

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

SELESAI

PAMERAN

03 JAN 1994

**IDENTIFIKASI SENYAWA-SENYAWA POLIOL
DALAM RESIN DAMAR Shores Sp DI INDONESIA**

Oleh :

Dra. Erliana Maria

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1991/1992

SK. Rektor Nomor : 4257/PT.03.H/N/1991

Nomor Urut ; 69

80/LP/PUA/H/03

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

1. DAMAR
2. LA TEKS

KKS
KK

583.167 041 92

Mar

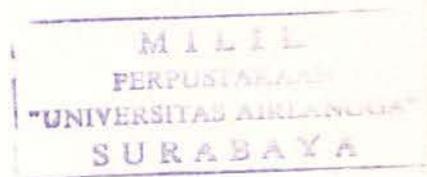
i

**IDENTIFIKASI SENYAWA-SENYAWA POLIOL
DALAM RESIN DAMAR Shores Sp DI INDONESIA**

Oleh :

Dra. Erliana Maria

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



SELESAI



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1991/1992

SK. Rektor Nomor : 4257/PT.03.H/N/1991

Nomor Urut : 69

IDENTIFIKASI SENYAWA-SENYAWA POLIOL
DALAM REFINER GEMAR SUGRA 20 DI INDONESIA

Disusun oleh:
Erliana Maria
Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

80/LP/PUA/H/93



RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian : "Identifikasi Senyawa-Senyawa Polioliol
Dalam Resin Damar Shorea Sp Di Indonesia"

Ketua Peneliti : Dra. Erliana Maria

Anggota Peneliti : -

Fakultas/Puslit : MIPA

Sumber Biaya : DIP Operasional Perawatan dan Fasilitas
Universitas Airlangga tahun 1991/1992
S.K. Rektor Nomor :4257/PT.03 H/N/1991
Tanggal 4 Juni 1991.

ISI RINGKASAN :

Komposisi damar sebagian besar terdiri dari sejumlah resin, gum dan senyawa-senyawa perunut lainnya. Resin alam mempunyai komposisi yang beraneka ragam.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui sifat-sifat resin damar Indonesia (Shorea sp); mengidentifikasi senyawa-senyawa polioliol dalam resin damar secara kualitatif dengan metoda kromatografi lapis tipis; mengetahui gugus-gugus hidroksil dengan menggunakan spektrofotometer ultra-ungu dan infra merah; dan penentuan titik leleh dari campuran komponen dalam fraksi resin keras.

Kesimpulan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa damar Shorea sp dapat di fraksinasi menjadi fraksi I (fraksi resin resin keras) dan fraksi II (fraksi lunak). Fraksinasi damar Shorea sp menghasilkan fraksi I (fraksi resin keras): $\pm 50\%$ dan fraksi II (fraksi lunak) : $\pm 25\%$.

Identifikasi komponen-komponen dalam fraksi resin keras dengan metoda kromatografi lapis tipis menghasilkan tujuh komponen dimana enam komponen diantaranya memiliki selisih harga R_f rata-rata : 0,08 untuk R_f antara dua komponen yang berturutan. Selisih harga R_f antara komponen tujuh dan komponen enam cukup besar yaitu 0,53. Komponen I sampai dengan komponen VI letaknya sangat berdekatan, pemisahannya secara kimia sangat kompleks.

Analisis hasil serapan dengan spektrofotometer ultra-ungu menghasilkan serapan maksima pada 245 nm dimana serapan ini menunjukkan karakteristik serapan α, β atau β, β keton tidak jenuh yang tidak tersubstitusi dan memiliki satu eksosiklik $C=C$. Pita K yang merupakan efek substitusi pada posisi transisi $\pi \longrightarrow \pi^*$ memegang peranan penting pada serapan maksima di 245 nm.

Analisis fraksi resin keras dengan menggunakan spektrofotometer infra-merah menunjukkan adanya gugus-gugus fungsional sebagai berikut : Pada stretching ikatan rangkap dan frekwensi-frekwensi N-H bending menunjukkan adanya konjugasi $>C=C<$ dengan $>C=O$, gugus -O-N=O dan N-N=O.

Pada frekwensi stretching gugus-gugus karbonil tampak adanya keton-keton jenuh dan asam-asam jenuh, amida primer (padat); gugus laktam dan gugus uretan.

Karakteristik beberapa pita pada daerah fingerprint menunjukkan adanya gugus alkana, gugus -OCOCH₃ dan -COCH₃, gugus $>C(CH_2)_3$, gugus CH-olefinik lain, gugus -OH dan gugus N-N=O.

Pada frekwensi-frekwensi stretching dan ikatan-ikatan tunggal terhadap hidrogen tampak adanya gugus-gugus : -CH₃; $>CH_2$, -CHO, -OCH₃, -OH, -NH₂=NH.

Analisis adanya gugus -NH₂=NH dan gugus N-N=O perlu diteliti lebih lanjut.

Gugus hidroksil nampak jelas terdapat dalam fraksi resin keras.

Fraksi resin keras merupakan suatu senyawa poliol. Titik leleh fraksi resin keras berkisar antara 90°C - 105°C.

Fraksi resin keras dari damar Shorea sp ini merupakan suatu polimer yang memiliki sifat termoplastik dan thermosetting. Polimer fraksi resin keras ini tergolong dalam polimer poliol yang memiliki sifat antara lain transparan dan tahan panas.

Fraksi resin keras adalah polimer sehingga ia merupakan salah satu bahan finishing yang menakjubkan.

Penelitian ini merupakan penelitian awal yang perlu ditingkatkan secara bertahap sampai mencapai aplikasi bahan ini sebagai bahan finishing yang potensial di masa yang akan datang.

Karakteristik polimer poliol ini perlu diteliti secara fisik dan kimiawi, khususnya pada sifat thermosetting dan sifat termoplastiknya.

K A T A P E N G A N T A R

Dengan Berkat Rahmat Tuhan Allah Yang Maha Kuasa maka kami dapat menyelesaikan penelitian ini tanpa halangan yang berarti.

Semoga penelitian ini berkelanjutan dan dapat dimanfaatkan oleh pelbagai pihak yang membutuhkannya.

Kritik maupun saran-saran positif atas hasil penelitian ini sangat diharapkan oleh peneliti.

Surabaya, 29 November 1991

P E N E L I T I

ERLIANA MARIA

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada :

1. Bapak Rektor Unair, Bapak Ketua Lembaga Penelitian Unair beserta staff atas perkenannya pada penelitian ini.
2. Bapak Dekan FMIPA beserta staff atas kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian ini.
3. Bapak Dekan Fakultas Farmasi beserta staff atas perkenannya menggunakan fasilitas di laboratoriumnya.
4. Bapak Direksi Petrokimia Gresik beserta staff atas perkenannya menggunakan fasilitas di Laboratoriumnya.
5. Bapak Dr.Ami Soewandi sebagai pembimbing penelitian ini.
6. Pelbagai pihak baik langsung atau tidak langsung yang terkait dalam penelitian ini.

Surabaya, November 1991

PENYUSUN

ERLIANA MARIA
NIP.130704151

DAFTAR ISI

| | HALAMAN |
|--|---------|
| RINGKASAN | - |
| KATA PENGANTAR | i |
| UCAPAN TERIMA KASIH | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL DAN GAMBAR | v |
| BAB I : PENDAHULUAN | 1 |
| I.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN | 1 |
| I.2. TUJUAN PENELITIAN | 2 |
| I.3. MANFAAT PENELITIAN | 3 |
| I.4. RUMUSAN MASALAH | 4 |
| BAB II : TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| II.1. RESIN | 5 |
| II.2. POLIMER | 6 |
| II.3. TERPENOID | 15 |
| BAB III: METODE PENELITIAN..... | 16 |
| III.1. ASAL-USUL SAMPEL | 16 |
| III.2. PEMBUATAN FRAKSI RESIN KERAS DARI RESIN DAMAR INDONESIA (<u>SHOREA SP</u>) | 16 |
| III.3. IDENTIFIKASI KOMPONEN-KOMPONEN DENGAN KHROMATOGRAFI LAPIS TIPIS | 17 |
| III.4. PENGAMATAN SPEKTRA ULTRA-UNGU FRAKSI RESIN KERAS | 17 |
| III.5. PENGAMATAN SPEKTRA INFRA-MERAH FRAKSI RESIN KERAS | 17 |

D A F T A R I S I

| | HALAMAN |
|---|---------|
| BAB III: METODE PENELITIAN | 16 |
| III.6. PENENTUAN TITIK LELEH DARI CAMPURAN | |
| KOMPONEN DALAM FRAKSI RESIN KERAS | 17 |
| BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 19 |
| IV.1. ASAL USUL SAMPEL | 19 |
| IV.2. PEMBUATAN FRAKSI RESIN KERAS DARI RESIN | |
| DAMAR INDONESIA (<u>SHOREA SP</u>) | 19 |
| IV.3. IDENTIFIKASI KOMPONEN-KOMPONEN DENGAN | |
| KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS | 20 |
| IV.4. IDENTIFIKASI GUGUS-GUGUS FUNGSIONAL | |
| DENGAN MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER | |
| ULTRA-UNGU | 23 |
| IV.5. IDENTIFIKASI GUGUS-GUGUS FUNGSIONAL | |
| KHUSUSNYA GUGUS-GUGUS HIDROKSIL DENGAN | |
| MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER INFRA-MERAH. | 26 |
| IV.6. PENENTUAN TITIK LELEH DARI CAMPURAN | |
| KOMPONEN DALAM FRAKSI RESIN KERAS | 30 |
| IV.7. PEMBAHASAN..... | 31 |
| BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 37 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 39 |

DAFTAR TABEL DAN GAMBAR

HALAMAN

| | |
|---|----|
| TABEL 1: HARGA-HARGA R_f UNTUK MASING-MASING KOMPONEN | 20 |
| GAMBAR 1 : <u>STRETCHING</u> IKATAN RANGKAP DAN FREKWENSI- FREKWENSI N-H <u>BENDING</u> | 39 |
| GAMBAR 2: FREKWENSI <u>STRETCHING</u> GUGUS-GUGUS KARBONIL | 40 |
| GAMBAR 3: KARAKTERISTIK BEBERAPA PITA PADA DAERAH <u>FINGERPRINT</u> | 41 |
| GAMBAR 4: FREKWENSI-FREKWENSI <u>STRETCHING</u> DARI IKATAN-IKATAN TUNGGAL TERHADAP HIDROGEN.. | 42 |
| GAMBAR 5: SPEKTRA ULTRA-UNGU DARI FRAKSI RESIN KERAS DAMAR <u>SHOREA SP.</u> | 43 |
| GAMBAR 6: SPEKTRA INFRA-MERAH FRAKSI RESIN KERAS DALAM PELLETT KBr..... | 44 |

BAB I P E N D A H U L U A N

I.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Komposisi damar sebagian besar terdiri dari sejumlah resin, gum, dan senyawa-senyawa perunut lainnya. Resin-resin ini biasanya terbentuk oleh penguapan spontan cairan yang bersifat resin yang dapat keluar secara alamiah dari dalam batang pohon damar. Sedang gum resin menurut Brown (3) adalah campuran antara gum dan resin yang memiliki karakteristik kimiawi dan fisis yang tertentu.

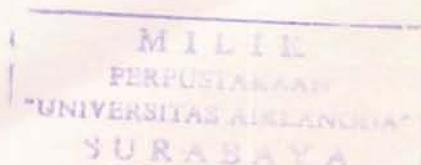
Resin yang diteliti berasal dari damar yang dihasilkan oleh pohon Meranti (Shorea sp). Meranti adalah genera Shorea dari familia Dipterocarpaceae. Meranti dalam perdagangan dibedakan atas meranti merah dan meranti putih.

Sekresi pohon Shorea sp menghasilkan damar gelap (6).

Macam resin dapat dibedakan atas fraksi resin keras dan fraksi resin lunak (1,3,6,8).

Resin alam mempunyai komposisi yang beraneka ragam, diantaranya adalah senyawa-senyawa golongan asam triterpen, seskui-terpen dan terpenoid lainnya yang umumnya memiliki berat molekul yang besar (1,2,4,5,7).

Jenis finishing dengan sistem poliuretan yang terdiri dari bahan pembentuk film senyawa poli-ol (komponen I) dan isosianat (komponen II) merupakan finishing yang sangat mengkilap, film yang terbentuk keras, fleksibel dan tahan



gores; tidak berbau pedas dan tidak beracun (Adidharma H.,1991).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya gugus-gugus fungsional, terutama hidroksil yang terikat pada molekul-molekul polimer yang dikenal dengan nama senyawa-senyawa poliol.

Hasil identifikasi dapat digunakan untuk menempatkan resin dalam klasifikasi yang tepat pada komposisi bahan-bahan finishing. Identifikasi yang dimaksud dilakukan baik secara kimiawi maupun secara fisis.

Penelitian ini merupakan penelitian awal dalam rangka pendahuluan untuk mengidentifikasi sifat-sifat resin damar Shorea sp di Indonesia.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui sifat-sifat resin damar Indonesia (Shorea sp)
2. Mengidentifikasi senyawa-senyawa poliol dalam resin damar secara kualitatif dengan metoda kromatografi lapis tipis.
3. Mengetahui gugus-gugus hidroksil dalam senyawa poliol dengan metoda spektroskopi dengan menggunakan spektrofotometer ultra-ungu dan infra-merah.
4. Menentukan komponen-komponen dalam fraksi resin keras dengan metoda kromatografi lapis tipis.
5. Menentukan titik leleh fraksi resin keras.

I.3. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bermanfaat untuk :

1. Menentukan sifat-sifat dasar resin damar (Shorea sp)
2. Menetapkan apakah fraksi resin keras dari damar dapat digunakan sebagai salah satu bahan baku finishing bermutu tinggi.
3. Membantu industri mebel kayu dan rotan dalam penyediaan resin bermutu baik.
4. Memanfaatkan penggunaan resin damar Indonesia.

I.4. RUMUSAN MASALAH

Dalam rangka peningkatan mutu bahan utama finishing yang mempengaruhi produk akhirnya perlu dilakukan usaha-usaha untuk mengetahui komposisi senyawa-senyawa utama dalam resin itu sehingga pencampurannya dengan bahan-bahan lain dapat dilakukan dengan tepat,

Pada penelitian ini akan diteliti sifat-sifat dasar resin keras yang terdapat dalam damar Shorea sp untuk memudahkan pengklasifikasian resin yang sesuai dengan bahan-bahan penunjangnya dalam perumusan suatu bahan finishing yang bermutu tinggi.

Resin damar terdiri dari fraksi resin keras dan fraksi resin lunak, oleh karena itu fraksinasi damar Shorea sp ditujukan untuk menghasilkan fraksi resin keras. Komponen-komponen dalam fraksi resin keras akan diteliti secara kimiawi

dan fisis.

Dalam komposisi resin gugus utama yang berperanan adalah gugus hidroksil, bila gugus ini terikat pada suatu senyawa dikenal dengan nama senyawa poliol.

Identifikasi komponen utama dalam fraksi resin keras yang diperoleh dari damar Shorea sp adalah identifikasi gugus fungsional, identifikasi kromatografi lapis tipis dan identifikasi fisis. Identifikasi gugus fungsional dilakukan secara spektroskopi dengan menggunakan spektrophotometer ultra-ungu dan infra-merah. Identifikasi kromatografi lapis tipis dilakukan untuk menentukan komponen-komponen dalam fraksi resin keras dengan menghitung harga R_f nya. Identifikasi fisis dilakukan dengan menggunakan alat melting point: Fisher Johns.

Hasil penelitian ini untuk menunjang peningkatan mutu produksi bahan finishing di Indonesia.

BAB II TINJAUAN PUSTAKAII.1. RESIN

Resin menurut Hill A.F. merupakan produk-produk oksidasi dari berbagai minyak atsiri dan amat kompleks dan bervariasi komposisi kimianya. Resin tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik. Resin dapat disimpan lama, dapat mengeras secara lambat-lambat setelah dilarutkan dan bila dioleskan pada suatu permukaan dapat membentuk lapisan film tipis (6). Resin dapat larut dalam alkali membentuk sabun (6).

Selain untuk bahan finishing, resin dapat digunakan dalam dunia obat-obatan ; industri kertas untuk bahan pengisi kertas; pembuatan segel lilin dan parfum (6).

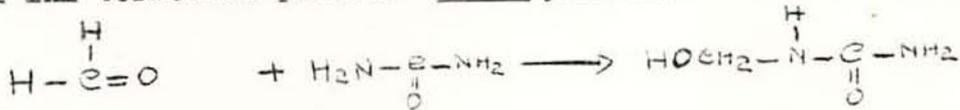
Resin keras hanya sedikit mengandung minyak atsiri dan biasanya berupa zat padat, transparan, mudah pecah dan tak berbau.

Pemanfaatan resin keras yaitu dapat digunakan dalam industri cat, tinta, plastik, pengisi (sizing), adhesive, pembuatan benda-benda keramik dan produk-produk lainnya (4).

Mengingat kegunaan resin demikian banyak dan beraneka ragam, maka penentuan sifat-sifat kimial dan fisis resin menjadikan penelitian ini amat menarik.

II.2. POLIMER

Polimer space network (atau resin) berikatan silang yang panjang membentuk struktur padat yang berupa struktur tiga dimensi tak teratur seperti pada resin fenol-formaldehida atau urea-formaldehida yang sangat penting pada pembentukan plastik. Dalam hal ini terbentuk polimer space network sebagai berikut :



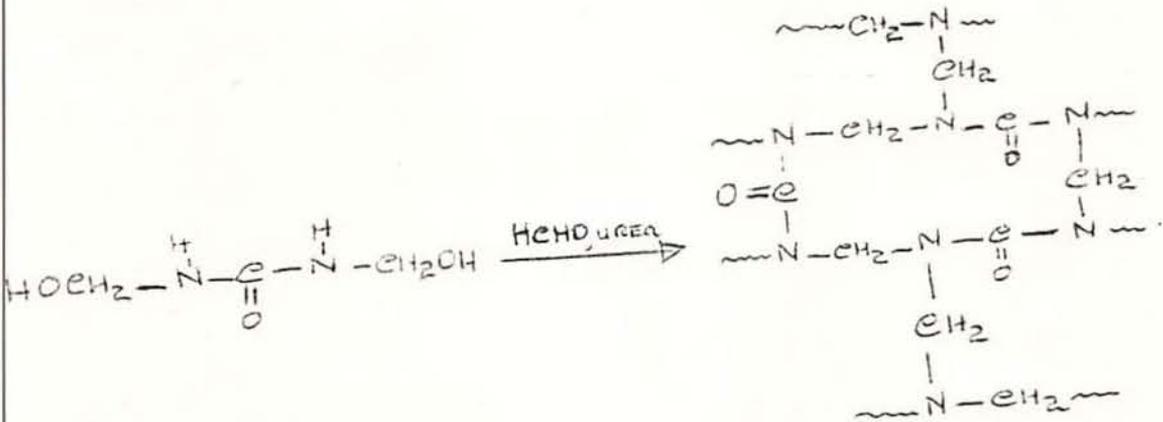
Formaldehida

urea

Metilurea



Dimetilurea

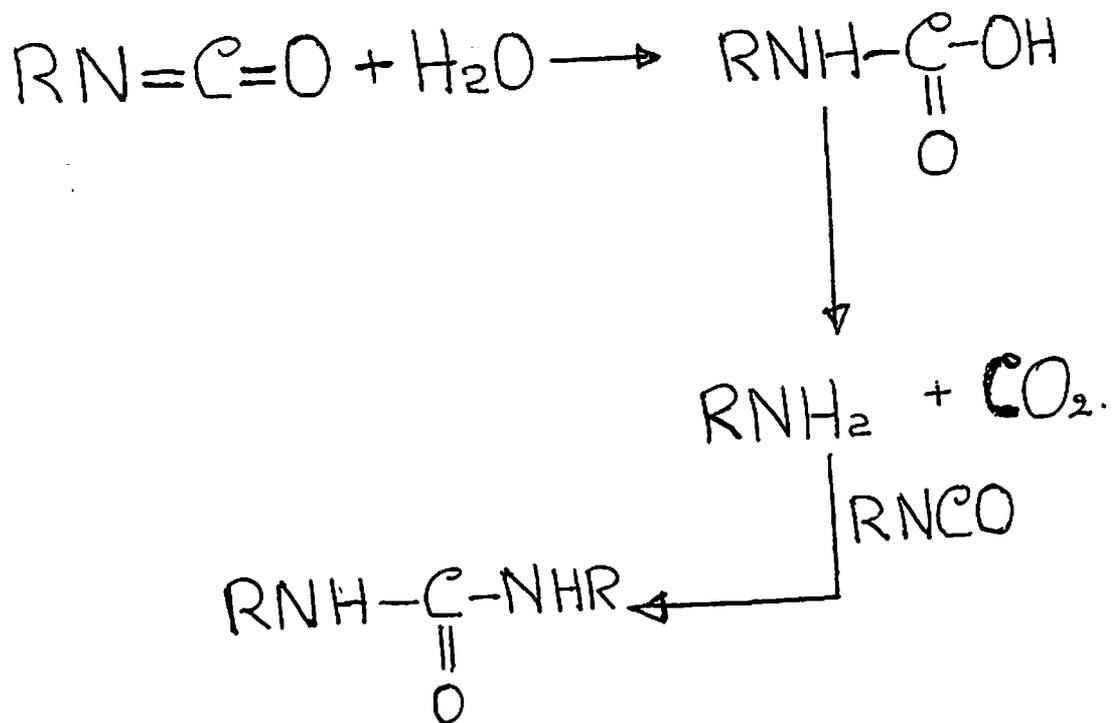
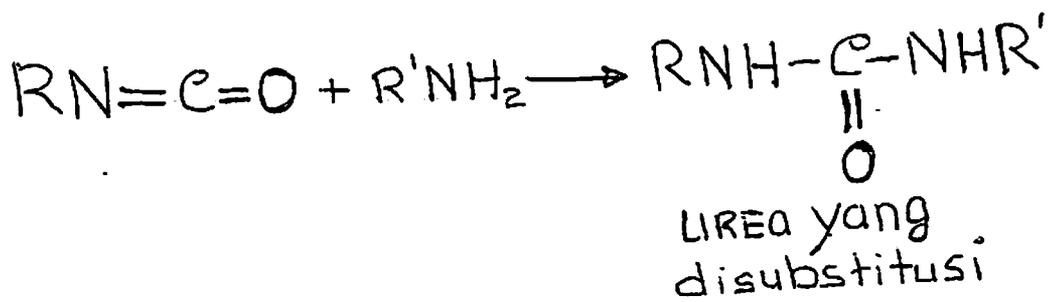
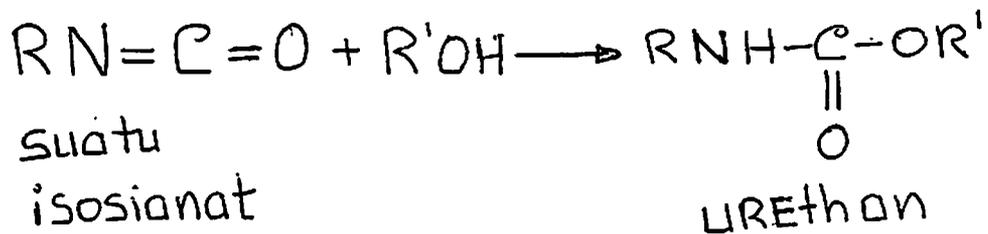


- 7 -

Polimer thermoplastik memang linier, seperti polimer-polimer space-network, amorph. Pada pendinginan molekul-molekulnya membentuk suatu padatan dalam bentuk struktur tiga dimensi tidak teratur; mereka saling terikat bukan dengan ikatan silang kovalen tetapi dengan gaya-gaya dipol yang amat kuat, yang mengunci molekul pada posisi sebelum mereka dapat terkocok untuk penyusunan ulang teratur seperti ditentukan oleh suatu kristal. Bahan-bahan ini disebut bersifat gelas: poli (metilmetakrilat)-Plexiglas, Lucite. Karena seperti gelas biasa (inorganik), mereka kekurangan bidang-bidang kristalin untuk memantulkan cahaya dan karena itu transparant seperti gelas biasa dan seperti sifat polimer space-network -polimer ini mudah pecah bila ditumbuk, molekul-molekul ini tidak dapat menghasilkan sisi-sisi bidang kristal melalui peniupan antara satu dengan lainnya, mereka tetap bentuknya atau pecah.

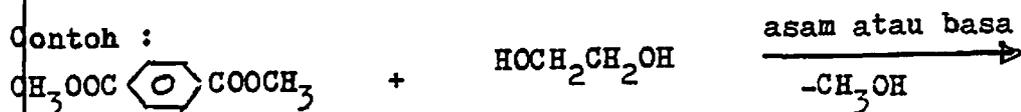
Pembentukan polimer poliuretan yang penting dengan mereaksikan alkohol-alkohol dihidroksi dengan diisosianat dapat dijelaskan dengan reaksi-reaksi berikut ini :

- 8 -



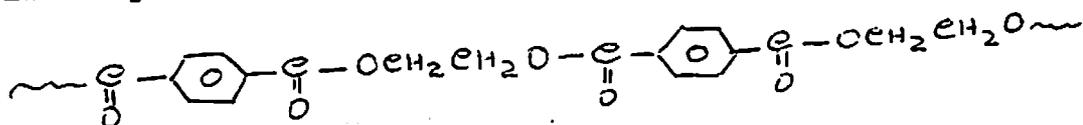
- 9 -

Asam-asam karboksilat bereaksi dengan alkohol-alkohol membentuk ester-ester. Bila suatu asam yang memiliki lebih dari satu gugus $-COOH$ bereaksi dengan suatu alkohol yang memiliki lebih dari satu gugus $-OH$, maka produk itu disebut poliester.

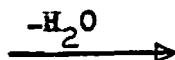
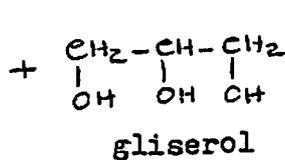
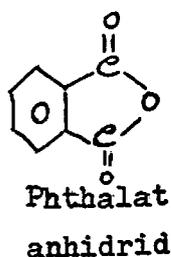


Metil terephthalat

etilena glikol



Dacron (suatu poliester)



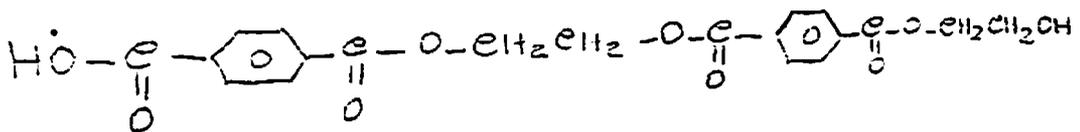
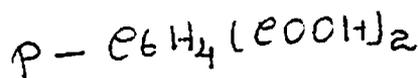
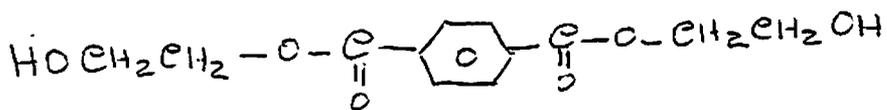
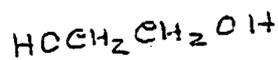
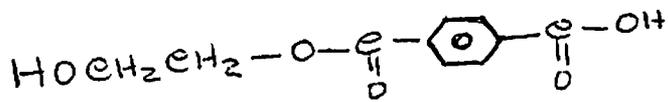
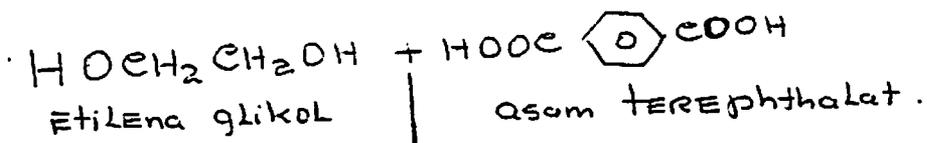
Gliptal

(suatu alkil resin)

(suatu poliester)

Etilena glikol bereaksi dengan suatu asam dikarboksilat membentuk suatu ester; tetapi masing-masing bentuk ester sederhana ini masih memiliki suatu gugus yang dapat bereaksi menghasilkan ikatan ester yang lain dan menghasilkan suatu molekul yang lebih besar, yang masih dapat bereaksi lagi.

- 10 -

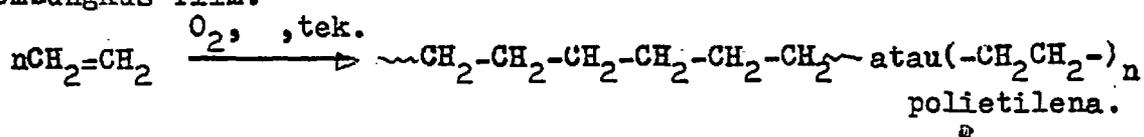


- 11 -

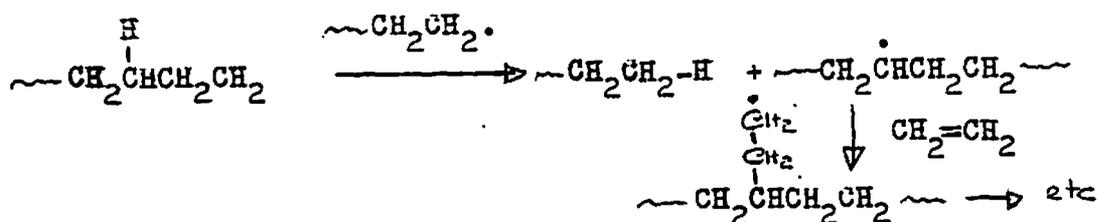
Jika masing-masing molekul monomer memiliki dua gugus fungsional, pertumbuhan dapat terjadi hanya pada dua arah dan diperoleh suatu polimer linier, seperti pada Dacron. Tetapi jika reaksi dapat terjadi pada lebih dari dua posisi dalam suatu monomer, akan terbentuk polimer space network yang berikatan silang panjang, seperti pada Glyptal, suatu resin alkid.

Dacron dan glyptal adalah poliester tetapi strukturnya sangat berbeda dan juga penggunaannya berbeda.

Bila etilena dipanaskan dengan oksigen pada tekanan tertentu, diperoleh suatu senyawa dengan berat molekul besar (kira-kira 20.000), yang pada pokoknya adalah alkana dengan rantai yang amat panjang. Senyawa ini tersusun dari beberapa unit-unit etilena dan disebut polietilena dan banyak digunakan sebagai bahan plastik pembungkus film.



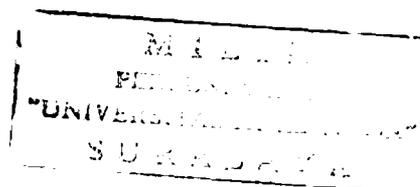
Polietilena terbuat dari proses radikal bebas dengan rantai samping yang amat panjang. Temperatur tinggi diperlukan agar polimer ini dapat mengalami polimerisasi, radikal bebas yang timbul tidak hanya diberikan pada ikatan rangkap dari suatu monomer tetapi juga menarik hidrogen dari suatu rantai yang telah terbentuk.



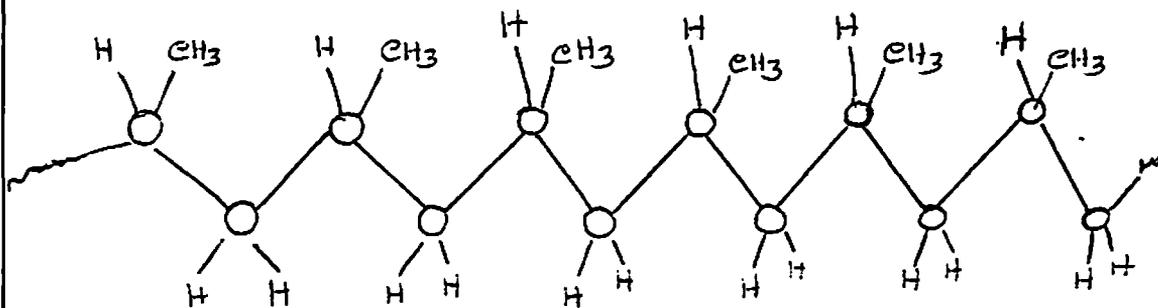
Penarikan ini menumbuhkan suatu pusat radikal bebas dimana suatu cabang dapat timbul. Molekul-molekul polietilena yang bercabang panjang tidak dapat saling mengisi dengan baik, mereka mengisi dengan cara random; senyawa ini memiliki kristallinitas rendah. Titik leburnya rendah dan secara mekanik lemah. Sebaliknya polietilena yang terbuat dengan proses koordinasi biasanya tidak bercabang. Molekul-molekul yang tidak bercabang dapat saling menyesuaikan diri dengan baik dan polimer itu memiliki suatu derajat kristalinitas yang tinggi. Titik leburnya lebih tinggi dan densitasnya lebih tinggi daripada polietilena yang terdahulu (densitas rendah) dan secara mekanik lebih kuat.

Kedua, polimerisasi koordinasi adalah kontrol stereokimia. Propilena dapat berpolimerisasi menjadi tiga bentuk penyusunan yang berbeda yaitu isotaktik, semua gugus metil pada satu sisi dari rantai panjangnya, sindiotaktik dengan gugus metil berubah secara teratur dari sisi ke sisi dan ataktik dengan gugus metil terdistribusi secara random.

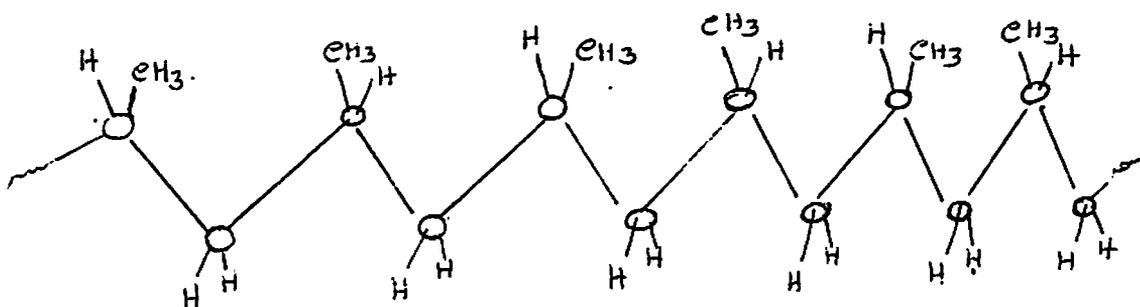
Struktur propilena : (a) Isotaktik; (b) Sindiotaktik dan (c) Ataktik :



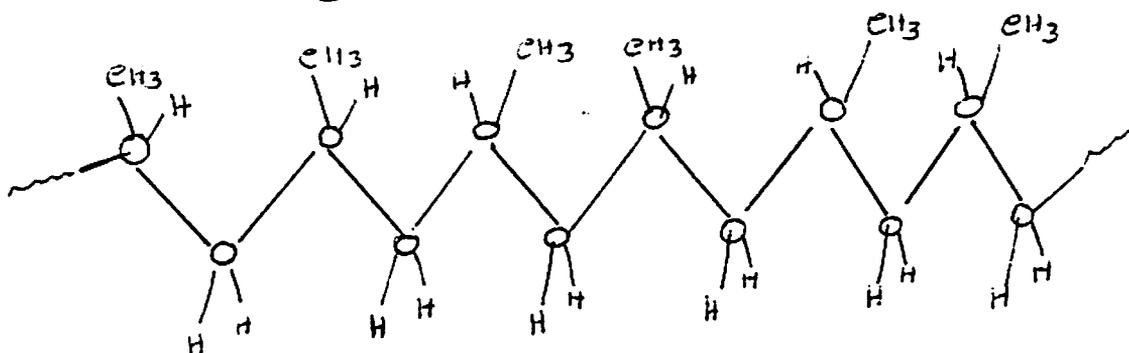
- 13 -



(a) Isotaktik



(b) Syndiotaktik.



(c) Ataktik

Polipropilena ataktik: lunak, elastik, bahan seperti karet.

Polipropilena isotaktik dan sindiotaktik adalah kristal berkualitas tinggi, keteraturan struktur membuat molekul-molekul ini saling menyesuaikan dengan baik. Suatu ikatan rangkap dapat mengalami adisi atau pemecahan. Suatu hidrogen allilik pemecahannya mudah dipengaruhi oleh radikal bebas.

Pada suatu zat padat kristalin, molekul-molekul dengan satuan struktural, dalam hal senyawa non ionik tersusun dengan cara yang amat teratur, bentuk simmetrik dengan suatu pola geometrik yang berulang-ulang. Jika molekul panjang, saling menyesuaikan dengan suatu pola, dalam bentuk zig-zag teratur.

Keteraturan dan saling penyesuaian dengan baik molekul-molekul dalam suatu kristal dapat menyebabkan operasi dari gaya-gaya intermolekuler kuat-ikatan hidrogen, gaya tarik dipol-dipol, gaya-gaya van der Waals yang menghasilkan entalpi (kandungan panas) yang sesuai.

Bila pepadatan mulai, viskositas bahan naik dan molekul-molekul polimer sulit bergerak dan diperlukan penyusunan pola teratur pada rantai yang panjang untuk pembentukan rantai kristal padat; suatu perubahan bentuk rantai harus melibatkan rotasi disekeliling ikatan-ikatan tunggal dan hal ini menjadi sulit karena rintangan disebabkan gerakan bebas disekeliling gugus-gugus yang terikat kebawah.

Polimer, membentuk zat padat yang tersusun dari daerah-daerah kristalinitas yang disebut kristalit, bahan amorph yang tertentu.

Derajat kristalinitas suatu polimer berarti besaran dimana ia tersusun dari kristalit-kristalit.

II.3. TERPENOID

Sejumlah senyawa-senyawa seskuiterpenoid telah ditemukan dalam damar Srilangka antara lain yang dikenal dengan nama dipterolone dan dipterol (7).

Ikeda (2) , menemukan senyawa terpenoid lainnya yang berstruktur grasilol-A, -B dan -C.

Bandaranayake (1). meneliti tanaman di Srilangka dan menemukan pada spesies Doona sejumlah senyawa terpen yang terdiri dari asam asiatat, asam betulinat, asam ursolat, dammarenediol 20S dan dipterokarpol.

Diaz M.A. (5) ; telah meneliti penyusun-penyusun resin dari genus Doona dan mendapatkan sederetan senyawa-senyawa seskuiterpen dan triterpen yang berupa : humulena, β -elemena, kariofilena, kopaena, β -amirin, ψ -taraksasterol, dammarenadiol I, hidroksi dammarenon I, asam ursolat dan dua senyawa-senyawa yang tidak dikenal, yang terdiri dari satu seskuiterpen dan satu triterpen.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam metodologi ini digunakan identifikasi kualitatif pada fraksi resin keras untuk menentukan adanya senyawa-senyawa poliol dalam resin damar dengan metoda khromatografi lapis tipis dan penentuan gugus-gugus fungsional hidroksil dengan spektrophotometer ultra-ungu dan infra-merah.

Penentuan titik leleh hanya untuk mengetahui sifat fisis campuran komponen-komponen dalam fraksi resin keras.

Urutan metodologi yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membuat fraksi resin keras dari resin damar Indonesia (Shorea sp).
2. Identifikasi komponen-komponen dengan khromatografi lapis tipis.
3. Identifikasi gugus-gugus fungsional khususnya gugus-gugus hidroksil dengan menggunakan spektrophotometer ultra-ungu dan infra-merah.
4. Penentuan titik leleh dari campuran komponen dalam fraksi resin keras.

III.1. Asal-Usul Sampel :

Sampel berupa fosil yang berwarna gelap dan berasal dari pulau Kalimantan. Fosil ini dihasilkan oleh pohon Shorea sp.

III.2. Pembuatan fraksi resin keras dari resin damar Indonesia (Shorea sp) :

Sampel fosil berwarna gelap ini di fraksinasi secara

kimiawi menjadi dua fraksi yaitu fraksi I (resin keras) dan fraksi II (lunak) dan sisanya adalah kotoran-kotoran yang tidak terdeteksi secara kimiawi.

Prosedur fraksinasi masih perlu disempurnakan di masa yang akan datang dan akan di publikasi secara tersendiri setelah prosedurnya mantap.

III.3. Identifikasi komponen-komponen dengan khromatografi lapis tipis

Sebagai khromatografi lapis tipis digunakan : Lembaran aluminium yang dilapisi dengan silika-gel 60 F 254.

Dengan menggunakan suatu campuran pelarut maka komponen-komponen yang terpisah dapat terdeteksi dan terhitung Rf-nya.

III.4. Pengamatan Spektra Ultra Ungu Fraksi Resin Keras

Spektra Ultra-Ungu fraksi resin keras ditentukan dengan menggunakan alat Spektrophotometer Ultra Ungu :Shimadzu

III.5. Pengamatan Spektra Infra-Merah Fraksi Resin Keras

Spektra infra merah fraksi resin keras ditentukan dengan menggunakan alat Infrared Spectrophotometer:Perkin Elmer 983.

III.6. Penentuan titik leleh dari campuran komponen dalam fraksi resin keras

Penentuan titik leleh yang dimaksud hanya untuk mengetahui

sifat fisis campuran komponen-komponen dalam fraksi resin keras.
Titik leleh fraksi resin keras ini ditentukan dengan menggunakan
Alat: Fisher Johns Melting Point Apparatus.

B A B IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

IV.1. Asal Usul Sampel

Sampel yang digunakan berupa fosil yang berwarna gelap , berasal dari Kalimantan dan dihasilkan oleh pohon Shorea sp. Asal usul fosil ini memerlukan penelitian tersendiri di lapang untuk mengetahui ekskresi fosil oleh masing-masing jenis pohon Shorea sp. Variasi Shorea sp sangat banyak dan perlu di deteksi secara seksama jenis-jenis pohon Shorea sp yang menghasilkan fosil dalam jumlah representatif. Karakterisasi fosil perlu diteliti lebih lanjut, baik secara kimiawi maupun secara fisis.

IV.2. Pembuatan fraksi resin keras dari resin damar Indonesia

(Shorea sp)

Sampel fosil berwarna gelap ini difraksinasi secara kimia-wi menjadi dua fraksi yaitu fraksi I (resin keras) dan fraksi II yang merupakan fraksi lunak dan sisanya berupa kotoran-kotoran yang tidak terdeteksi atau terpisahkan lagi secara kimiawi.

Prosedur fraksinasi ini masih perlu disempurnakan di masa yang akan datang dikarenakan keterbatasan bahan-bahan yang tersedia dan bila penyempurnaan hasil telah mantap akan di publikasi secara tersendiri.

Hasil fraksinasi fraksi I (resin keras) berkisar antara 50% sedang fraksi II (lunak) berkisar antara 25%. Diharapkan hasil ini dapat ditingkatkan lagi di masa yang akan datang. Memang perbaikan hasil memerlukan perbaikan metoda yang lebih mantap.

IV.3. Identifikasi komponen-komponen dengan khromatografi lapis tipis

Sebagai khromatografi lapis tipis digunakan :

Lembaran-lembaran Aluminium yang dilapisi dengan Silika -gel F254.

Dengan menggunakan suatu campuran pelarut ($\text{CH}_3\text{OH} - \text{CHCl}_3$).

maka komponen-komponen yang terpisah dapat terdeteksi dan terhitung R_f -nya.

Komponen-komponen yang terdeteksi dengan metoda khromatografi lapis tipis ada: 7 (tujuh) komponen dengan harga R_f masing-masing sebagai berikut :

TABEL 1 : HARGA-HARGA R_f UNTUK MASING-MASING KOMPONEN.

| No. | KOMPONEN | HARGA R_f | ΔR_f |
|-----|----------|-------------|--------------|
| 1. | I | 0,04 | - |
| 2. | II | 0,12 | 0,08 |
| 3. | III | 0,20 | 0,08 |
| 4. | IV | 0,29 | 0,09 |
| 5. | V | 0,37 | 0,08 |
| 6. | VI | 0,44 | 0,07 |
| 7. | VII | 0,97 | 0,53 |

Data dari tabel I menunjukkan bahwa selisih harga R_f untuk masing-masing komponen dari komponen I sampai dengan komponen VI berkisar antara 0,08 sedang antara komponen VII dengan komponen VI selisih harga R_f nya cukup besar yaitu 0,53.

Diperkirakan komponen VII merupakan komponen dari fraksi lunak yang tidak terpisahkan pada fraksinasi dengan resin keras.

Pemisahan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menggunakan kolom khromatografi. Alternatif lain masih perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik komponen VII dan fraksi resin lunak.

Dalam penelitian ini belum dapat dilakukan rekristalisasi fraksi resin keras karena bahan-bahan kimia terbatas.

Pemisahan atau rekristalisasi fraksi resin keras merupakan topik berikutnya yang merupakan kelanjutan dari hasil penelitian ini. Analisa selanjutnya tentang komponen VII, seandainya sulit terpisahkan dengan metoda khromatografi (kolom khromatografi) atau rekristalisasi maka komponen tujuh mungkin merupakan suatu head atau suatu tail, dari fraksi resin keras. Jikalau hal ini benar maka penelitian berikutnya adalah reaksi kimia terhadap fraksi resin keras. Selain reaksi kimia masih dapat dilakukan aplikasi fraksi resin keras sesuai dengan kategori karakterisasi resin yang banyak digunakan sebagai salah satu bahan finishing, dalam dunia obat-obatan, industri kertas untuk bahan pengisi kertas, pembuatan segel lilin dan parfum. Resin keras ini juga dapat digunakan untuk industri cat, tinta, plastik, pengisi (sizing), adhesive dan pembuatan benda-benda keramik.

- 22 -

Selisih R_f antara : Komponen II dan komponen I = 0,08.

Komponen III dan komponen II = 0,08

Komponen IV dan komponen III = 0,09

Komponen V dan komponen IV = 0,08

Komponen VI dan komponen V = 0,07

Hal ini menyatakan bahwa masing-masing komponen letaknya berdekatan dan pemisahan relatif lebih kompleks dibandingkan pemisahan antara komponen VII dan komponen VI.

Alternatif pemisahan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metoda kolom khromatografi atau metoda khromatografi lapis tipis secara kuantitatif.

Ada kemungkinan bahwa komponen I sampai dengan komponen VI merupakan suatu rantai panjang, dapat berbentuk head atau tail tergantung dari struktur masing-masing komponen utamanya bila dibandingkan dengan struktur komponen VII.

Selain pemisahan dapat pula digunakan reaksi kimia spesifik untuk memecah ikatan dari masing-masing komponen.

Data dari metoda khromatografi lapis tipis ini sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut secara spesifik.

IV.4./ Identifikasi gugus-gugus fungsional khususnya gugus-gugus

IV.5. hidroksil dengan menggunakan spektrophotometer ultra-ungu dan infra-merah.

IV.4. Identifikasi gugus-gugus fungsional dengan menggunakan spektrophotometer ultra-ungu

Analisa hasil serapan dengan spektrophotometer ultra-ungu:

β -diketon : Spektra ultra-ungu dari β -diketon tergantung pada derajat enolisasi.

Bentuk enolik adalah stabil bila anggapan sterik disertai dengan ikatan hidrogen intramolekuler.

Serapan secara langsung tergantung pada konsentrasi tautomer enol.

Struktur enolik menunjukkan serapan kuat pada daerah antara 230 - 260 nm disebabkan oleh transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ pada sistem s-trans-enon.

Keton-keton dan aldehyd-aldehyd tidak jenuh α, β :

Senyawa-senyawa yang memiliki suatu gugus karbonil yang berkonjugasi dengan suatu gugus etilenik disebut enon.

Spektra enon dikarakterisasikan dengan pita serapan kuat (pita-K) pada daerah 215 - 250 nm dan pita lemah $n \rightarrow \pi^*$ (pita R) pada 310 - 330 nm.

Karena senyawa-senyawa karbonil polar, posisi pita-pita K dan R keduanya tergantung pada pelarut.

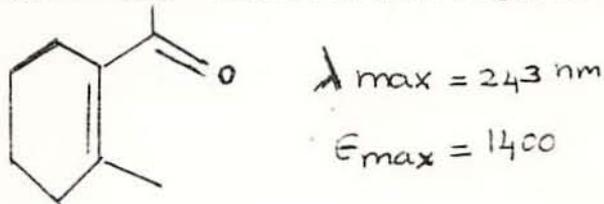
Efek hypsochromic pada pita-R diikuti dengan bertambahnya polaritas pelarut.

Pita-pita K dari enon mengalami suatu pergeseran bathochromic dengan bertambahnya polaritas pelarut.

Pita-pita K dari enon mengalami suatu pergeseran bathochromic dengan bertambahnya polaritas pelarut.

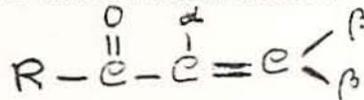
Intensitas pita K dapat direduksi sampai kurang dari 10^4 dimana gangguan sterik mencegah koplanaritas.

Hal ini sering terjadi dalam sistem siklik seperti :



Woodward (11) telah mengemukakan pandangan empiris untuk efek substitusi pada posisi transisi $\pi \longrightarrow \pi^*$ (pita K) pada spektra keton-keton tidak jenuh α, β .

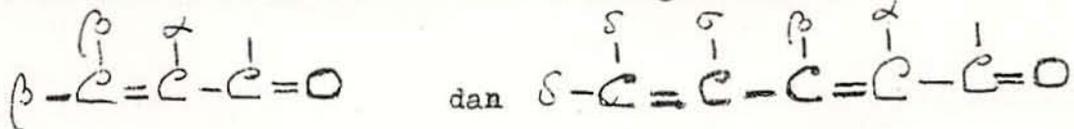
Rumus dasar dari keton-keton α, β tidak jenuh adalah :



Spektra dari aldehida-aldehida tidak jenuh α, β mirip dengan keton-keton tidak jenuh α, β .

Pita R terjadi pada daerah antara 350 - 370 nm dan menunjukkan beberapa struktur pendek bila spektra ditentukan pada pelarut-pelarut non polar.

Struktur enon dan dienon adalah sebagai berikut :



Enon

Dienon

- 25 -

Spektrum p-benzokuinon sama dengan yang berasal dari tipe keton tidak jenuh α, β , pita K yang kuat muncul pada 245 nm dan pita-R lemah mendekati 435 nm.

Struktur p-benzokuinon :



Identifikasi fraksi I (resin keras) dengan spektrophotometer ultra-ungu menunjukkan serapan maksimum pada 245 nm.

Serapan maksima pada 245 nm menunjukkan karakteristik α, β atau β, β keton tidak jenuh yang tidak tersubstitusi dan memiliki satu eksosiklik C=C.

Pita K yang memegang peranan penting pada serapan maksima di 245 nm.

IV.5. Identifikasi gugus-gugus fungsional khususnya gugus-gugus hidroksil dengan menggunakan spektrophotometer infra-merah.

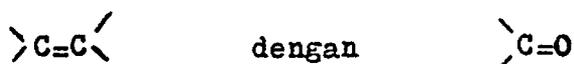
Spektra infra-merah fraksi resin keras dibuat dari bentuk pellet KBr dan ditentukan dengan menggunakan alat : Infrared Spectrophotometer, Perkin Elmer 983.

Analisa fraksi resin keras dengan menggunakan spektrophotometer infra-merah dapat dibedakan atas analisa dari gambar Bar-chart:

1. Stretching ikatan rangkap dan frekwensi-frekwensi N-H bending.
2. Frekwensi stretching gugus-gugus karbonil.
3. Karakteristik beberapa pita pada daerah fingerprint.
4. Frekwensi-frekwensi stretching dari ikatan-ikatan tunggal terhadap hidrogen.

Analisa gambar 1 : Stretching ikatan rangkap dan frekwensi-frekwensi N-H bending.

Serapan kuat $\sim 1600 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya konjugasi



Serapan kuat antara 1600 cm^{-1} - 1700 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus -O-N=O.

Serapan kuat antara 1400 cm^{-1} - 1500 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus >N-N=O .

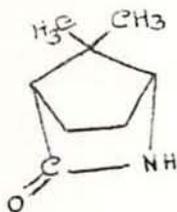
Analisa gambar 2 : Frekwensi stretching gugus-gugus karbonil.

Serapan kuat $\sim > 1700 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya keton-keton jenuh dan asam-asam jenuh.

Serapan kuat yang membentuk dua pita dan terletak di antara 1600 cm^{-1} dan 1700 cm^{-1} , ini menunjukkan adanya amida primer (padat).

Serapan kuat $\sim 1700 \text{ cm}^{-1}$ dan $\sim 1750 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus laktam.

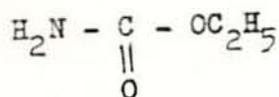
Struktur laktam adalah sebagai berikut :



Gugus laktam 5-ring $\sim 1700 \text{ cm}^{-1}$, gugus ini tergeser ke frekwensi yang lebih tinggi bila atom N berada dalam sistem jembatan dan kenyataan menunjukkan serapan kuat terjadi pada 1707 cm^{-1} .

Serapan kuat di sekitar 1700 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus urethan.

Struktur urethan adalah sebagai berikut :

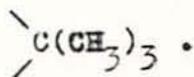


Analisa gambar 3: Karakteristik beberapa pita pada daerah fingerprint.

Serapan ganda tajam yang terjadi antara 1300 cm^{-1} dan 1400 cm^{-1} dengan yang terjadi antara 1400 cm^{-1} dan 1500 cm^{-1} disertai dengan serapan lemah $\sim 700\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus alkana.

Serapan tunggal tajam $\sim 1350\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus $-\text{OCOCH}_3$ dan $-\text{COCH}_3$.

Serapan tajam doublet $\sim 1380\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus



Serapan tajam-medium yang terjadi antara 700 cm^{-1} - 1000 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus CH-olefinik lain.

Serapan kuat antara 1250 cm^{-1} dan 1400 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus $-\text{O}-\text{H}$.

Serapan tajam $\sim 1500\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus $\text{N}-\text{N}=\text{O}$.

Analisa adanya gugus $\text{N}-\text{N}=\text{O}$ perlu dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metoda spektroskopi yang lain, seperti spektroskopi ~~massa~~ dan resonansi magnetik inti (NMR - $^1\text{H}/^{13}\text{C}$).

Analisa unsur dan reaksi kimia selanjutnya akan sedikit membantu untuk menganalisa komponen nitrogen dalam senyawa ini.

Pada daerah fingerprint tampak adanya gugus-gugus :
alkana, trialkil, olefinik, hidroksil dan nitrogen.

Analisa gambar 4: Frekwensi-frekwensi stretching dan ikatan-ikatan tunggal terhadap hidrogen.

Serapan tajam antara 2800 cm^{-1} - 3000 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus $-\text{CH}_3$, >CH_2 .

Serapan lemah (w) antara 2700 cm^{-1} - 2800 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus $-\text{CHO}$.

Serapan medium antara 2800 cm^{-1} - 2900 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus $-\text{OCH}_3$.

Serapan antara 2700 cm^{-1} - 3200 cm^{-1} menunjukkan adanya ikatan hidrogen chelate intramolekuler dan serapan antara 3200 cm^{-1} - 3700 cm^{-1} menunjukkan adanya ikatan hidrogen sederhana dan bebas, ini berarti secara keseluruhan dalam molekul itu terdapat adanya gugus hidroksil.

Serapan medium antara 3300 cm^{-1} - 3500 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus $-\text{NH}_2=\text{NH}$.

Analisa frekwensi-frekwensi stretching dan ikatan-ikatan tunggal terhadap hidrogen menunjukkan adanya gugus-gugus, $-\text{CH}_3$, >CH_2 , CHO , OCH_3 , $-\text{OH}$ dan $-\text{NH}_2=\text{NH}$.

Analisa adanya gugus $-\text{NH}_2=\text{NH}$ maupun gugus $\text{N}=\text{N}=\text{O}$ perlu ditentukan dengan metoda spektroskopi antara lain, spektroskopi massa, resonansi magnetic inti (proton/ $\text{C}-13$) setelah dilakukan reaksi kimia untuk memecah rantai ikatan kimia tertentu.

Gugus hidroksil nampak jelas terdapat dalam komponen fraksi resin keras (fraksi I).

IV- 6. Penentuan titik leleh dari campuran komponen dalam fraksi resin keras.

Penentuan titik leleh yang dimaksud hanya untuk mengetahui sifat fisis campuran komponen-komponen dalam fraksi resin keras.

Titik leleh fraksi resin keras (fraksi I) berkisar antara 90°C - 105°C .

Pada pemanasan, fraksi resin keras mulai meleleh pada 90°C , oleh karena itu fraksi ini memiliki sifat thermoplastik.

Dalam keadaan meleleh, polimer ini dapat dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

Pelelehan menyebabkan putusanya ikatan-ikatan kovalen.

Pemanasan dapat menyebabkan terbentuknya ikatan silang tambahan dan karena itu menyebabkan bahan itu lebih keras, dalam hal ini polimer ini disebut juga polimer thermosetting.

Polimer thermoplastik berbentuk linier.

Pada pendinginan molekul-molekulnya membentuk suatu padatan dalam bentuk struktur tiga dimensi tidak teratur yang terikat dengan gaya-gaya dipool yang amat kuat dan memiliki sifat seperti gelas yang transparant.

Fraksi resin keras dalam damar Shorea sp dengan titik leleh 90°C - 105°C bersifat thermoplastik dan thermosetting.

Fraksi resin keras adalah suatu polimer yang aplikasinya perlu diteliti baik secara fisis maupun secara kimiawi.

IV.7. Pembahasan.

Hasil dan metoda fraksinasi perlu ditingkatkan dan disempurnakan di masa yang akan datang.

Pemecahan komponen baik secara kimiawi maupun fisis serta pemisahannya lebih lanjut merupakan suatu topik penelitian yang menarik di masa yang akan datang.

Gugus alkana dalam polimer fraksi resin keras memiliki sifat struktur seperti isotaktik dan syndiotaktik dimana kedua struktur ini memiliki derajat kristalinitas yang tinggi.

Gugus ester dalam polimer fraksi resin keras terikat dalam bentuk ikatan $-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OCH}_2-$ seperti pada struktur poliester.

Gugus nitrogen dalam polimer fraksi resin keras dapat terikat dalam bentuk $-\overset{\text{H}}{\text{N}}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{N}-$ seperti pada struktur polimer space network atau terikat dalam bentuk $\overset{\text{H}}{\text{N}}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OR}'$ seperti pada struktur poliuretan.

Gugus hidroksil dalam polimer fraksi resin keras terikat dalam bentuk ikatan $\text{HO}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-$ atau $-\text{CH}_2\text{OH}$ seperti pada struktur polimer poliester.

Fraksi resin keras adalah polimer, oleh karena itu ia merupakan salah satu bahan finishing yang menakjubkan.

Penelitian ini merupakan penelitian awal yang perlu ditingkatkan secara bertahap sampai mencapai aplikasi bahan ini sebagai bahan finishing yang potensial di masa yang akan datang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARANV.1. KESIMPULAN

Damar *Shorea sp* dapat di fraksinasi menjadi fraksi I (fraksi resin keras) dan fraksi II (fraksi lunak).

Fraksinasi damar *Shorea sp* menghasilkan fraksi I (fraksi resin keras): $\pm 50 \%$ dan fraksi II (fraksi lunak) : $\pm 25 \%$.

Identifikasi komponen-komponen dalam fraksi resin keras dengan metoda khromatografi lapis tipis menghasilkan tujuh komponen dimana enam komponen diantaranya memiliki selisih harga R_f rata-rata 0,08 untuk R_f antara dua komponen yang berturutan. Selisih harga R_f antara komponen tujuh dan komponen enam cukup besar yaitu : 0,53.

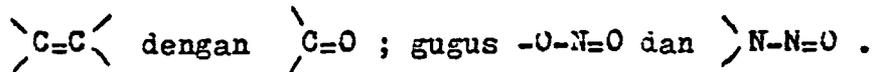
Komponen I sampai dengan komponen VI letaknya sangat berdekatan sehingga pemisahannya secara kimiawi menjadi sangat kompleks.

Analisa hasil serapan dengan spektrophotometer ultra-ungu menghasilkan serapan maksima pada 245 nm dimana serapan ini menunjukkan karakteristik serapan α, β atau β, β keton tidak jenuh yang tidak tersubstitusi dan memiliki satu eksosiklik $C = C$. Pita K (efek substitusi pada posisi transisi $\pi \rightarrow \pi^*$) memegang peranan penting pada serapan maksima di 245 nm.

- 33 -

Analisa fraksi resin keras dengan menggunakan spektrofotometer infra-merah menunjukkan adanya gugus-gugus fungsional sebagai berikut :

Analisa dari gambar1: tentang stretching ikatan rangkap dan frekwensi-frekwensi N-H bending menunjukkan adanya konjugasi



Analisa dari gambar2: tentang frekwensi stretching gugus-gugus karbonil menunjukkan adanya keton-keton jenuh dan asam-asam jenuh ; amida primer (padat); gugus laktam dan gugus urethan.

Analisa dari gambar3: tentang karakteristik beberapa pita pada daerah fingerprint menunjukkan adanya gugus alkana, gugus $-\text{OCOCH}_3$ dan $-\text{COCH}_3$, gugus $\begin{array}{c} \diagdown \\ \text{C}(\text{CH}_3)_3 \\ \diagup \end{array}$, gugus CH-olefinik lain, gugus OH, gugus N-N=O.

Analisa dari gambar4: tentang frekwensi-frekwensi stretching dan ikatan-ikatan tunggal terhadap hidrogen menunjukkan adanya gugus-gugus : $-\text{CH}_3$, $\begin{array}{c} \diagdown \\ \text{CH}_2 \\ \diagup \end{array}$, $-\text{CHO}$, $-\text{OCH}_3$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2=\text{NH}$.

Analisa adanya gugus $-\text{NH}_2=\text{NH}$ dan gugus N-N=O perlu diteliti lebih lanjut.

Gugus hidroksil nampak jelas terdapat dalam fraksi resin keras.

Fraksi resin keras merupakan suatu senyawa poliol.

Titik leleh fraksi resin keras (fraksi I) berkisar antara $90^\circ\text{C} - 105^\circ\text{C}$.

- 34 -

Fraksi resin keras dari damar Shorea sp ini merupakan suatu polimer yang memiliki sifat thermoplastik dan sifat thermosetting.

Polimer fraksi resin keras ini tergolong dalam polimer polioli yang memiliki sifat antara lain transparant dan tahan panas.

Fraksi resin keras adalah polimer, oleh karena itu ia merupakan salah satu bahan finishing yang menakjubkan.

Penelitian ini merupakan penelitian awal yang perlu ditingkatkan secara bertahap sampai mencapai aplikasi bahan ini sebagai bahan finishing yang potential di masa yang akan datang.

V.2. SARAN

Asal-usul dan karakteristik bahan baku damar Shorea sp perlu diteliti lebih lanjut.

Metoda fraksinasi perlu disempurnakan dan dimantapkan untuk dipublikasi secara tersendiri.

Hasil pemisahan komponen-komponen dengan khromatografi lapis tipis sangat menakjubkan sehingga diperlukan pemisahan lebih lanjut atau alternatif lain yaitu melakukan reaksi-reaksi kimia spesifik.

Analisa dengan spektrophotometer ultra-ungu menunjukkan pita K yang karakteristik untuk serapan α , β atau β , β keton tidak jenuh yang tidak tersubstitusi dan memiliki satu eksosiklik $C=C$. Adanya gugus keton juga teramati pada spektra infra merah.

Analisa dengan metoda spektroskopi ultra-ungu harus digabungkan dengan metoda spektroskopi lainnya untuk penentuan struktur secara lengkap.

Analisa dengan spektrophotometer infra-merah menyatakan dengan pasti adanya gugus hidroksil. Penampakan gugus-gugus yang lain perlu diidentifikasi dan di analisa lebih lanjut dengan metoda spektroskopi lainnya.

Berdasarkan penentuan titik leleh ternyata fraksi resin keras merupakan suatu senyawa poliol berupa polimer yang memiliki sifat thermosetting dan sifat thermoplastik.

- 36 -

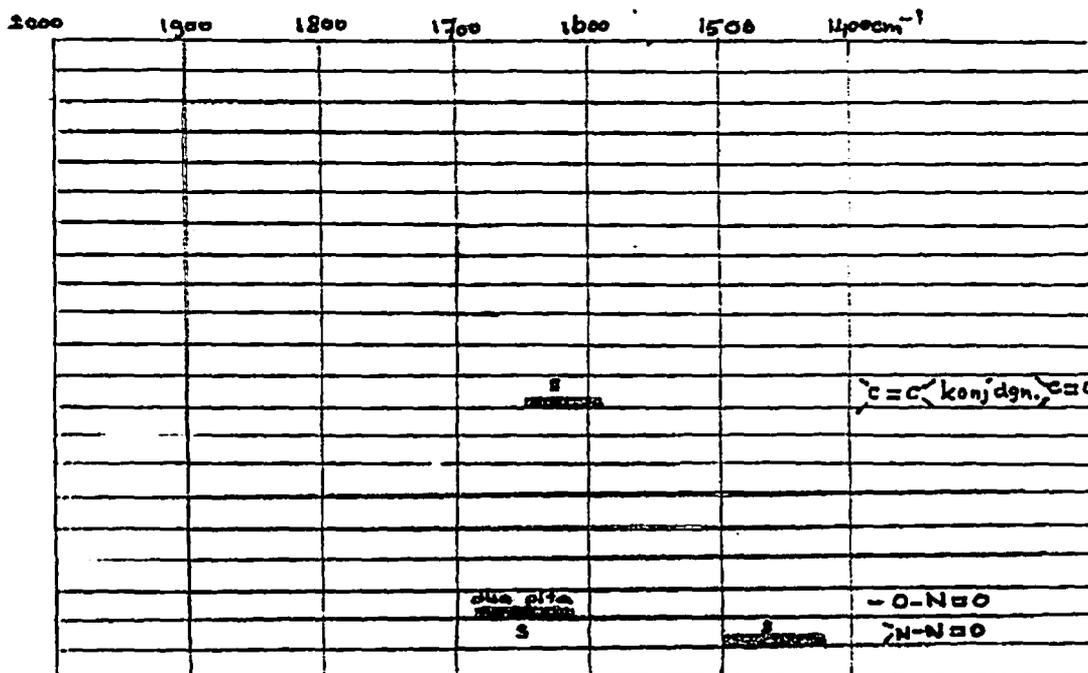
Karakteristik polimer polioliol ini perlu diteliti secara fisik dan kimiawi serta diteliti aplikasinya sebagai salah satu bahan finishing yang potensial, khususnya pada sifat thermosetting dan sifat thermoplastiknya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bandaranayake, Wickramasinghe M.; Gunasekera, Sarath P., Karunayake, Subadra; Sotheeswaran, Subramanian, Sultanbawa, MUS, 1976, Phytochemistry, 14 (9), 2043 - 8.
2. Biellmann J.F., 1966, Tetrahedron Letters, (40), 4803 - 5.
3. Brown, W.H., 1922, Minor products of Phillipine forests vol.2, Bulletin no 22, Department of Agriculture and Natural Resources, Bureau of Forestry, Manila, pp 18 - 29.
4. De Silva I.B., Rodrigo S., and Wijesekera R.O.B., 1962, J.Sci.Ind.Res.(India), 21 B, 403-4.
5. Diaz M.A., Curisson, Guy and Bisset., 1966, Phytochemistry, 5(5), 855 - 63.
6. Hil A.F., 1952, Economy botany, A Textbook of Useful Plants and Plants Products, Mc Graw Hill, New York, pp 151-157.
7. Hendra A., 1991, Sistim Finishing Mebel Kayu dan Rotan , PT. Propan Raya.
8. Krishnamurty, H.G., Parkash, E., Parthasarathy M.R., Seshadri, T.R., 1976, Indian J.Chem., 12 (5), 520-2.
9. Morrison R.T. dan Boyd R.N., 1983, Organic Chemistry, Allyn and Bacon Inc, Fourth Edition.
10. Richmond, G.F., 1910, Manila Copal, Phillipine Journal of Science, Section A, Volume 5 , pp 177 - 201.
11. Silverstein R.M., Bassler G.C., Morrill T.C., 1981, Spectrometric Identification of Organic Compounds, John Wiley & Sons, Fouth Edition, New York-Singapore.

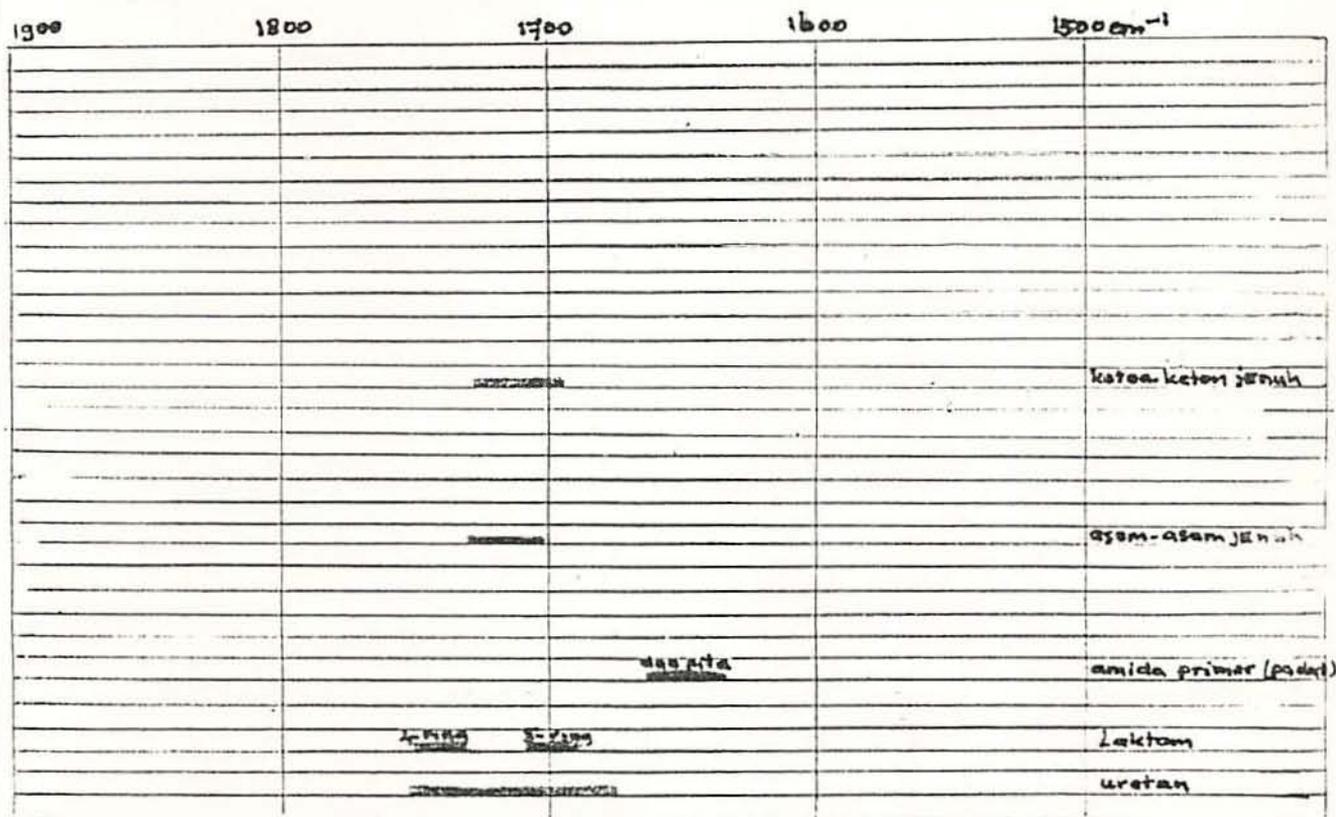
12. Williams D.H. dan Fleming I., 1973, Spectroscopic Methods In Organic Chemistry, Mc Graw Hill Ltd, London- Toronto.

LAMPIRAN 1



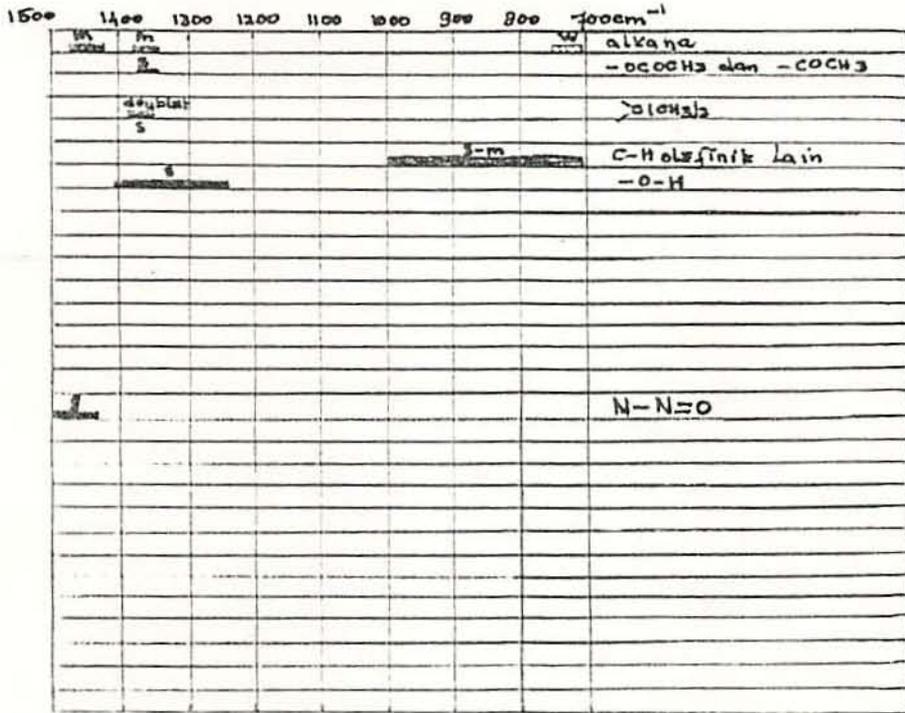
Gambar 1 : Bar-chart stretching ikatan rangkap dan frekwensi-frekwensi N-H bending.

LAMPIRAN 2



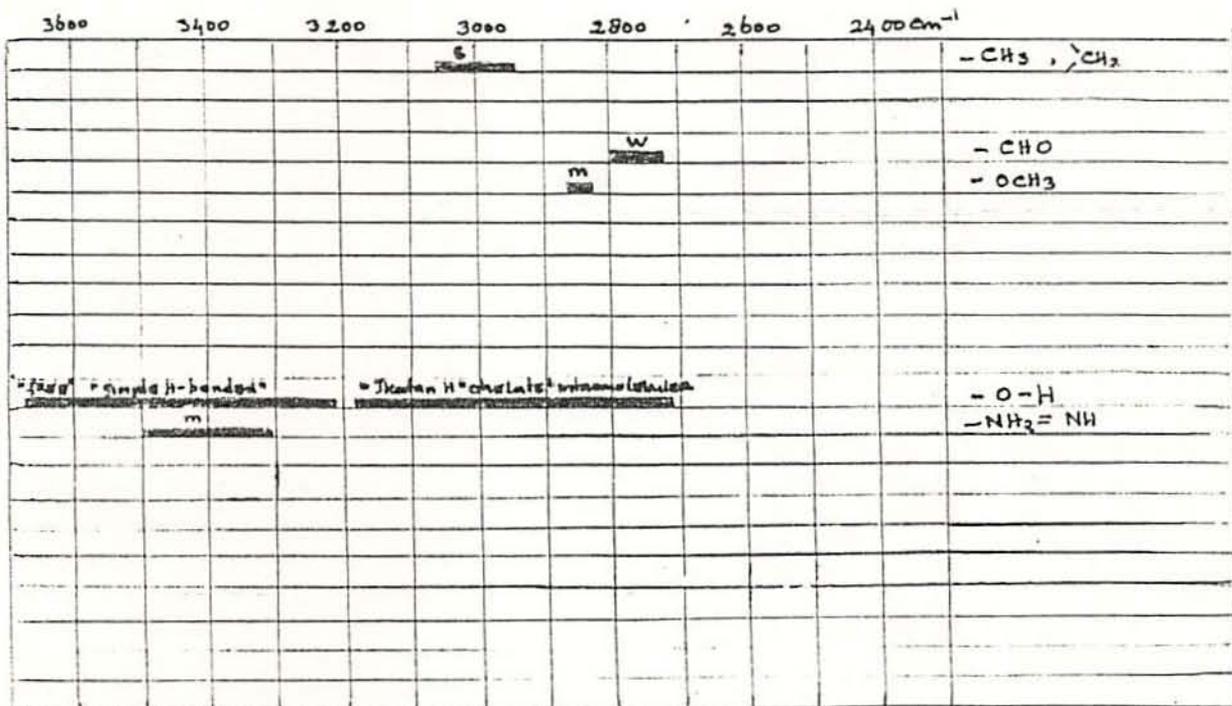
Gambar 2 : Bar-chart frekwensi stretching gugus-gugus karbonil

LAMPIRAN 3



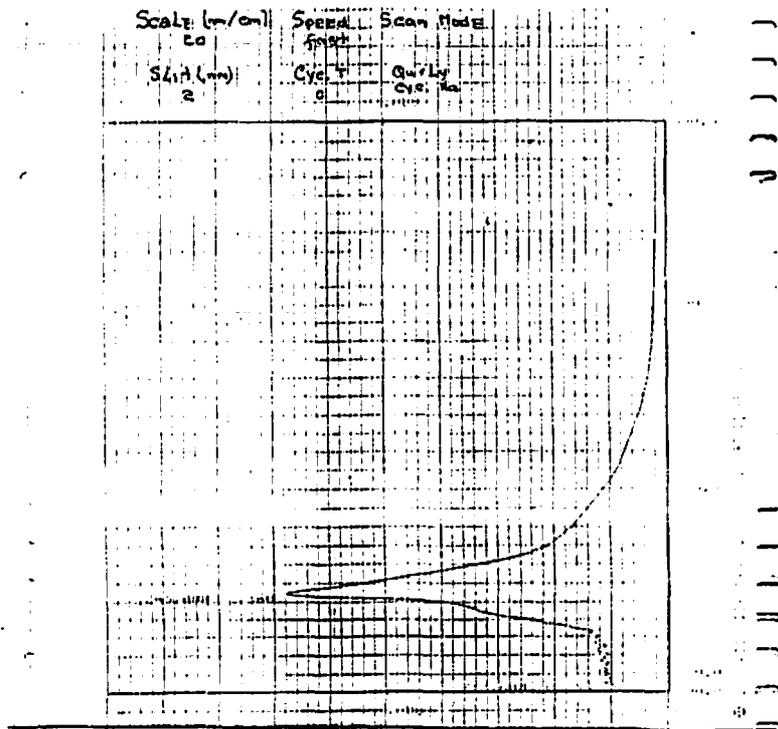
Gambar 3 : Bar-chart karakteristik beberapa pita pada daerah fingerprint.

LAMPIRAN 4



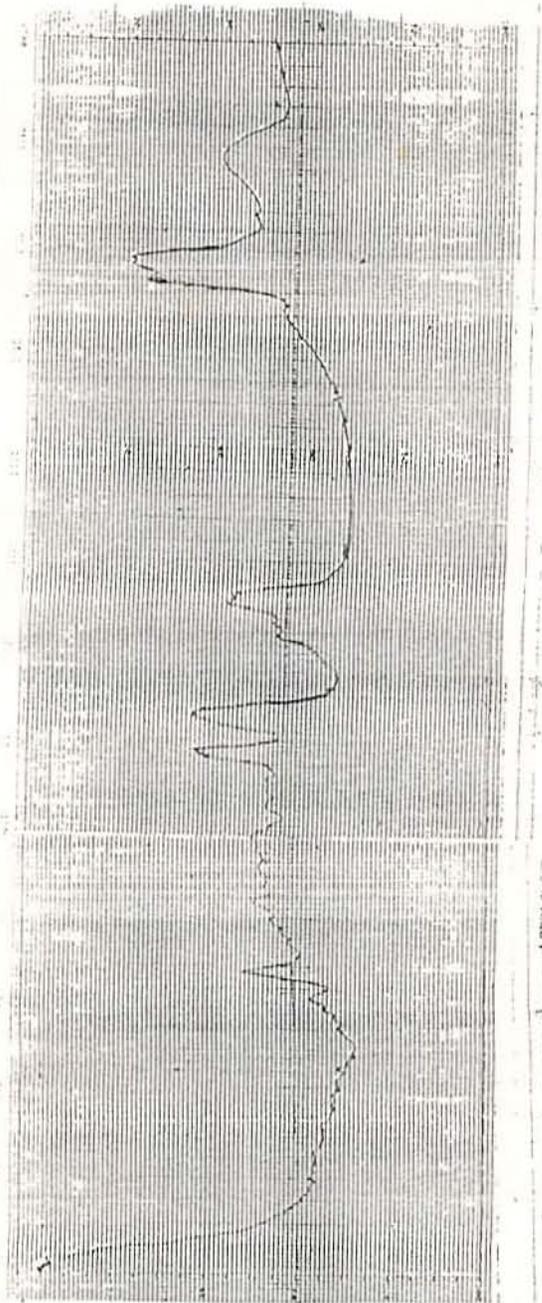
Gambar 4 : Bar-chart frekwensi-frekwensi stretching dari ikatan-ikatan tunggal terhadap hidrogen.

LAMPIRAN 5



Gambar 5 : Spektra Ultra-Ungu dari fraksi resin keras damar Shorea sp.

LAMPIRAN 6 :



GAMBAR 6 : Spektra Infra Merah Fraksi Resin Keras Dalam Pellet KBr.

PAMERAN

03 JAN 1994

SELESAI

NAME

