

HADIAH

KOMPOSISI KIMIA, SIFAT-SIFAT FIZIK DAN BAU BAGI
MINYAK ESEN DAUN *Citrus hystrix* DC. DAN
KUDUP BUNGA *Phaeomeria speciosa* Koord.

DAN

KEAKTIFAN PENGANTIOKSIDA SEMULAJADI DALAM
Citrus hystrix DC.

oleh

HAM LAI KOON

Di bawah penyeliaan

Dr. Wong Keng Chong

Disertasi bagi memenuhi sebahagian daripada
keperluan kursus KUE 400 - Projek Penyelidikan

**PUSAT PENGAJIAN SAINS KIMIA
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
PULAU PINANG
Mac 1992**

PENGHARGAAN

Saya ingin mengambil kesempatan di sini untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia projek saya Dr. Wong Keng Chong yang telah banyak meluangkan masa untuk memberi nasihat, tunjuk-ajar, bantuan dan membekalkan segala kemudahan-kemudahan di dalam makmal sepanjang perjalanan projek penyelidikan ini.

Tidak lupa juga, ucapan terima kasih kepada Dr. Lim Choo Loh yang telah banyak memberikan nasihat dan bantuan kepada saya ketika projek penyelidikan ini dilaksanakan.

Akhir sekali, juga tidak ketinggalan bagi saya mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pensyarah-pensyarah dan pembantu-pembantu makmal terutamanya En. Clement, En. Chow, En. Tan, En. Chua dan sebagainya dalam memberikan bantuan kepada saya. Demikian juga ibubapa saya dan rakan-rakan seperjuangan saya yang telah memberi sokongan moral dan bantuan kepada saya semasa pelaksanaan projek penyelidikan ini.

BAHAGIAN I

ABSTRAK

Minyak esen dari daun *C. hystrix* dan kudup bunga *P. speciosa* dianalisiskan dengan kromatografi gas kolom kapilari dan dikenalpastikan oleh spektrometri jisim dan resonans magnet nukleus ($^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$). Sifat-sifat fizik dan bau juga dikenalpastikan untuk kedua-dua minyak esen tersebut.

Komponen-komponen utama yang terdapat dalam minyak esen daun *C. hystrix* adalah citronellal (18.53%), isomer-isomer isopulegol (13.40%), beta-citronellol (8.66%), linalool (7.46%), isomer-isomer linalool oxide (4.58%), terpinen-4-ol (1.97%) dan limonene (0.07%). Di samping itu, terdapat lagi kira-kira 28 sebatian yang lain juga dikenalpastikan. Kajian ambang bau yang dibuat menyatakan linalool adalah sumbangan utama kepada bau bagi larutan air yang cair bagi minyak esen tersebut. Minyak esen bagi daun *C. hystrix* juga memberikan peratusan hasil sebanyak 0.27%, d 0.8935, dan n 1.4543.

Komponen-komponen utama dalam minyak esen kudup bunga *P. speciosa* adalah 1-dodecanol (20.27%), dodecanal (14.47%),

dodecanoic acid (10.37%), decyl acetate (4.96%), decanal (3.00%) dan 12-tetradecen-1-ol (2.13%). Terdapat juga kira-kira 44 sebatian yang dikenalpastikan dalam analisis tersebut.

Kajian ambang bau telah menyatakan sumbangan utama bagi bau dalam larutan air yang cair bagi minyak esen tersebut adalah decanal. Minyak esen kudup bunga *P. speciosa* memberikan peratusan hasil kira-kira 0.14%, d 0.9237, n 1.4391 dan $[\alpha]_D^{25} + 35.7^\circ$.

v

ABSTRACT

The steam volatile oil of the *Citrus hystrix* tree leaves and the *Phaeomeria speciosa* buds were analyzed by the gas chromatography separation method using capillary column. Characterization was done with mass spectrometry and nuclear magnetic resonance ($^1\text{H-NMR}$ & $^{13}\text{C-NMR}$) spectroscopy. Physical and odor properties were also done for both kinds of volatile oils.

The major components in the volatile oil of the *C. hystrix* leaves, citronellal (18.53%), isopulegol and its isomers (13.40%), β -citronellol (8.66%), linalool (7.46%), linalool oxide and its isomers (4.58%), terpinen-4-ol (1.97%) and limonene (0.07%) were confirmed and 28 additional compounds were also found. Odor threshold studies indicated that linalool was by far the major contributor to the odor of dilute water solutions of the oil. The leaves gave an oil (0.27% yield) of d 0.8935 and n 1.4543.

The major compounds in the volatile oil of the *P. speciosa* buds, 1-dodecanol (20.27%), dodecanal (14.47%), dodecanoic acid (10.37%), decyl acetate (4.96%), decanal (3.00%) and Z-5-tetradecen-1-ol (2.13%) were confirmed and 44

additional compounds were also characterized. Odor threshold studies indicated that decanal was the major contributor to the odor of dilute aqueous solution of the oil. The buds gave an oil yield 0.14% with d 0.9237, n 1.4391 and $[\alpha]_D^{25} +35.7^\circ$.

BAHAGIAN II

ABSTRAK

Daun *C. hystrix* yang dikeringkan oleh pengering pembe-
kuan (deep freezer) telah diekstrakkan dengan pelarut petro-
leum eter, aseton dan metanol secara berturut-turut dengan
kaedah refluks.

Keaktifan pengantioksida yang paling tinggi adalah
ditunjukkan oleh hasil pengekstrakan petroleum eter. Ini
membawa implikasi bahawa sebatian pengantioksida yang terkan-
dung dalam daun *C. hystrix* adalah sebatian tidak polar.

ABSTRACT

Dried leaves of *C. hystrix* were extracted sequentially with petroleum ether, acetone and methanol in a reflux extraction apparatus.

The petroleum ether extract showed strong antioxidative activity. This indicates that the antioxidant material from *C. hystrix* leaves is nonpolar in nature.