekali itu, 84 spesies diantaranya mengandung solasodina (9).

Indonesia seperti negara tropis lainnya terdapat banyak sekali Solanum spp. dan diantaranya berupa tanaman liar yang belum dimanfaatkan atau diteliti mengenai kemungkinannya sebagai penghasil solasodine yang sangat dibutuhkan itu (5).

Backer dan Bakhuizen van den Brink (10) melaporkan bahwa di Pulau Jawa saja ada 27 Solanum spp. dan menurut Kuswata Kartawinata (14) di Indonesia terdapat 71 spesies, dan mungkin ada yang mempunyai kadar solasodina cukup tinggi. Mengingat hal itu maka di Indonesia mempunyai kemungkinan sebagai penghasil sumber bahan baku hormon steroid yang di butuhkan itu.

## 2. METODA PERCOBAAN.

### 2.1. Skrining Fitokimia Terhadap Solasodina.

#### Bahan Percobaan.

Buah-buah masak dari Solanum spp. dari Kebun Raya Purwodadi Malang, Hortus Medicus Tawangmangu dan Batu Malang. Semua determinasi tanaman dilakukan oleh Lembaga Biologi Nasional, Herbarium Bogoriense Bogor, dan Kebun Raya Purwodadi. Lihat Tabel 1.

#### Solasodina Pemanding.

Solasodina murni dari Departmen of Agriculture, Majaguez Institute of Tropical Agriculture, Peurto Rico, Amerika Serikat.

#### Prosedur Skrining Fitokimia.

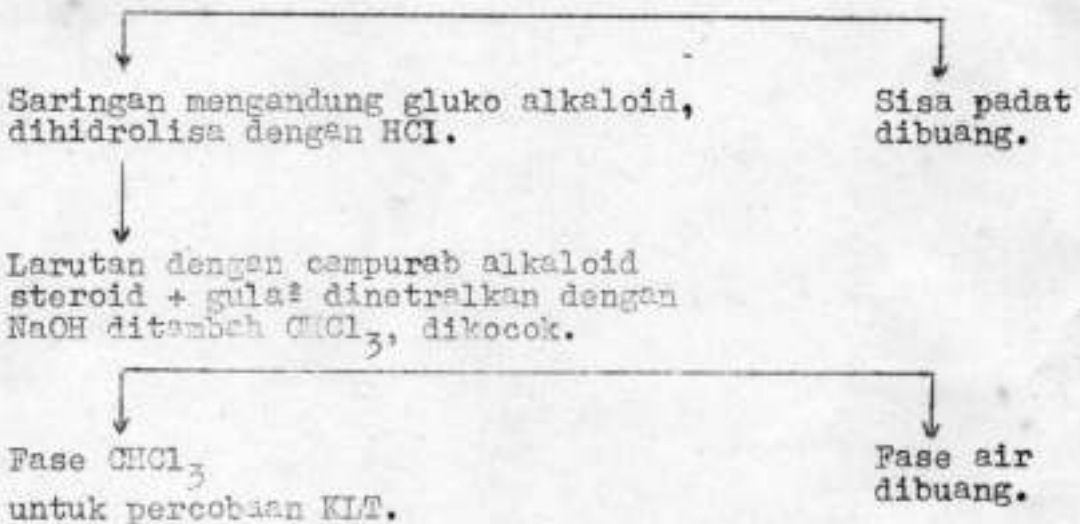
Buah-buah masak segar dari Solanum spp. dipotong-potong kecil dan diblender dengan metanol Asam asetat 3% sebanyak 4 kali jumlah bahan dan dipanaskan dengan pendingin balik selama  $\frac{1}{2}$  jam. Hasil hidrolisa dibasakan dengan larutan 10% NaOH dan diekstraksi dengan Kloroform. Ekstrak Kloroform dikumpulkan untuk diidentifikasi dengan KLT.

### Deteksi Solasodina Dengan KLT.

20 ul ekstrak Kloroform ditotolkan pada "Kiesel - gel 60 F 254 Precoated Plates" E. Merck. Elusi dilakukan dengan menggunakan pelarut Kloroform-Metanol (95-5); Kloroform-Metanol (6-4); dan Kloroform-Etanol 95% (8-2). Sebagai penampak noda dipakai pereaksi Dragendorff; Uap  $J_2$  dan  $HClO_4$  5% (dipanaskan  $100^\circ C$  5-10 menit). Harga  $R_f$  dari hasil KLT dibandingkan dengan  $R_f$  dari Solasodina pembanding.

### Skema Percobaan.

Buah Solanum spp. segar dilumatkan ditambah MeOH dan  $CH_3COOH$ , dipanaskan dan disaring.



## 2.2. Isolasi dan Pemurnian Solasodina.

Buah-buah masak segar dari Solanum grandiflorum (3 kg) diekstraksi menurut metoda 2.1. Ekstrak Kloroform diuapkan in vacuo menghasilkan masa setengah padat berwarna coklat tua (A = 22 g).

Pigmen dari A dihilangkan dengan jalan mengeluasi A lewat kolom  $Al_2O_3$  netral (E. Merck) dengan Kloroform. Solasodina kasar yang didapatkan dimurnikan dengan cara kromatografi kolom menurut metoda Zaitschek dan Segal (11), semua fraksi yang mengandung solasodina diuapkan dan dengan cara kristalisasi ulang dengan menggunakan metanol panas didapat solasodina murni.

) Identifikasi solasodina dilakukan dengan cara reaksi warna, penentuan jarak lebur, KLT, Penentuan analisa - spektra lembayung ultra, merah infra dan spektra massa.

### 3. HASIL DAN DISKUSI.

Dari 18 Solanum spp. yang telah di skrining kandungan solasodina ternyata 11 spp. mengandung solasodina dalam buahnya (Tabel 2). Dengan pengamatan secara visual pada lempeng-lempeng KLT dapat ditentukan bahwa bush-buah Solanum grandiflorum relatif mengandung solasodina dalam jumlah besar (17). Solanum grandiflorum, [S. Wrightii Bth.] yang berasal dari Peru banyak ditemukan sebagai tanaman hias di Pulau Jawa (10). Solanum aculeatissimum, Solanum atropurpureum dan Solanum capsicatum pada percobaan ini tidak menunjukkan hasil yang cukup baik, meskipun Solanum aculeatissimum dari Kebun Botani dari Missouri USA, Solanum atropurpureum dari Mesir dan Solanum capsicatum dari Bogor memberikan hasil yang cukup baik pada percobaan untuk menentukan besarnya kandungan solasodina dari buahnya (5,8,13).



Percobaan ini mungkin disebabkan adanya perbedaan dari iklim, kondisi tanah antara tempat-tempat tersebut.

Pada penelitian pendahuluan untuk mengetahui besarnya kadar solasodina dari buah-buah Solanum grandiflorum dengan memakai metoda Densitometri menunjukkan bahwa buah-buah Solanum grandiflorum dari Kebun Raya Purwodadi yang diambil pada bulan Mei 1978 mengandung  $\pm 3,5\%$  solasodina (% dari buah yang kering). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui sampai sejauh mana hubungan antara derajat kematangan, ukuran buah, keadaan tanah dll. terhadap besar kandungan solasodina. Adanya hubungan antara parameter tersebut dengan kadar solasodina dalam buah telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti (4, 13).

Solasodina murni (4,5 g) telah berhasil diisolasi dari buah-buah Solanum grandiflorum dengan titik lebur :  $198 - 201^{\circ} \text{C}$ ; harga Rf solasodina hasil isolasi identik dengan harga Rf solasodina pembanding. Kurva absorpsi sinar lembayung ultra solasodina murni dan hasil isolasi memberikan  $\lambda_{\text{max}}$  (metanol) 223 dan 208 nm (gambar 1).

Spektrogram absorpsi sinar merah infra dari solasodina hasil isolasi dan pembanding memberikan puncak-puncak absorpsi yang identik. (gambar 2). Sedang spektra massanya memberikan harga m/e : 114, 138, 385, 398 dan 413 (gambar 3) seperti yang dilaporkan oleh Budzickiewicz (12).

Pada lampiran II dapat dilihat tahap-tahap fragmentasi dari solasodina. Reaksi warna ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  p, Vanillin-As.Asetat, Salkowski) Solasodina hasil isolasi, identik dengan solasodina pembanding.



#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN.

1. Buah-buah masak Solanum grandiflorum mempunyai kadar solasodina cukup besar.
2. Penelitian lanjutan diperlukan untuk meneliti kemungkinan kultivasi dan produksi solasodina dari jenis terong ini.
3. Mengingat di Indonesia masih banyak sekali jenis Solanum spp. yang belum diteliti, maka disarankan untuk mengadakan penelitian untuk mencari jenis-jenis terong yang lain yang mungkin dapat dipakai sebagai sumber solasodina yang sangat dibutuhkan itu.

## 5. DAFTAR PUSTAKA.

1. Hakim, A., Tatang, S., Prospek Alkaloid Solanum sebagai bahan baku hormon steroid di Indonesia. Simposium Tanaman Obat I, Bogor 1975.
2. Farnsworth, N.R., Importances of Secondary Plants Constituents as Drugs., in Phytochemistry vol. III, Van Nostrand Reinhold Company 1973, halaman 358.
3. Telek, L., J.Pharm. Sci., 66, 699 - 702 (1977).
4. Telek, L., Economic Botany., 31, 120 - 128 (1977).
5. Lubis, I., Sastrapradja.S., Jenis-jenis Solanum Indonesia dan Potensinya sebagai bahan kontraseptip. Simposium Tumbuhan Obat II, Bogor 1977.
6. Khafagi, B.M., Planta Medica, 21, 139 - 141 (1970).
7. Fieser, L.F., Fieser M, M., Steroids, Reinhold Publishing Corp. New York, Maruzen Asian Edition Maruzen Co. Ltd. Tokyo, halaman 847.
8. Hegnauer, R., Chemotaxonomic der Pflanzen, Band 6, Birkhauser Verlag, Basel Stuttgart, 1973 halaman 446.
9. Manske, R.H.F., The Alkaloids, Chemistry and Physiology vol. X. Academic Press Inc. Piblisher New York, 1969, halaman 7 - 17.
10. Backer, C.A., Bakhuizen van den Brink, R.C., Flora of Java vol. III, NVP Noordhoff, Groningen. The Netherlands, 1965, halaman 470 - 475.
11. Zaitschek, D.V., Segal, R., Lloydia, 192 (1972).
12. Budzickiewicz, H., Tetrahedron, 20. 2276 (1964).
13. Kadkade, P.G., Rol z.c., Phytochemistry, 16, 1128 (1977).
14. Kuswata Kartawinata, Herbarium Bogoriense. Komunikasi pribadi 1978.
15. ....



15. Hakim, A., Tetang S., Bulletin Triwulan Kimia Farma, I, 56 (1977).
16. Rencana Pembangunan Lima Tahun kedua-1974/1975 - 1978/1979. Departemen Penerangan R.I.
17. Shellard, E.J. (Editor)., Quantitative Paper and Thin Layer Chromatography. Academic Press London, New York, 1968 halaman 101.

#### UCAPAN TERIMA KASIH.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Kebun Raya cabang Purwodadi Lawang, Kepala Hortus Medicus Tawangmangu, atas bantuannya dalam mengusahakan bahan-bahan penelitian; Dr.Kuswata Kartawinata Herbarium Bogoriense atas bantuannya dalam determinasi Solanum spp. yang dipakai pada penelitian ini; Dr.Soekeni Soedigdo Dep.Kimia ITB Bandung atas bantuan dalam pembuatan Spektra U.V. dan I.R.; Dr.Th.M.Malingre, Laboratory of Pharmacognosy and Galenical Pharmacy, State University, Groningen, The Netherlands untuk pembuatan Spektra I.R. dan Massa; dr.F.X. Budi-anto Bagian Patologi Klinik Fak.Kedokteran Unair. atas bantuan fasilitas penetapan kadar secara Densitometri.

#### CATATAN.

Bagian-bagian dari hasil penelitian ini pernah dilaporkan pada :

1. Bulletin ISFI Jatim. Th.X No.4, 123-128 (1978)
2. Bulletin ISFI Jatim. Th.keXI No.1, 17 - 22 (1979)
3. UNESCO Regional Seminar on Medicinal Plants, Bangkok Thailand, September 1979,

Tabel 1 : Daftar Buah Solanum spp. yang telah diskriming.

1. Solanum capsicatum Link.
2. Solanum luteum Mill.
3. Solanum atropurpureum Shranck.
4. Solanum nigrum L. var. guineense.
5. Solanum nigrum L. var. formatracta lutea.
6. Solanum sanitwaongsai Craib.
7. Solanum torvum Sw.
8. Solanum macranthum Dunn.
9. Solanum melongenae L.
10. Solanum grandiflorum Auct non R & P
11. Solanum nigrum L. (fanti).
12. Solanum nigrum L. (france).
13. Solanum indicum L.
14. Solanum pseudocapsicum L.
15. Solanum aculeatissimum Jacq.
16. Solanum searthyfolium L.
17. Solanum verbacifolium L.
18. Solanum mammosum L.

- 
- 1 - 13 : dari Kebun Raya Purwodadi, Lawang.  
 14 - 17 : dari Hortus Medicus Tawangmangu.  
 18 : dari Batu, Malang.

Tabel 2 : hasil dari skrining fitokimia

No.	Nama	Solasodina
1.	<u>Solanum capsicatum</u>	-
2.	<u>Solanum luteum</u>	-
3.	<u>Solanum atropurpureum</u>	++
4.	<u>Solanum nigrum var. guineense</u>	-
5.	<u>Solanum nigrum var. miniatum</u> <u>formetracta lutea</u>	-
6.	<u>Solanum sanitwaongsai</u>	+
7.	<u>Solanum torvum</u>	+
8.	<u>Solanum macranthum</u>	+
9.	<u>Solanum melongena</u>	-
10.	<u>Solanum grandiflorum</u>	++++
11.	<u>Solanum nigrum (ranti)</u>	+
12.	<u>Solanum nigrum (france)</u>	-
13.	<u>Solanum indicum</u>	+
14.	<u>Solanum pseudocapsimum</u>	+
15.	<u>Solanum aculeatissimum</u>	+
16.	<u>Solanum seafortifolium</u>	-
17.	<u>Solanum verbascifolium</u>	++
18.	<u>Solanum mammosum</u>	+++

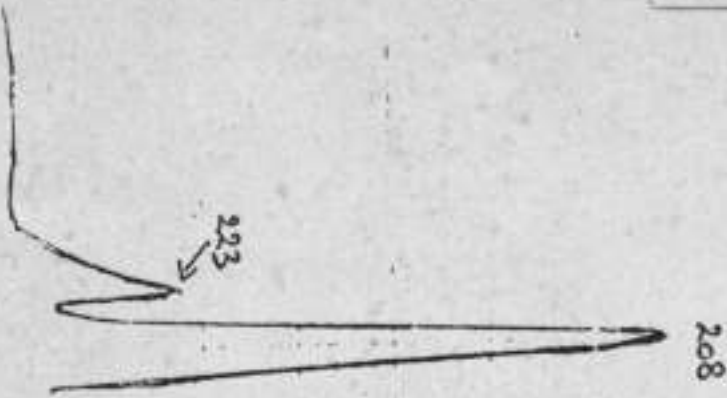
KETERANGAN :

- + : terdapat noda solasodina intensitas lemah  
 ++ : terdapat noda solasodina intensitas sedang  
 +++ : terdapat noda solasodina intensitas kuat  
 ++++ : terdapat noda solasodina intensitas kuat sekali  
 - : tidak terdapat noda solasodina

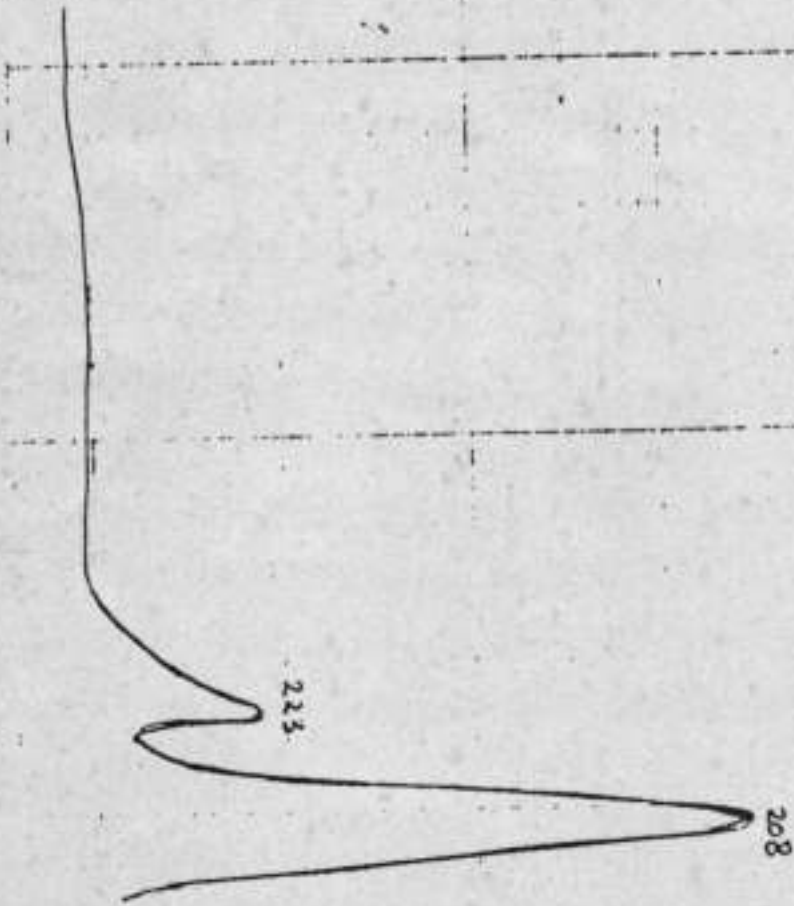
MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

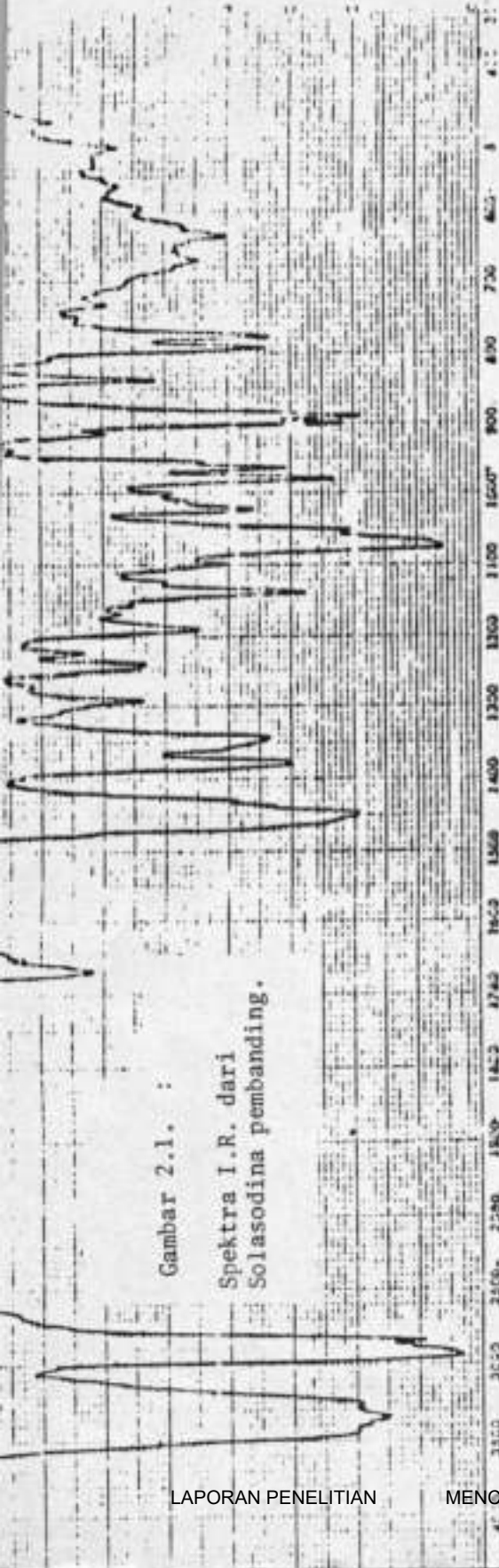
Gambar 1 : Spekttra lembayung ultra dari Solasodina.

I. Solasodina pembanding.



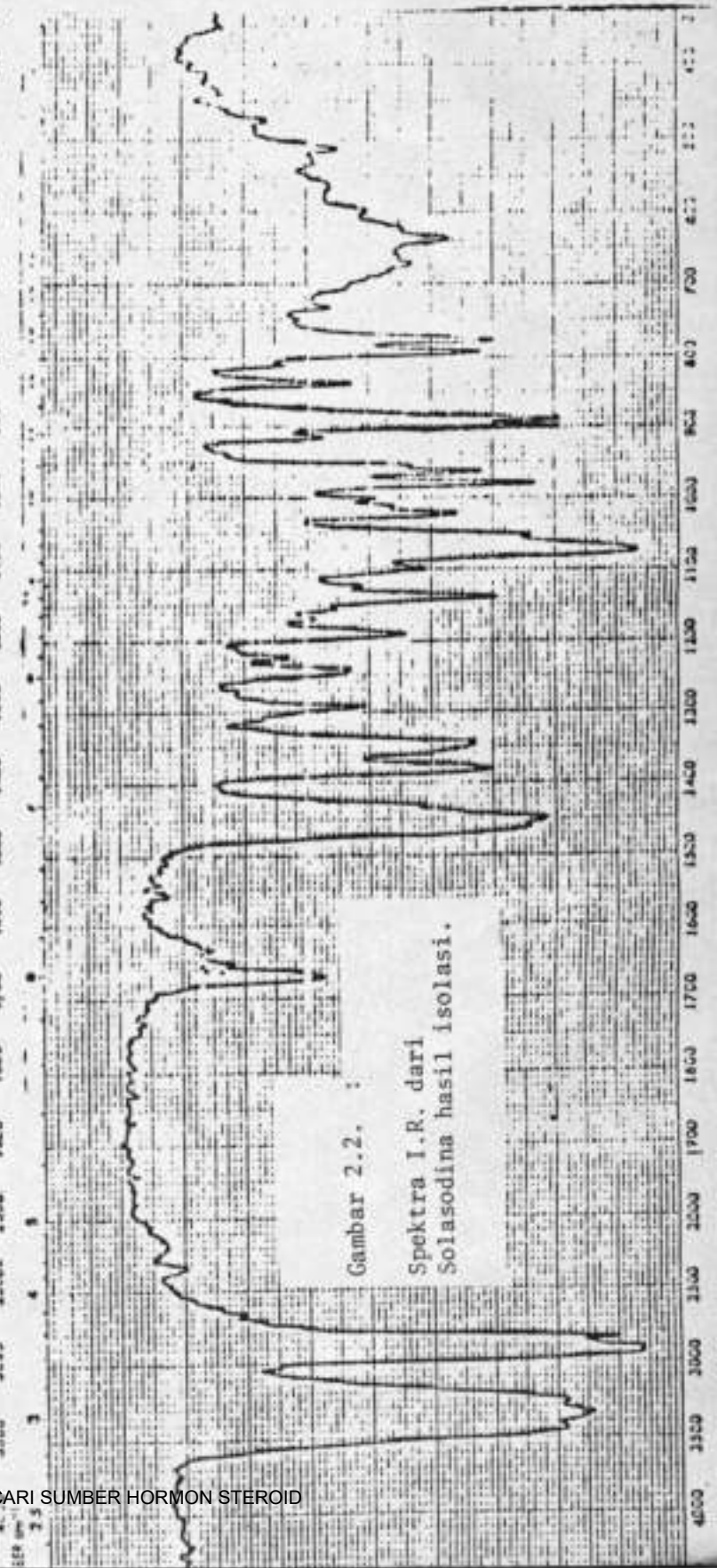
II. Solasodina hasil isolasi.





Gambar 2.1. :

Spektra I.R. dari Solasodina pembanding.



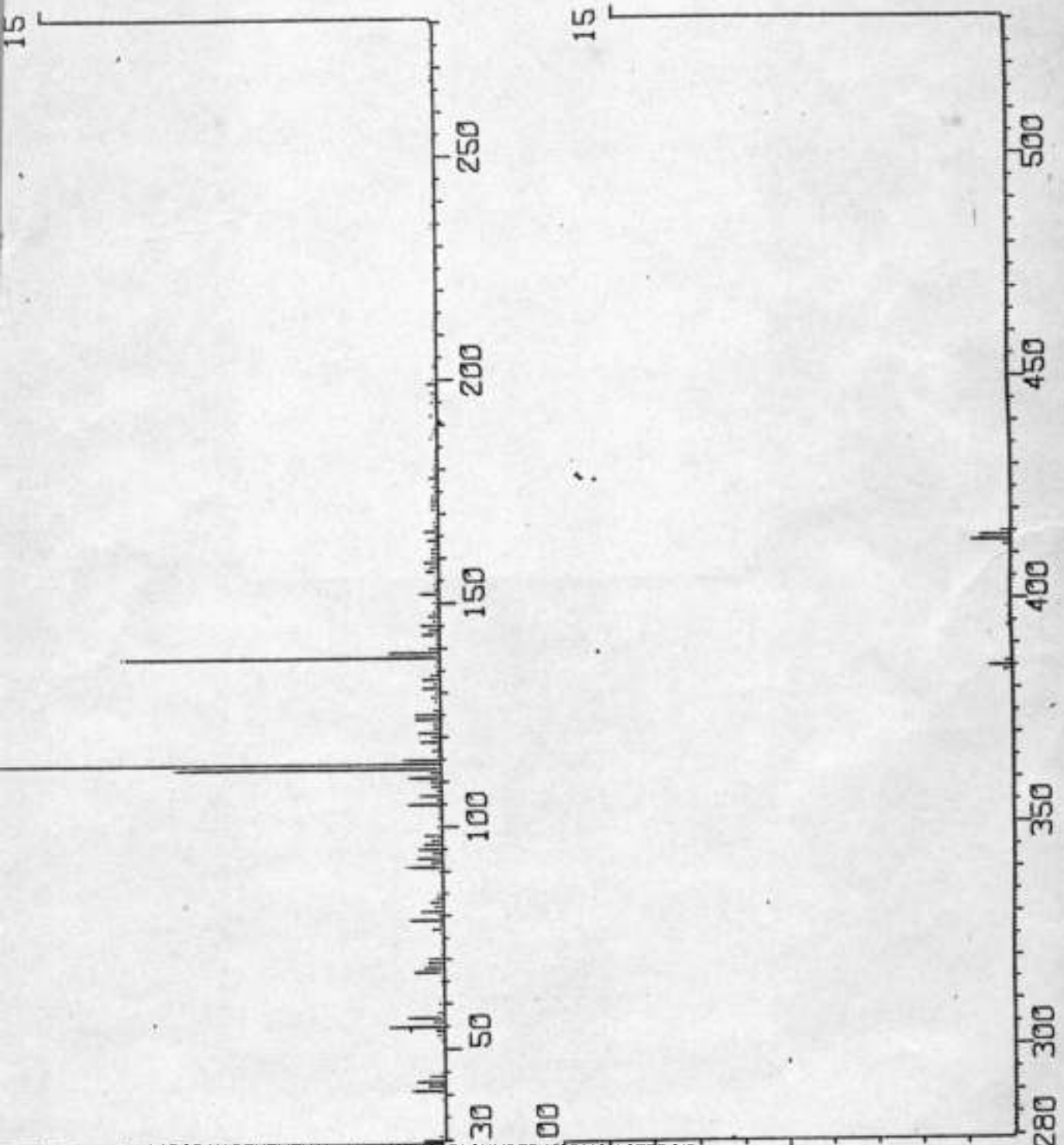
Gambar 2.2. :

Spektra I.R. dari Solasodina hasil isolasi.



Gambar 3 :

Spektra massa Solasodina hasil isolasi.

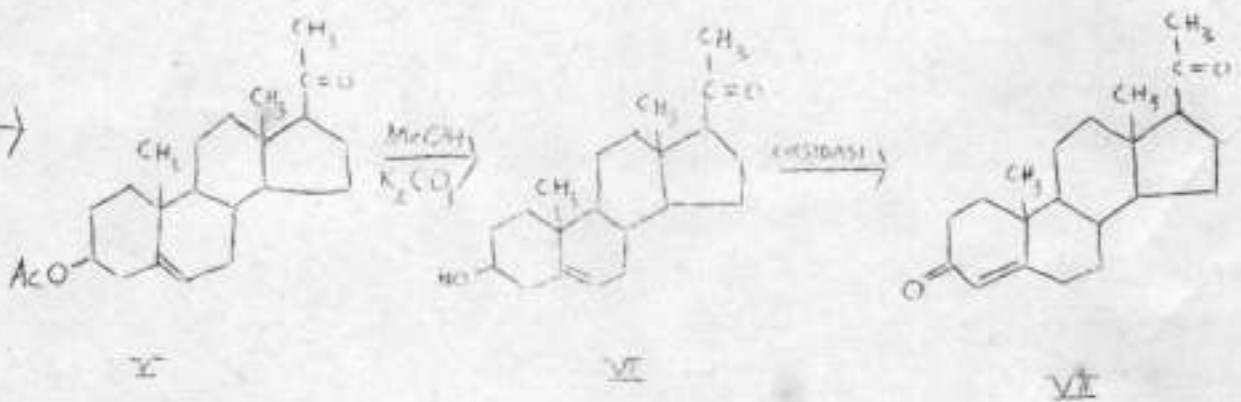
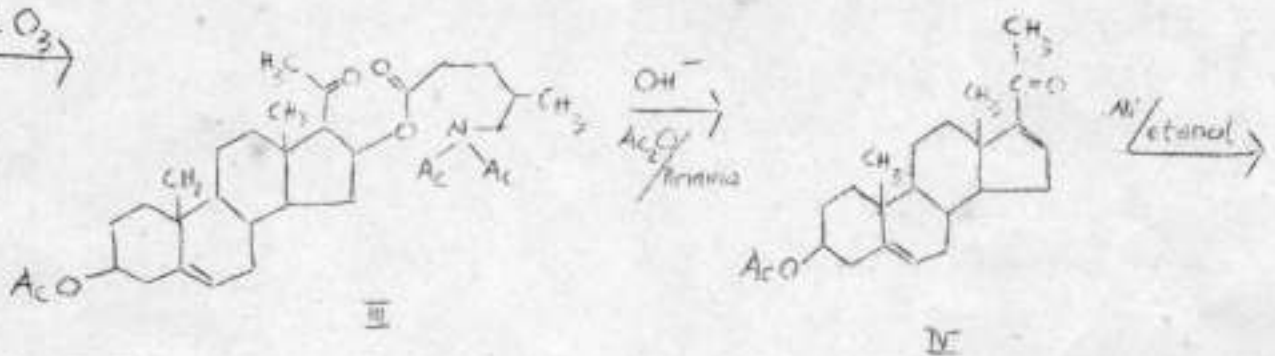
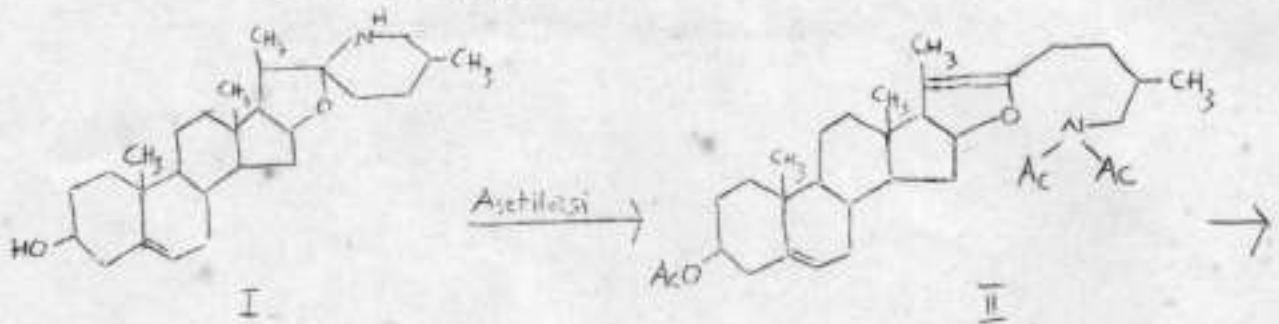




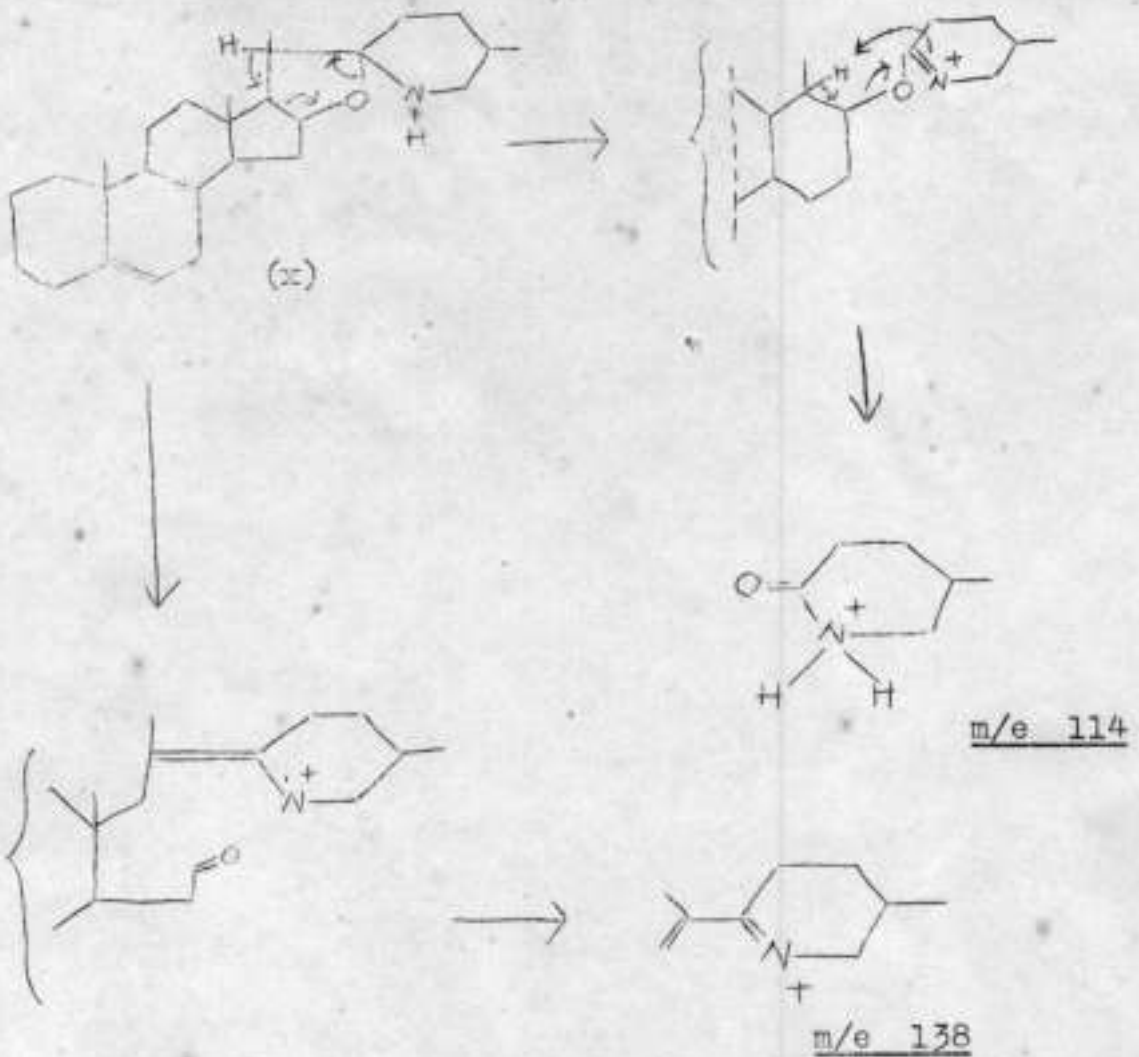
Gambar 4 : Bunga dan buah *Solanum grandiflorum* Auct.  
non R & P

Lampiran. I

Degradasi solasodina menjadi derivat steroida-pregnon (9).



- 
- I : solasodina  
 II : N, N, O-trisasetil furosta 20(22) en  
 III : 16 $\beta$  -asiloksi-20-oksopregnon  
 IV : 3 $\beta$  -asetoksi-pregna 5,16 dien-20 on  
 V : Pregnenolon asetat  
 VI : Pregnenolon  
 VII : Progesteron

Lampiran II.

Tahap-tahap fragmentasi solasodina pada spektra massa menurut Budziewicz (12).

Tahap-tahap fragmentasi solasodina sama dengan fragmentasi dari 5,6-dehidro derivat dari tomadin (x).