

PENURUNAN KADAR RESIDU DIAZINON DAN KINETIKANYA
SELAMA PROSES PEMANASAN WORTEL (*Daucus carota* L)
YANG DISEMPROT DENGAN DIAZINON 60 EC

Oleh
HOTMAN MANURUNG



PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1 9 9 2

PENURUNAN KADAR RESIDU DIAZINON DAN KINETIKANYA
SELAMA PROSES PEMANASAN WORTEL (*Daucus carota L*)
YANG DISEMPROT DENGAN DIAZINON 60 EC

Oleh

HOTMAN MANURUNG

Tesis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Magister sains

pada

Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1992

Judul Tesis : PENURUNAN KADAR RESIDU DIAZINON DAN
KINETIKANYA SELAMA PROSES PEMANASAN
WORTEL (*Daucus carota L*) YANG DISEMPROT
DENGAN DIAZINON 60 EC

Nama Mahasiswa : Hotman Manurung

Nomor Pokok : 88141/IPN

Menyetujui
1. Komisi Pembimbing



Dr Ir H. M. Aman Wirakartakusumah, MSc
Ketua



Dr Ir H. M. Anwar Nur, MSc
Anggota



Ir Ansori Rachman, MS
Anggota

2. Ketua Bidang Keahlian
Ilmu Pangan



Dr Ir H. Srikandi Fardiaz, MSc



3. Direktur Program
Pascasarjana IPB



Prof Dr Ir Edi Guhardja

Tanggal lulus : 16 April 1992

RINGKASAN

Hotman Manurung. Penurunan kadar residu diazinon dan kinetiknya selama proses pemanasan wortel (*Daucus carota* L) yang disemprot dengan diazinon 60 EC. Dibawah bimbingan H. M. Aman Wirakartakusumah sebagai ketua, H. M. Anwar Nur dan Ansori Rachman sebagai anggota.

Dewasa ini sering ditemukan sayur-sayuran yang mengandung residu pestisida, selain jenis residunya cukup banyak kadarnya juga cukup tinggi. Residu yang terdapat di dalam sayur-sayuran dikhawatirkan dapat mengganggu kesehatan konsumen, dan secara tidak langsung dapat menghambat eksport sayur-sayuran ke luar negri.

Untuk menghindari dampak dari residu yang terdapat pada sayur-sayuran terhadap manusia, maka perlu dilakukan upaya agar jumlah residu tersebut berkurang atau hilang sama sekali. Masyarakat konsumen sudah terbiasa melakukan pencucian, pengupasan, dan perebusan sebelum dikonsumsi. Akan tetapi belum banyak diketahui pengaruh dari perlakuan tersebut terhadap jumlah residu di dalam sayur-sayuran.

Penelitian ini bertujuan : 1) Untuk mengetahui sejauh mana pencucian, pengupasan, perebusan ,dan pengukusan dapat mengurangi jumlah residu diazinon 60 EC di dalam wortel; 2) Untuk mengetahui kinetika penurunan residu selama proses pemanasan yang dikaitkan pengaruh pemanasan terhadap β -karoten wortel; dan 3) Untuk mengetahui pengaruh

pemanasan terhadap tekstur, tingkat penerimaan mutu wortel oleh panelis, dan difusifitas panas wortel (α).

Penyemprotan diazinon 60 EC pada dosis 0,6 persen dan 1,0 persen pada tanaman wortel dengan 3 kali penyemprotan, menghasilkan residu diazinon pada wortel masing-masing sebesar 7,95 ppm dan 10,16 ppm (berat kering).

Pencucian, pengupasan, perebusan, dan pengukusan memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan jumlah residu diazinon dalam wortel. Masing-masing perlakuan di atas dapat mengurangi sebesar 19 persen, 42 persen, 61 persen, dan 35 persen. Terdapat kesesuaian pola distribusi residu diazinon dan lemak pada wortel. Distribusi residu diazinon pada wortel adalah 58,13 ppm pada kulit, 5,71 ppm pada daging, dan 3,39 ppm pada inti wortel. Distribusi lemak pada wortel adalah 0,49 persen pada kulit, 0,20 persen pada daging, dan 0,003 inti wortel.

Untuk menentukan jumlah residu diazinon pada wortel digunakan gas kromatografi model varian 1400 yang mempunyai detektor ECD (*Electron Capture Detector*) dan kolom OV-17.

Untuk mempelajari kinetika penurunan jumlah residu diazinon, maka dilakukan pemanasan wortel yang mengandung diazinon pada berbagai tingkatan suhu dan lama pemanasan. Suhu pemanasan terdiri atas 5 level yaitu: 28°C, 40°C, 60°C, 80°C, dan 100°C, dan lama pemanasan terdiri atas 5

level yaitu: 0 menit, 10 menit, 20 menit, dan 40 menit. Parameter yang ditentukan adalah kadar air, kadar residu diazinon, kadar β -karoten.

Suhu dan lama pemanasan memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan kadar residu diazinon, sedangkan terhadap β -karoten pemanasan tersebut tidak memberi pengaruh. Kinetika penurunan jumlah residu diazinon dan kinetika penurunan tekstur mengikuti kinetika reaksi ordo pertama. Masing-masing mempunyai energi aktivasi (E_a) sebesar 0,94 Kkal/mol. dan 2,508 Kkal/mol.

Terjadinya penurunan jumlah residu diazinon dalam wortel disebabkan terjadinya *leaching* atau pencucian residu dari wortel ke dalam air rebusan dan terjadi reaksi hidrolisis diazinon.

Karakteristik wortel yaitu tekstur, difusifitas panas (α), total solid, dan lemak dipengaruhi oleh pemanasan. Tekstur menurun dari 25,81 kg/cm² pada wortel segar menjadi 2,2 kg/cm² pada wortel yang direbus pada suhu 100 °C selama 40 menit. Difusifitas panas (α) meningkat dari $1,404 \times 10^{-7}$ m²/detik pada wortel segar menjadi $1,883 \times 10^{-7}$ m²/detik pada wortel yang direbus pada suhu 100°C selama 40 menit. Peningkatan difusifitas panas wortel mengakibatkan panas cepat menyebar atau merambat di dalam wortel sehingga reaksi hidrolisis lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi.

Dari analisis multiregresi kadar air wortel memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap difusifitas panas, akan tetapi total solid dan kadar lemak tidak mempengaruhi difusifitas panas.

Hubungan antara difusifitas panas dengan kadar air, total padatan, kadar lemak (berat basah), dan padatan terlarut dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut:

$$\alpha = -4,40 + 6,20 (\text{persen kadar air}) - 0,26 (\text{persen total padatan}) - 10,3 (\text{persen kadar lemak}) + 3,28 (\text{persen padatan terlarut})$$

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Nopember 1960 di Penara Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Merupakan anak ke enam dari sepuluh bersaudara, dari orang tua K. Manurung (alm) dan Ibu R. br. Sitorus.

Penulis lulus Sekolah Dasar Bersubsidi HKBP Penara pada tahun 1972, dan lulus Sekolah Menengah Pertama ditempat yang sama pada tahun 1975. Pada tahun 1980 lulus Sekolah Menengah Atas dari Methodist Thamrin Medan. Pada tahun 1980 melalui Proyek Perintis I diterima menjadi mahasiswa Universitas Sumatera Utara Fakultas Pertanian, dan pada tahun 1985 lulus sebagai sarjana pertanian jurusan Teknologi Hasil Pertanian.

Pada tahun 1985 sampai sekarang penulis bekerja sebagai staf dosen Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan. Pada tahun 1988 memperoleh kesempatan untuk melanjutkan studi di Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor jurusan Ilmu Pangan.

Sejak tahun 1987 penulis menikah dengan Janna R. Manihuruk, SE dan telah dikaruniai seorang putri (Wenny R. Yosephin) dan seorang putra (Ray Daniel).

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Mahakuasa atas berkat dan karuniaNya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis ini.

Maksud dan tujuan penulisan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada jurusan Ilmu Pangan, Program pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. M. Aman Wirakartakusumah, MSc sebagai Ketua Komisi Pembimbing, Bapak Dr. Ir. H. M. Anwar Nur, MSc dan Bapak Ir. Ansori Rachman, MS sebagai Anggota Komisi Pembimbing yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memeriksa isi tesis ini.

Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada Dewan Pengurus Yayasan dan pimpinan Universitas HKBP Nommensen yang memberi kesempatan dan beasiswa untuk studi di Program Pascasarjana IPB . Demikian juga diucapkan terima kasih kepada Bapak Direktur Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, atas bantuan dana penelitian yang diberikan kepada penulis.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Sutrisno dan Ir. Made Samudera dari Balitan Cimanggu, atas kesediaannya memberikan informasi kepada penulis tentang tata cara analisis residu pestisida.

Demikian juga diucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. R. Paul Singh dari *Dept. of Engineering and Dept. of Food Science and Technology of California, Davis* atas bimbingannya kepada penulis untuk memahami tata cara dan prinsip dasar dari pengukuran difusifitas panas. Kepada seluruh pegawai/staf Laboratorium Terpadu, Laboratorium Sub Rekayasa Proses Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, dan Laboratorium Puspangtepa diucapkan terima kasih atas bantuannya kepada penulis sewaktu melakukan penelitian.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibunda tercinta R. br. Sitorus dan K. br. Lubis serta seluruh keluarga yang telah memberi dorongan moril dan materi selama penulis studi di Institut Pertanian Bogor.

Akhirnya ucapan terima kasih diucapkan kepada istri tercinta atas dorongan ,semangat dan, nasehat yang diberikan kepada penulis sehingga penulis merasa tenang belajar di Bogor. Penulis mohon maaf kepada anak-anak tercinta , sebab selama studi di Bogor penulis tidak dapat memberikan kasih sayang seperti yang diharapkan.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis yakin dan percaya tulisan ini sangat bermanfaat bagi yang berminat mempelajari tentang residu pestisida.

Bogor, Mei 1992

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Residu Pestisida Dalam Sayur-sayuran	5
2.2. Teknologi Reduksi Residu Pestisida	7
2.3. Pestisida Organofosfat	11
2.3.1. Sifat-sifat Diazinon	11
2.3.2. Degradasi Residu Pestisida	14
2.4. Wortel Sebagai Sumber Provitamin A	15
2.5. Pengaruh Pemanasan Terhadap Karakteristik Wortel	17
2.6. Difusifitas Panas (α)	19
III. BAHAN DAN METODA	22
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2. Bahan dan alat	22
3.3. Pelaksanaan Penelitian	23
3.3.1. Pengaruh Penanganan Wortel Terhadap Kadar Residu Diazinon	23
3.3.2. Pengaruh Pemanasan Terhadap Degra- dasi Residu Diazinon dan β -karoten	25

3.3.3. Pengaruh Pemanasan Terhadap Tekstur dan Difusifitas Panas	27
3.4. Metoda Analisis	29
3.4.1. Metoda Analisis Residu Diazinon	29
3.4.2. Analisis Residu Diazinon dalam Air...	34
3.4.3. Penentuan Faktor Recorvery	36
3.4.4. Analisis β -karoten	36
3.4.5. Penentuan Difusifitas Panas	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Pengaruh Penanganan Terhadap Residu Diazinon	41
4.2. Pengaruh Pemanasan Terhadap Residu Diazinon	48
4.3. Pengaruh Pemanasan Terhadap β -karoten	58
4.4. Pengaruh Pemanasan Terhadap Karakteristik wortel	60
4.4.1. Tekstur Wortel	60
4.4.2. Diffusifitas Panas (α)	64
V. KESIMPULAN	67
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	74