

A.18

A 18

NO: 29 / / BALAI RISET
DAN STANDARISASI INDUSTRI

LIMBAH TEMBAKAU
INSEKTISIDA

DISPERPUSIP JATIM

3

**BALAI PENELITIAN KIMIA
SURABAYA**

PERPUSTAKAAN DOKUMENTASI DAN INFORMASI
BALAI INDUSTRI SURABAYA

**PEMANFAATAN LIMBAH TEMBAKAU
UNTUK INSEKTISIDA.**

DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
ANEKA INDUSTRI DAN KERAJINAN

AGUSTUS, 1978

KATA PENGANTAR.

Pemanfaatan limbah tembakau untuk insektisida merupakan pelaksanaan dari program penelitian. Penelitian tersebut diatas merupakan salah satu tugas Balai Penelitian Kimia Surabaya dalam rangka - kegiatan Pelita II untuk tahun anggaran 1977 - 1978.

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini untuk lebih meningkatkan nilai bahan buangan menjadi bahan yang mempunyai nilai ekonomi.

Semoga hasil penelitian ini menjadi bermanfaat bagi semua pihak.

P e n y u s u n :

DAFTAR ISI

	<u>Halaman:</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN	4
A. Nikotin	4
B. Insektisida	5
III. PERCOBAAN	7
A. Bahan-bahan	7
B. Alat-alat	7
C. Cara kerja	8
1. Perlakuan Pembuatan Insektisida..	8
2. Pembuatan Insektisida dari Limbah Tembakau	8
3. Analisis Insektisida Limbah Tem- bakau	8
- Penetapan Kadar Nikotin	9
IV. HASIL DAN DISKUSI	10
V. KESIMPULAN DAN SARAN	14
VI. DAFTAR KEPUSTAKAAN	15

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

Tembakau (*Nicotiana tabacum*) adalah tanaman yang tumbuh dengan baik di Indonesia karena sifatnya yang mudah hidup di daerah tropis yang banyak curah hujannya. Di Indonesia banyak ditanam di daerah pulau Jawa dan Sumatera, daerah tembakau yang terkenal Besuki dan Deli.

Tembakau merupakan salah satu komoditi yang memegang peranan penting bagi perekonomian Negara dan Rakyat Indonesia.

Pengolahan limbah tembakau menjadi insektisida akan memberikan manfaat antara lain :

- a. Meningkatkan nilai barang, yaitu dari bahan buangan menjadi suatu barang yang mempunyai nilai ekonomi.
- b. Menambah lapangan kerja sehingga akan mengurangi jumlah pengangguran. Hal ini penting karena menurut catatan pada tahun 1972 lebih dari 64 % penduduk Indonesia bekerja dibidang pertanian, peternakan, kehutanan dan hanya 7,5 % bekerja dibidang industri (ISKANDAR, 1974). Sedangkan masalah pertumbuhan penduduk merupakan masalah yang mendesak karena diperkirakan penduduk Indonesia akan bertambah sekitar 12,3 % dari 126,1 juta jiwa pada tahun 1973, menjadi berjumlah 141,6 juta jiwa pada tahun 1978.

Kepadatan penduduk ini akan menimbulkan masalah-masalah sosial dan ekonomi yang menyangkut pula masalah lapangan pekerjaan, dan jalan keluarnya adalah segera menambah lapangan pekerjaan dibidang industri.

Didalam masa pembangunan lima tahun tahap kedua (Pelita II), Pemerintah memberikan suatu kebijaksanaan dibidang industri, yaitu industri yang diarahkan kepada penciptaan lapangan kerja yang luas dengan lebih banyak menggunakan bahan-bahan dalam negeri. Selain itu pengembangan industri diutamakan kepada pengolahan bahan mentah menjadi bahan baku. Dengan perhatian pengolahan limbah tembakau menjadi insektisida sesuai dengan program Pemerintah didalam Pelita II ini.

Tembakau terdiri dari bagian daun dan gagang. Menurut GARDNER (1951) perbandingan antara daun dan batang tembakau adalah 67 persen dan 33 persen.

Dari Tabel 1, dapat dilihat produksi tembakau di Indonesia, yang setiap tahunnya rata-rata berjumlah sekitar 9.940 ton (ANONYMOUS, 1974).

TABEL: I Produksi Tembakau di Indonesia. *)

T a h u n	Produksi (ton)
1969 / 70	9.700
1970 / 71	9.820
1971 / 72	9.940
1972 / 73	10.060
1973 / 74	10.180

*) ANONYMOUS (1969).

jumlah gagang tembakau yang terkumpul setiap tahunnya

adalah : $\frac{33}{67} \times 9.940 \text{ ton} = 4.895,8 \text{ ton}.$

Disamping itu insektisida limbah tembakau ini/nikotin ini mudah sekali ditanggulangi dalam masalah pencemaran lingkungan hidup karena nikotin merupakan suatu alkaloida yang terurai karena hidrolisa serta mudah menguap dimana dalam hal ini lebih menguntungkan dibandingkan jenis-jenis insektisida lain misalnya : organo phosphorus compounds, karbamat, dimethano naphthalen dan lain-lain .

Insektisida tembakau dapat dihasilkan dengan jalan mendidam dan memasak gagang tembakau dalam larutan 10 % pada waktu tertentu .

II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN.

NIKOTIN.

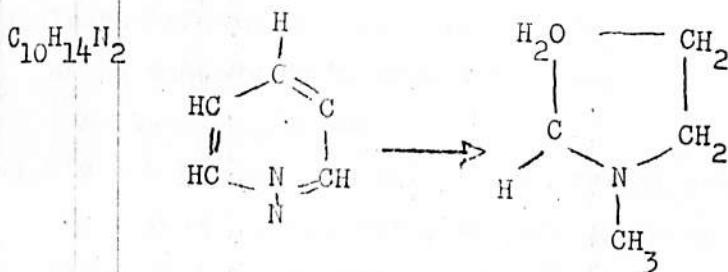
Tanaman tembakau (genus Nicotiana) kurang lebih mengandung satu lusin alkaloid piridin, diantaranya termasuk nikotin, 1-nornikotin, anabasia, nikotimin dan nikotellina. Jumlah nikotin jauh lebih besar yaitu sekitar 97 persen dari total alkaloid. (METCALIT dan FLINT, 1962).

Nikotin disintesa dalam tahun 1904 oleh PICTET dan ROTSCHY, Nikotin terdapat dalam kurang lebih 15 spesies Nicotiana dan dalam Duboisia hopwoodii dan Mesclerpias syriaca. Spesies yang mempunyai nilai ekonomi yang penting adalah Nicotiana tabacum dan N-rustica.

Dalam tanaman N-tabacum, jumlah nikotin dalam daun sekitar 2 - 5 persen sedang dalam batang, akar dan kulit jumlahnya berkurang. N-rustica mempunyai kandungan nikotin 5 - 14 persen dan mencapai 20 persen dalam varitas yang dipilih.

Alkaloid nikotin yaitu 1-1-metil-2-(3'-piridil)-pirrolidine dan mempunyai rumus bangun :

beta. pyridyl - alpha - N - methyl. pyrrolidine.



Alkaloid nikotin mempunyai sifat :

- Cairan yang mudah menguap, tidak berwarna dan hampir tidak berbau, titik didih 247°C , berat jenis 1,00925 pada suhu 20°C dan tekanan uap 0,0425 mmHg pada suhu 25°C .
- Pada kedudukan yang tak dilindungi terhadap udara, nikotin menjadi keruh berubah dari merah ke-coklat sampai hitam, menjadi lebih kental dan baunya kurang enak.
- Dapat larut dalam alkohol, eter atau eter-minyak tanah dan dapat campur dengan air dalam semua perbandingan di bawah suhu 60°C dan diatas suhu 210°C .
- Karena sifatnya basa ($Kb_1 = 1 \times 10^{-6}$; $Kb_2 = 1 \times 10^{-11}$), nikotin dengan cepat membentuk garam dengan asam dan garam dibasa dengan beberapa logam dan asam.
- Dosis, 40 mg. menyebabkan fatal bagi manusia.
- Penggunaan dari nikotin, sebagai obat dan insektisida tanaman.

I N S E K T I S I D A :

Menurut KIRK-OTHEMER (1951), insektisida adalah suatu bahan yang membunuh serangga. Bahan ini dapat digolongkan berdasarkan cara kerja dari insektisida, yaitu :

1. Insektisida kontak seperti nikotin yang dipakai untuk membasmi kutu daun dan serangga-serangga yang bertubuh lunak;
2. Stomach poisons seperti timbal arsenat dan Paris green yang dipakai untuk melindungi panen terhadap serangga yang merusak.

Stomach poisons disebut juga insektisida pelindung;

3. Fumigants termasuk semua senyawaan yang membunuh serangga melalui fase gas. Contohnya : metil bromida, karbon disulfida dan p-dichlorobenzene.

Tembakau adalah tanaman yang menghasilkan insektisida baik untuk tembakau itu sendiri maupun untuk tanaman lain (KEHURST, 1968). Maka dalam penelitian ini dicoba guna memanfaatkan limbah tembakau untuk bahan insektisida.

Insektisida limbah tembakau dibuat dengan merendam tang tembakau dalam air (larutan 10 %) pada pH tertentu yang berdasarkan pada pemakaian insektisida dalam bentuk cairan yang biasanya dilakukan dengan menyemprotkan. (KIRKMER, 1951).

Kadar nikotin sekitar 0,003 ppm - 0,25 ppm sudah dapat membinasakan kurang lebih 13 species dari aphid dan thrips dalam waktu 30 menit atau kurang. (Richardson et.al.) terutama pada jenis serangga) insektisida yang bertubuh lunak. (SUNG, 1962).

III. P E R C O B A A N.

Tujuan percobaan adalah untuk meneliti kemungkinan pemanfaatan limbah tembakau untuk pembuatan insektisida.

BAHAN - BAHAN:

Gagang tembakau yang dipergunakan didalam percobaan ini adalah tembakau jenis Virginia Cokes. Gagang tembakau ini diambil dari daerah Bojonegoro, Jawa Timur. Bahan-bahan yang dipakai untuk pembuatan insektisida dan untuk menetapkan kadar nikotinnya adalah air suling, larutan NH_4OH 4 N, larutan HCl 4 N, kertas pH, larutan NaOH dalam alkohol (3 bagian NaOH 33 % dan 1 bagian alkohol 96 %), eter, eter-minyak tanah, larutan HCl 0,01 N dan larutan penunjuk nitrat merah.

ALAT-ALAT :

Alat-alat yang dipakai dalam penelitian insektisida limbah tembakau dan penetapan kadar nikotinnya adalah :

- neraca,
- piala gelas,
- gelas ukur,
- pengaduk,
- water-bath,
- corong,
- kertas saring,
- pipet
- Erlenmeyer,
- mesin pengocok,
- corong pemisah dan buret,
- panci infusa.

CARA KERJA :

1. Perlakuan pembuatan insektisida.

Perlakuannya adalah gagang tembakau yang tidak di masak sebagai A_1 dan gagang tembakau yang dimasak dalam panci infusa selama (30 ± 10) menit sebagai A_2 . Ini divariasikan dengan pH yaitu pH = 2 sebagai B_1 , pH = 4 sebagai B_2 , pH = 6 sebagai B_3 , pH = 8 sebagai B_4 dan pH = 10 sebagai B_5 .

Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang perlakuannya disusun secara faktorial dan 3 kali ulangan.

2. Pembuatan insektisida limbah tembakau:

Pembuatan insektisida dari limbah tembakau dimulai dengan memotong-motong gagang tembakau. Kemudian ditimbang sebanyak 50 gram bahan dan ditambah 500 ml. air suling (larutan 10 %). Selanjutnya diatur pH-nya (pH 2 - 4 dengan penambahan larutan HCl 4 N sedang - pH 8 - 10 dengan penambahan larutan NH_4OH 4 N dan yang pH 6 tanpa penambahan asam/basa). Direndam semalam. Keesokan harinya dimasak selama (30 ± 10) menit. Setelah itu disaring. Saringannya yang dipergunakan untuk insektisida tanaman dengan jalan menyemprotkannya.

3. Analisis insektisida limbah tembakau:

Hasil percobaan pembuatan insektisida dari limbah tembakau yang dimasak maupun yang tidak dimasak, ditetapkan kadar nikotinnya.

@@

Penetapan kadar nikotin :

10 ml. larutan contoh dipipet kedalam Erlermeyer bertutup asuh, lalu ditambah 5 ml. larutan NaOH dalam al- kohol dan dikocok.

Setelah itu ditambahkan kedalamnya dengan memakat pipet larutan eter-eter minyak tanah (1 : 1) sebanyak 20 ml. lalu dikocok dengan mesin pengocok selama 1/2 jam dan la- ntu dimasukkan kedalam corong pemisah dibiarkan terpi- sah menjadi 2 bagian.

Caetan atas yang jernih dipipet sebanyak 10 ml. kedalam Erlermeyer kemudian diuapkan diatas water-bath sampai ca-iran tinggal 1 ml.

Ditambahkan kedalamnya 10 ml. air suling dan 2 tetes pe- munjuk merah metil.

Kemudian dititr dengan larutan HCl 0,01 N.

Perhitungan :

$$\frac{\text{ml HCl} \times \text{N. HCl} \times 2 \times 0,162}{10} \times 100 \% = \text{Kadar nikotin} = \frac{10}{500} \times 50 \text{ gram contoh.}$$

IV. HASIL DAN DISKUSI.

Pada Tabel 2, dapat dilihat hasil-hasil pengamatan kadar nikotin pada insektisida dari limbah tembakau yang dimasak selama (30 + 10) menit maupun yang tidak dimasak.

Tabel 2. Kadar nikotin dari insektisida limbah tembakau hasil percobaan.

No	Ulangan	K a d a r - n i k o t i n	
		Tanpa pemasakan (A ₁) %	Dengan pemasakan selama (30 + 10) menit (A ₂) %
1 (B ₁)	1	0,40	0,50
	2	0,41	0,47
	3	0,41	0,50
2 (B ₂)	1	0,38	0,48
	2	0,37	0,48
	3	0,38	0,49
3 (B ₃)	1	0,32	0,40
	2	0,33	0,40
	3	0,31	0,41
4 (B ₄)	1	0,38	0,47
	2	0,39	0,50
	3	0,41	0,48
5 (B ₅)	1	0,40	0,52
	2	0,40	0,52
	3	0,45	0,52

Berdasarkan hasil pengujian statistik pada Tabel 3, dapat dikemukakan bahwa pemasakan limbah tembakau memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar nikotin dari insektisida. Demikian pula pi berpengaruh sangat nyata kadar nikotin dari insektisida.

Tabel 3 Analisa sidik Ragam Kadar Nikotin.

Sumber Ragaman,	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Ulangan	2	0,0007	0,0004	2,6667*)	3,49	5,85
Perlakuan	9	0,1053	0,0117	78.0000**)	2,40	3,45
A	1	0,0654	0,0654	436.0000**)	4,35	8,10
B	4	0,0393	0,0098	65.3333**)	2,87	4,43
Interaksi A x B	4	0,0006	0,00015	1,0000	2,87	4,43
Sisa	20	0,0030	0,00015	$G = \sqrt{0,00015} =$		0,0123
T o t a l	29	0,1090	C.V. = 2,86 %			

), Berbeda sangat nyata.

Berdasarkan uji perlakuan pengaruh pemasakan terhadap kadar nikotin dari insektisida (Tabel.4), ternyata bahwa pemasakan limbah tembakau menghasilkan insektisida yang kadar nikotinnya lebih tinggi dan berbeda sangat nyata dengan kadar nikotin dari insektisida limbah tembakau yang tanpa pemasakan. Hal tersebut mungkin dikarenakan ada sebagian nikotin yang teroksidasi.

4. Uji perlakuan pengaruh pemasakan terhadap kadar nikotin dari insektisida limbah tembakau.

Per l a k u a n	Harga rata-rata kadar nikotin (%)	B e d a
insektisida limbah tembakau tanpa pemasakan (A_1),	0,38	0,09 **
insektisida limbah tembakau dengan pemasakan selama (30 + 10) menit (A_2)	0,47	
S.E. = 0,0032	H.S.D. 5 % = 0,01	

Berdasarkan uji perlakuan pengaruh pH terhadap kadar nikotin dari insektisida limbah tembakau pada Tabel 5, ternyata bahwa pH = 2 menghasilkan kadar nikotin yang lebih tinggi dan berbeda sangat nyata dengan kadar nikotin dari insektisida dengan pH 6 sedangkan dengan pH 4, pH 8 dan pH 10 tidak berbeda nyata. Demikian pula pH 10 menghasilkan kadar nikotin yang lebih tinggi dan berbeda sangat nyata dengan kadar nikotin dari insektisida dengan pH 4, pH 6 dan pH 8. Sedangkan pH 4 dan pH 6 tidak berbeda nyata dan menghasilkan kadar nikotin yang tinggi dan berbeda sangat nyata dengan kadar nikotin dari insektisida dengan pH 6. Terjadinya hal tersebut mungkin dikarenakan sebagai basa, nikotin mudah ditarik.

EL: 5

Uji perlakuan pengaruh pH terhadap kadar nikotin dari insektisida limbah tembakau

Lahan	Harga rata-rata kadar nikotin (%)	B e d a d e n g a n				
		pH 2	pH 4	pH 6	pH 8	pH 10
2 (B ₁)	0,45					
4 (B ₂)	0,43	0,02	**			
6 (B ₃)	0,36	0,09	0,07	**		
8 (B ₄)	0,43	0,02	0,00	0,07		
10 (B ₅)	0,47	0,02	0,04	0,11	0,04	-
S.E. 0,005		H.S.D. 5 % = 0,02				

** = berbeda sangat nyata.

V. K E S I M P U L A N D A N S A R A N.

Dari hasil percobaan pembuatan insektisida limbah tembakau yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. pemasakan limbah tembakau dan pH memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar nikotin sedangkan interaksi antara pemasakan dan pH tidak berpengaruh.
- b. jumlah nikotin yang dihasilkan pada insektisida limbah tembakau dengan pemasakan; lebih tinggi dari pada jumlah nikotin yang dihasilkan pada - insektisida limbah tembakau yang tanpa pemasakan.
- c. kadar nikotin yang didapat dari limbah tembakau pada suasana asam dan suasana basa dengan cara pemasakan/infusa selama 30 menit diantara 0,47%-0,52 %.
- d. dapat digunakan sebagai bahan insektisida demi pemanfaatannya serta pengembangan.
- e. selanjutnya dalam hal pembuatan insektisida dari limbah ini akan dicoba dengan berbagai formula.

Sebagai penutup tulisan ini dapat dikemukakan saran: penelitian perlu dilanjutkan untuk memperoleh insektisida limbah tembakau yang kadar nikotinya lebih tinggi dengan mencoba species tembakau lainnya yang masih ada ditanam di Indonesia.

@@

VI. DAFTAR PUSTAKAAN.

- KEHUNST, B.C. (1968),
Tobacco, Longman Group Limited. London.
- NONYMOUS (1969),
Repelita 1969/1970/1973 Republik Indonesia.
Penerbit Doa Restu, Bandung.
- NONYMOUS (1974),
Ringkasan Repelita II (1974/75-1978/79).
P.T. Pradnya Paramita, Jakarta.
- OKHRAN, W.G. & G.M. COX (1957),
Experimental Designs, 2nd. Ed.
John Wiley & Sons, Inc. New York.
- SEONG, E.R. Ph.D, (1962).
Chemistry and Uses of Insecticides. 2nd. Ed,
Reinhold Publishing Corporation, New York.
- JOJOEODIRO, S,
Pertembakauan di Indonesia. St. Ed.
Penerbit Resmi, Surabaya.
- CARNER, W.W. (1951),
The Production of Tobacco, 1 st. Ed.
McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- LIKANDAR, N dan D. SAMPOERNO (1974),
Masalah pertumbuhan penduduk di Indonesia.
P.T. Bumi Restu, Jakarta.

9. KIRK, R.E. & D.F. COTLER (1951),
Encyclopedia of Chemical Technology
Vol. VII.
The Interscience Encyclopedia Inc.
New York.
10. KIRK, R.E. & D.F. COTLER (1955),
Encyclopedia of Chemical Technology
Vol. 14.
The Interscience Encyclopedia, Inc.
New York.
11. BECALF, R.L. & P.W. FLINT (1962).
Destructive and Useful Insects.
4 th.Ed.
McGraw-Hill Book Company, Inc.
New York.
12. PELLETIER, S.W. (1970),
Chemistry of the Alkaloids
Van Nostrand Reinhold Company.
New York.