

Dosen Muda



**PEMANJANGAN SISTEM TERKONJUGASI
SINAMALDEHID DAN UJI AKTIVITAS
SEBAGAI BAHAN AKTIF TABIR SURYA**

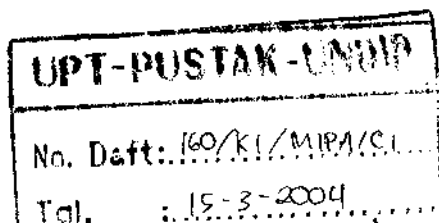
LAPORAN KEGIATAN

Oleh:

Ngadiwiyana, S.Si, M.Si.
Ismiyarto, S.Si., M.Si.
Drs. Khairul Anam, M.Si.

Dibiayai Oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Sesuai dengan
Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda
Nomor: 028/P4T/DPPM/PDM/III/2003 Tanggal 28 Maret 2003

**FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
JUNI, 2003**



**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN KEGIATAN
PENELITIAN DOSEN MUDA**

1. a. Judul : Pemanjangan Sistem Terkonjugasi Sinamaldehyd dan Uji Aktivitas sebagai Bahan Aktif Tabir Surya.
- b. Kategori Penelitian : Pengembangan IPTEK (Kategori I)
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Ngadiwiyana, S.Si., M.Si
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. Gol. Pangkat dan NIP : IIIa/ Penata Muda/ 132 240 134
- d. Jabatan Struktural : -
- e. Fak/Jurusan : MIPA/ Kimia
- f. Pusat Penelitian : Lemlit UNDIP
3. Jumlah Peneliti : 3 Orang
- Anggota Peneliti 1 : Ismiyanto, S.Si., MSi.
- Anggota Peneliti 2 : Khairul Anam, S.Si., M.Si
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Kimia Organik FMIPA UNDIP Semarang
5. Kerja sama Institusi Lain : -
- a. Nama Institusi : -
- b. Alamat : -
6. Lama Penelitian : 8 Bulan
7. Biaya yang Dibelanjakan : Rp.5.000.000,00(Enam Juta Rupiah)



Semarang, 10 November 2003
Ketua Peneliti,

Ngadiwiyana, S.Si., M.Si
NIP. 132 240 134



Kata pengantar

Syukur Alhamdulillah, peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian Dosen Muda dengan baik dan dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional RI atas fasilitas pendanaan dan kesempatan untuk menjalankan penelitian ini melalui proyek Dosen Muda.
2. Prof.Dr.dr. Ign. Riwanto, Sp.BD., selaku ketua Lembaga Penelitian Undip atas bantuan yang telah diberikan.
3. Dr. Wahyu Setia Budi, MS., selaku Dekan FMIPA Undip yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penelitian ini.
4. Dr. Bambang Cahyono, MS., selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA Undip yang telah banyak memberikan dorongan dan masukan dalam penelitian ini.
5. Dra. Enny Fachriyah, M.Si., selaku ketua Laboratorium Kimia Organik FMIPA Undip yang telah memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas peralatan laboratorium bagi peneliti
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan masukan dan bantuan dalam penelitian i.

Semoga Laporan ini dapat berguna bagi para pembaca. Kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan.

Semarang, 10 November 2003

Penulis

Daftar Isi

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
BABII : TINJAUAN PUSTAKA.....	2
II.1. Minyak Kayu manis.....	2
II.2. Kondensasi Aldol.....	2
II.3. Senyawa Tabir Surya.....	4
BAB III : TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	6
III.1. Tujuan Penelitian.....	6
III.2. Manfaat Penelitian.....	6
BAB IV : METODE PENELITIAN.....	6
BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	7
V.1. Isolasi Sinamaldehyd dari Minyak Kayu Manis.....	7
V.2. Pemanjangan Sistem Terkonjugasi Sinamaldehyd.....	9
V.3. Pengukuran Aktivitas Tabir Surya.....	12
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN.....	13

Daftar Tabel

Tabel II.1. Jenis Proteksi dan Nilai SPF.....	5
Tabel V.1. Nilai SPF Sinamaldehyd.....	12
Tabel V.2. Nilai SPF Senyawa Hasil Reaksi.....	13

Daftar Gambar

Gambar V.1. Kromatogram Sinamaldehyd.....	8
Gambar V.2. Spektrum Infra Merah Sinamaldehyd.....	8
Gambar V.3. Spektrum Massa Sinamaldehyd.....	9
Gambar V.4. Spektrum Infra Merah Senyawa Hasil Reaksi.....	11
Gambar V.5. Spektrum UV-Vis Senyawa Hasil Reaksi.....	11

PEMANJANGAN SISTEM TERKONJUGASI SINAMALDEHID DAN UJI AKTIVITAS SEBAGAI BAHAN AKTIF TABIR SURYA

**Ngadiwiyana, Ismiyarto, Khairul Anam
2003, 18 halaman**

Ringkasan

Minyak atsiri merupakan salah satu sumber daya alam yang melimpah di Indonesia. Berbagai kandungan minyak atsiri mungkin untuk sumber berbagai senyawa kimia yang sangat berguna. Salah satu contohnya adalah minyak kayu manis. Selama ini minyak kayu manis hanya digunakan sebagai bahan flavoring dalam industri makanan, padahal komponen utama minyak kayu manis adalah sinamaldehyd yang dari strukturnya mempunyai gugus fungsi karbonil, allil dan cincin benzena sehingga sangat mungkin untuk mrubah sinamaldehydmenjadi senyawa-senyawa lain.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan transformasi sinamaldehyd menjadi senyawa turunan sinamat melalui reaksi kondensasi aldol. Senyawa-senyawa turunan sinamat banyak digunakan sebagai bahan aktif tabir surya karena mempunyai kemampuan menyerap sinar UV.

Penelitian ini diawali dengan mengisolasi sinamaldehyd dari minyak kayu manis menggunakan pelarut natrium bisulfit. Sinamaldehyd hasil isolasi dianalisis menggunakan kromatografi gas, spektroskopi infra merah dan spektroskopi massa. Selanjutnya sinamaldehyd direaksikan dengan asetofenon melalui reaksi kondensasi. Senyawa hasil reaksi dianalisis menggunakan spektroskopi UV-Vis dan spektroskopi infra merah, selanjutnya senyawa hasil reaksi diukur absorbansinya terhadap sinar UV untuk penentuan SPFnya.

Sinamaldehyd didapatkan sebagai cairan jernih kekuningan dengan kemurnian 99,8723% dan rendemen 82%. Dari analisis spektrum infra merah diketahui mengandung gugus fungsi karbonil, allil dan cincin benzena, analisis dari spektrum

massa didapatkan M^+ 132 yang merupakan berat molekul sinamaldehyd. Senyawa hasil kondensasi didapatkan sebagai padatan berwarna kuning dengan titik lebur 54° c, rendemen 72,21%. Analisis dengan spektroskopi UV-Vis memberikan serapan pada 312 nm dan 224 nm. Sinamaldehyd mampu memberikan perlindungan SPF maksimum pada konsentrasi 10 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan senyawa hasil reaksi mampu memberikan perlindungan maksimum pada konsentrasi 6 $\mu\text{g/mL}$.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Diponegoro, Kontrak Nomor : 028/P4T/DPPM/PDM/III/2003 tanggal 28 Maret 2003

ELONGATING CONJUGATED SYSTEM OF CYNNAMALDEHIDE AND ITS ACTIVITY EVALUATION AS SUNSCREEN ACTIVE AGENT

Ngadiwiyana, Ismiyanto, Khairul Anam
2003, 18 pages

Summary

Essential oil is one of natural resources encountered in our country in Indonesia. Some of its components are used as new materials of chemical products. Cinnamon oil which is one of essential oils is used as a flavoring agent in food industries, merely. This oil contains cinnamaldehyde as a major component which has aldehyde, allyl and benzene functional groups. This fact lets us transform cinnamaldehyde to a more useful compound.

The aim of these researches are to transform cinnamaldehyde to be a cinnamate derivative by aldol condensation. Some of the derivatives are used as active compounds of sunscreen because of their ability in absorbing UV light.

This research was started by isolating cinnamaldehyde from cinnamon oil using sodium bisulfite. Cinnamaldehyde isolated then was analyzed by gas chromatography, infrared spectroscopy and mass spectroscopy. Cinnamaldehyde was reacted with acetophenone by condensation reaction. Result was analyzed by spectroscopy UV-Vis and infrared spectroscopy. Product was evaluated its SPF by UV light exposure.

Cinnamaldehyde found as yellowish liquid with purity of 99,8723% and yield 82%. Infrared spectra indicate the existence of carbonyl, allyl and benzene functional groups, mass spectroscopy record M^+ 132 which is relative molecular weight of cinnamaldehyde. Product of the condensation reaction shows yellow solid matter with melting point 54°C , yield 72,21%. UV-Vis analysis gives absorbance of 312 nm and 224 nm. SPF of Cinnamaldehyde resulting maximum by $10\ \mu\text{g/mL}$, SPF of the

product condensation show that at very low concentration in 6 $\mu\text{g/mL}$ will give maximum protection as sunscreen compound.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Diponegoro University, Contract Number : 028/P4T/DPPM/PDM/III/2003, 28 March 2003

BAB I PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia untuk selalu melindungi kesehatan tubuh dari berbagai ancaman dari lingkungan sekitarnya selalu bertambah. Salah satu hal yang dirasa mengganggu manusia dewasa ini adalah efek sinar matahari terhadap kulit manusia, yang dapat berakibat pada kesehatan kulit manusia dan mengganggu penempakan kulit. Sehingga pada saat ini banyak beredar di pasaran kosmetika jenis tabir surya yang menggunakan salah satu atau beberapa macam zat aktif penyerap sinar UV. Pada tahun 60-70-an zat aktif yang banyak digunakan adalah PABA (asam p-amino benzoat), tetapi setelah diketahui bahwa PABA dapat menyebabkan alergi pada seseorang, maka para ahli kosmetika kemudian menemukan zat aktif lain seperti oktil salisilat, benzofenon-3 dan p-metoksi oktil sinamat.

Bahan aktif tabir surya banyak digunakan karena dapat menghindarkan seseorang dari serangan kanker kulit. Lembaga kanker kulit di Amerika memperkirakan bahwa terdapat setengah juta kasus kanker kulit per tahun dan 90 % diantaranya disebabkan oleh paparan sinar matahari (Davis & Quiqley, 1995). Dengan banyaknya kebutuhan zat aktif tabir surya, maka perlu dipikirkan untuk mendapatkan zat aktif tersebut dari bahan alam yang banyak terdapat di Indonesia.

Indonesia merupakan salah satu penghasil minyak atsiri terkemuka di dunia. Saat ini Indonesia telah mengekspor beberapa minyak atsiri antara lain : minyak cengkeh, minyak adas, minyak sereh, minyak pala, minyak kayu manis, minyak akar wangi. Pada umumnya minyak atsiri diekspor dalam bentuk minyak mentah sehingga harganya relatif murah dan kurang memberikan devisa yang besar bagi negara. Usaha untuk meningkatkan nilai tambah minyak atsiri yaitu dengan mengisolasi komponen-komponen penyusunnya dan kalau memungkinkan diubah menjadi turunannya yang lebih berguna (Anwar,1994).

Komponen utama dari minyak adas adalah anetol yang dapat diisolasi dengan cara destilasi fraksinasi pengurangan tekanan. Salah satu golongan zat aktif tabir surya adalah senyawa turunan sinamat (Finnen, 1987). Sinamaldehyd adalah turunan sinamat yang merupakan komponen utama minyak kayu manis .

Struktur kimia sinamaldehyd terdiri dari inti benzena yang tersubstitusi oleh sistem terkonjugasi sistem terkonjugasi pada sinamaldehyd akan mempengaruhi aktivitasnya sebagai senyawa tabir surya, sehingga menjadi kajian yang cukup menarik

. Sinamaldehyd dapat diisolasi dari kayu manis dengan menggunakan pelarut natrium bisulfit sedangkan pemanjangan sistem terkonjugasi dilakukan dengan kondensasi aldol silang menggunakan pereaksi aseton dan asetofenon. Kemudian masing-masing senyawa ditentukan nilai SPF (Sun Protection Factor) menggunakan spektroskopi UV-VIS (Shaats, 1987).