



ISOLASI NIKOTIN DARI PUNTUNG ROKOK SEBAGAI INSEKTISIDA

Amri Aji, Leni Maulinda, Sayed Amin.

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reulet, Muara Batu, Aceh Utara-24355
e-mail: amri_aji_bandardua@yahoo.co.id

Abstrak

Nikotin merupakan senyawa alkaloid utama dalam daun tembakau yang aktif sebagai insektisida, Nikotin diyakini dapat menjadi racun syaraf yang potensial dan digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis insektisida. Limbah puntung rokok yang jumlahnya sangat melimpah dan masih mengandung nikotin dibuang begitu saja, hal ini sangat berbahaya terhadap lingkungan. Pemisahan Nikotin dari Tembakau Limbah Puntung Rokok dilakukan dengan metode ekstraksi dan menggunakan *cloroform* sebagai pelarut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan Nikotin sebagai bahan baku untuk membuat insektisida nikotin sulfat dengan cara mereaksikannya dengan asam sulfat. Penelitian ini menggunakan sampel puntung rokok Gudang garam merah dan Puntung rokok Dji sam soe Magnum dengan variasi waktu ekstraksi adalah 8, 10, dan 12 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan Nikotin dari jenis Puntung rokok Kretek (Gudang garam Merah) lebih tinggi dari pada jenis puntung rokok Filter (Dji sam soe Magnum), yaitu 12,0247 %; 14,0487 %; dan 14,5255 % untuk Gudang garam merah, sedangkan Dji sam soe Magnum 9,1657 %; 13,4225 % ; dan 13,6543 %. Semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak jumlah Nikotin yang terekstrak.

Kata kunci: *Nikotin, Puntung Rokok, Tembakau, Ekstraksi, Cloroform, Insektisida*

1. Pendahuluan

Nikotin merupakan alkaloid utama dalam daun tembakau yang aktif sebagai insektisida dan kadar nikotin 2–8 % tergantung pada spesies tembakau. Nornikotin dan anabasin merupakan alkaloid yang sangat mirip dengan nikotin, yang ditemukan juga dalam daun tembakau dan ikut serta menjadikan tingginya aktivitas insektisida (Matsumura, 1989). Setiap puntung rokok butuh waktu sepuluh tahun untuk terdaur. Ini belum dampak negatif bila puntung rokok tersebut terdaur di dalam tanah yang dapat mencemari tanah dan air tanah . Diperkirakan produksi rokok di Indonesia akan meningkat tiap tahunnya. Sebagai

gambaran, produksi total rokok dunia pada tahun 2004 saja sudah mencapai 5.5 triliun rokok atau kira-kira 10.5 juta rokok per menit. Bila volume setiap 20 buah puntung rokok adalah 10 ml maka volume total untuk 5.5 triliun puntung rokok adalah 2.750.000.000 liter. Volume sebanyak ini akan mengisi penuh sekitar 1.100 kolam renang ukuran olimpiade. Bayangkan, itu hanya puntungnya saja (Novotny, 2007).

Limbah puntung rokok yang jumlahnya melimpah berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber insektisida. Nikotin yang ada di puntung rokok diyakini dapat menjadi racun syaraf yang potensial dan digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis insektisida. Contoh serangga yang dapat diatasi dengan menggunakan insektisida dari nikotin adalah Afid. Afid biasanya terdapat pada daun dan tangkai bunga. Afid menyerap sari makanan pada daun dan tangkai bunga tanaman embakau sehingga menghambat pertumbuhan dan membuka peluang masuknya bibit penyakit seperti jamur dan bakteri. Nikotin merupakan zat aditif (menyebabkan kecanduan) yang mempengaruhi syaraf dan peredaran darah pada serangga bahkan kalau terlalu tinggi dosis juga terpengaruh pada manusia. Zat ini bersifat karsinogenik, dan mampu memicu kanker paru-paru yang mematikan. Nikotin termasuk golongan alkaloid beracun aktif, tidak berwarna, berminyak, tersusun dari unsur karbon, hidrogen, dan nitrogen (Megadomani, 2006).

Nikotin merupakan salah satu obat-obatan yang sangat beracun bagi manusia. Dosis 60 mg akan menyebabkan kematian dalam beberapa menit, diperkirakan hanya 10% dari jumlah tersebut yang terhisap oleh perokok, dan dosis ini terserap kedalam tubuh dalam waktu yang sangat lama. Bahwa merokok tidak membahayakan secara langsung, disebabkan adanya kemampuan tubuh untuk mendegradasi atau metabolisme nikotin dengan cepat dan mengeluarkannya, sehingga mencegah penumpukan zat tersebut didalam tubuh.

Keracunan nikotin akan menyebabkan tubuh gemetar yang berubah menjadi gerakan tak beraturan atau kejang-kejang dan sering menyebabkan

kematian. Kematian datang akibat *paralysis* otot yang digunakan dalam pernapasan. Hal ini terjadi karena adanya penyumbatan pada sistem syaraf motorik yang biasanya menggerakkan otot-otot ini. Pada penggunaan nikotin dalam dosis yang lebih rendah terjadi peningkatan laju pernapasan karena tubuh berusaha memetabolisme efek dari nikotin (Pavia dkk., 1976).

Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk memanfaatkan limbah puntung rokok yang jumlahnya sangat melimpah. Pemanfaatan tersebut dimulai dengan mencari cara mengekstraksi kandungan nikotin pada puntung rokok, kemudian memanfaatkannya sebagai sumber insektisida tanaman, serta memformulasikan dosis efektif dalam mengatasi hama yang menyerang tanaman tersebut.

Salah satu penelitian yang pernah dilakukan oleh Fidrianny (2004), dalam penelitian ini dilakukan analisis nikotin dalam asap dan filter rokok dengan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut eter dan kloroform. Selain itu juga penelitian yang dilakukan oleh Amin dkk., (2008) dalam penelitian ini dilakukan ekstraksi Nikotin dari limbah daun tembakau dan pemanfaatannya sebagai insektisida tanaman kehutanan. Sehubungan dengan latar belakang diatas, peneliti ingin memanfaatkan nikotin dari puntung rokok sebagai bahan pembuatan insektisida.

Tanaman tembakau dalam klasifikasi tanaman, tembakau masih termasuk kerabat famili *solanaceae* karena tanaman ini termasuk tanaman yang bunganya tumbuh dibagian pucuk. Jika diurutkan ke bawah, tembakau termasuk sub famili *nicotianae* dan genus *nicotiane*. Dari sekian banyak spesies, yang mempunyai arti ekonomi paling tinggi diantaranya adalah spesies *nicotiana tabacum* dan *nicotiana rustica*. Kedua spesies tembakau ini biasa dibedakan dari bentuk dan warna bunganya. *Nicotiana tabacum* biasanya mempunyai bentuk bunga terompet yang panjang dan berwarna merah muda sampai merah, sedangkan *nicotiana rustica* berbentuk bunga lebih pendek sedikit bergelombang dan berwarna kuning. Adapun sistematika tanaman tembakau menurut klarifikasi adalah Famili *Colanaceae*, Sub-famili *Nicotianae*, Genus *Nicotiana*, dan Spesies

Nicotiana Tabacum, *Nicotiana Rustica*. Sedangkan komposisi kimia daun tembakau diperlihatkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Daun Tembakau

Bahan	Persentase (%)
Dekstrosa	0,25
Sukrosa	0,20
Pektin	8,42
Selulosa	12,09
Asam Sitrat	9,01
Asam Malat	3,63
Asam Oksalat	2,80
Protein	9,08
Nikotin	3,43
Ammonia	0,61
Nitrogen	5,19
Abu	17,83
Asam Amino	10,53
Lain-lain	16,93
Total	100

Sumber: (Rodgman, 2006)

Rokok adalah hasil produksi yang berbentuk silinder yang dikonsumsi oleh masyarakat untuk dihirup asapnya. Rokok merupakan hasil olahan tembakau yang terbungkus. Rokok dapat dibedakan menjadi beberapa jenis. Rokok elektrik dan rokok nonelektrik. Rokok berdasarkan bahan pembungkus ada Klobot, Kawung, Sigaret, dan Cerutu. Rokok berdasarkan bahan baku atau isi ada rokok putih, rokok kretek, dan rokok klembak. Rokok berdasarkan proses pembuatannya terdapat Sigaret Kretek Tangan (SKT) dan Sigaret Kretek Mesin (SKM). Rokok berdasarkan penggunaan filter disuguhkan dalam bentuk Rokok Filter (RF) dan Rokok Non Filter (RNF).

Beberapa bahan kimia yang terdapat dalam rokok antara lain Nikotin, Tar, CO (karbon monoksida) dan berbagai logam berat. Salah satu bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan yaitu nikotin. Nikotin terdapat dalam asap rokok dan juga dalam tembakau yang tidak dibakar, dimana asap rokok yang dihisap mengandung lebih kurang 4000 jenis bahan kimia dan 200 di antaranya bersifat

racun (Sitoepoe, 2000). Antara lain karbon monoksida (CO) dan *polycyclic aromatic hydrocarbon* yang mengandung zat-zat pemicu terjadinya kanker (seperti tar, *benzopyrenes*, *vinyl chlorida*, dan *nitroso-nor-nicotine*). Di samping itu, nikotin juga dapat menimbulkan ketagihan, baik pada perokok aktif maupun perokok pasif (Anonymous, 2006). Adapun kandungan kadar nikotin yang diizinkan dalam sebatang rokok sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 81 tahun 1999 tentang Pengamanan Rokok bagi Kesehatan yaitu sebesar 1,5 mg.

Puntung rokok merupakan limbah dari rokok yang berupa sisa tembakau yang telah dibakar dan dihisap. Puntung rokok merupakan salah satu jenis limbah yang mudah ditemukan di tempat-tempat umum dan hampir diseluruh dunia. Dilihat dari jumlahnya, puntung rokok menyumbang 32 persen sampah di pantai, sungai maupun perairan, dalam salah satu diskusi panel di ajang *15th World Conference on Tobacco or Health*, di *Suntec Convention Center* Singapura. Menurut Novotny (2007), kandungan racun yang ada di setiap puntung rokok sangat mencemari perairan. Penelitian yang dilakukan terhadap 2 spesies ikan dari perairan air tawar maupun laut menunjukkan bahwa racun di tiap puntung yang terlarut dalam tiap 1 liter air kadarnya cukup untuk membunuh 1 ekor ikan kecil. Bentuk-bentuk puntung rokok dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sampah Puntung Rokok

Jika dilihat dari struktur fisiknya, rokok adalah sebuah benda yang terbuat dari tembakau, campuran cengkeh, dibungkus dengan kertas rokok, dan ditambah dengan sebuah filter rokok yang dipergunakan untuk menghisapnya. Jika rokok

tersebut dibakar dan dihisap maka akan menghasilkan asap dan sisa hisapannya berupa puntung rokok kemudian dibuang. Jadi zat ampas rokok itu terdiri dari asap, abu, dan puntung rokok. Tetapi jauh dari itu, rokok mempunyai struktur zat kandungan yang lebih penting dan berbahaya. Kandungan-kandungan zat yang ada dalam puntung rokok itu antara lain:

a. Nikotin

Nikotin bersifat racun bagi saraf dan dapat membuat seseorang menjadi rileks dan tenang, serta dapat menyebabkan kegemukan sehingga dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Efeknya adalah ketagihan bagi perokok. Kadar nikotin 4-6 mg yang diisap oleh orang dewasa setiap hari sudah dapat membuat seseorang ketagihan. Di Amerika Serikat, rokok putih yang beredar di pasaran memiliki kadar 8-10 mg nikotin per batang, sementara di Indonesia kadar nikotin mencapai 17 mg per batang.

b. Timah Hitam (Pb)

Kandungan timah hitam yang dihasilkan oleh sebatang rokok sebesar 0,5 µg, sementara ambang batas bahaya timah hitam yang masuk ke dalam tubuh adalah 20 µg per hari. Jika seorang perokok aktif mengisap rokok rata-rata 10 batang perhari, berarti orang tersebut sudah menghisap timah lebih diatas ambang batas, diluar kandungan timah lain seperti udara yang dihisap setiap hari, makanan dan lain sebagainya.

c. Gas Karbon Monoksida (CO)

Gas karbon monoksida dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna, yang tidak berbau. Karbon monoksida memiliki kecenderungan yang kuat untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah. Seharusnya, hemoglobin ini berikatan dengan oksigen yang sangat penting untuk pernapasan sel-sel tubuh, tapi karena gas CO lebih kuat daripada oksigen, maka gas CO ini merebut tempatnya disisi hemoglobin. Kadar gas CO dalam darah bukan perokok kurang dari 1 persen, sementara dalam darah perokok mencapai 4–15 persen.

d. Tar

Tar adalah zat yang bersifat karsinogen, sehingga dapat menyebabkan iritasi dan kanker pada saluran pernapasan bagi seorang perokok. Pada saat rokok dihisap, tar masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat. Setelah dingin, akan menjadi padat dan membentuk endapan berwarna cokelat pada permukaan gigi, saluran pernapasan, dan paru-paru. Pengendapan ini bervariasi antara 3-40 mg per batang rokok, sementara kadar tar dalam rokok berkisar 24–45 mg. Tar ini terdiri dari lebih dari 4000 bahan kimia yang mana 60 bahan kimia di antaranya bersifat karsinogenik.

Tembakau baik asli maupun yang terdapat dalam puntung rokok selain beracun dan berbahaya ternyata dapat juga dimanfaatkan untuk mengusir gurem/kutu ayam.

Kadang kala pada tempat induk ayam mengerami telurnya bila suhu udara lembab banyak dihuni gurem, sejenis kutu yang kecil-kecil jumlahnya ratusan yang amat mengganggu ayam dalam mengerami telurnya. Untuk mengusir kutu ayam tersebut, ambil beberapa tekik sisa rokok dan taburkan pada sekitar telur, kutu-kutu ayam akan kabur.

Puntung rokok dapat juga digunakan untuk mengusir semut merah/semut api bila mempunyai tanaman yang ditanam dalam pot seperti bunga atau buah-buahan, dan lain-lain, biasanya dalam tanah dipot kerap dihuni semut, diantaranya semut merah/semut api yang bila menggigit amat gatal. Untuk mengusir semut tersebut dari pot, taburkan “tekik” sisa rokok merata diatas tanah dalam pot aduk rata, kemudian siram dengan air, maka semut-semut tersebut tidak akan berani menempati tanah dalam pot. Sehingga tanaman tidak akan terganggu lagi. Puntung rokok yang filter dapat juga dimanfaatkan untuk kerajinan dengan memanfaatkan kapas pada puntung rokok untuk dibuatkan berbagai macam hiasan.

Para ilmuwan di China bahkan mengungkapkan bahwa ada manfaat positif dari puntung rokok yang telah dibuang. Bahan kimia yang diambil dari filter

puntung rokok bisa melindungi pipa-pipa baja agar tidak berkarat. Sekarang para peneliti di China menemukan cara yang dapat membuat daur ulang puntung rokok menguntungkan dari sisi ekonomi. Mereka menemukan bahwa dengan mencelupkan puntung rokok ke dalam air mereka dapat mengeluarkan sembilan jenis bahan kimia termasuk nikotin. Bila bahan-bahan ini dioleskan ke jenis baja yang sering digunakan industri minyak, bahan-bahan kimia itu ternyata sangat efektif untuk mencegah baja itu berkarat dalam kondisi sulit sekalipun. Selama ini industri minyak membutuhkan biaya sangat besar untuk mengganti pipa baja yang berkarat (<http://www.bionaturally.net>).

Seringkali campuran bahan padat dan cair (misalnya bahan alami) tidak dapat atau sukar dipisahkan dengan metode pemisahan mekanis atau termis, ekstraksi adalah satu-satunya proses yang dapat digunakan atau mungkin paling ekonomis. Tahap ekstraksi biasanya dilakukan untuk mengisolasi suatu hasil dari suatu zat tertentu. Istilah ekstraksi untuk menyatakan pemisahan suatu senyawa dari campuran zat padat atau campuran zat cair oleh suatu pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Suatu proses ekstraksi biasanya melibatkan tahapan pencampuran bahan ekstraksi dengan pelarut dan dibiarkannya untuk saling kontak, pemisahan larutan ekstrak dari rafinat, dan pengisolasi ekstrak dari larutan ekstrak dan pemugutan kembali pelarut.

Maserasi merupakan teknik isolasi suatu bahan melalui proses perendaman dengan pelarut tertentu agar spesies yang ingin dipisahkan terlarut. Teknik maserasi ini sangat baik digunakan untuk menghindari kerusakan atau perubahan pada spesies yang dikehendaki. Pada maserasi penggunaan basa reaksinya dapat berlangsung seperti diperlihatkan pada Gambar 2.3.

Nikotin (C₁₀H₁₄N₂)

Nikotin (C₁₀H₁₄N₂) merupakan senyawa organik alkaloid, yang umumnya terdiri dari karbon, hidrogen, nitrogen dan terkadang juga oksigen. Nikotin adalah senyawa alkaloid yang terdapat pada daun tembakau disamping anabasin dan

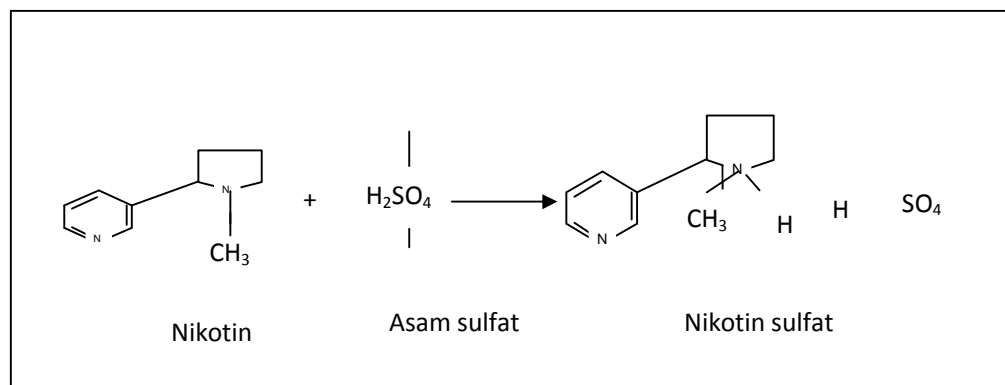
Nikotin murni dianggap beracun bagi mamalia dengan dosis fetal sebesar 50 mg/kg. Oleh karena itu, nikotin murni sebagai insektisida botani dibatasi penggunaannya (Cassanova Dkk., 2002). Nikotin murni merupakan hasil ekstraksi tembakau yang sangat beracun bagi hewan berdarah panas. Insektisida biasanya dipasarkan dalam bentuk nikotin sulfat dengan konsentrasi 40% cairan. Serbuknya dapat membuat iritasi kulit sehingga tidak sesuai jika digunakan pada tanaman pangan. Nikotin lebih efektif ketika digunakan selama cuaca panas dan dapat terdegradasi dengan cepat. Nikotin digunakan untuk membasmi berbagai jenis serangga kecil seperti kutu daun (*afid*), lalat, belalang, dan ulat (Cruces, 2005).

Afid disebut juga kutu daun atau serangga lunak dan merupakan hama yang menyerang bagian tumbuhan seperti sayuran, hasil panen padi, dan tanaman buah (Day, 1996). *Afid* bereproduksi pada suhu 4,4°C dan populasinya di ladang sangat banyak serta berada di setiap tempat yang sesuai seperti daun, batang, dan bunga (Wilson, 2007). Lalat merupakan sejenis hama seperti *Afid* yang memperoleh makanan dengan cara mengisap getah tumbuh-tumbuhan dan biasanya ditemukan di bawah permukaan daun. Hama ini aktif pada siang hari selama cuaca panas (Barret, 2007).

Belalang adalah nama umum yang biasa digunakan untuk berbagai spesies dan famili *Cicadellidae*. Belalang, juga dikenal sebagai pelompat dan serangga pemakan tumbuhan. Sementara itu, ulat merupakan serangga kecil yang menyerang daun muda dengan cara menusuk lapisan atas dan menghisap sari buah (Linker, 2007). Nikotin sulfat adalah kristal berwarna putih, larut dalam air dengan massa molekul relatif 422,6 gram/mol. Senyawa ini terbentuk dari reaksi antara nikotin dengan asam sulfat diperlihatkan pada Gambar 2.4.

Nikotin mempunyai sifat fisika-berwujud cair seperti minyak, warna kuning pucat dan akan berubah warna menjadi coklat apabila terkena udara atau sinar. Namun karena dalam jumlah sedikit nikotin sukar untuk diidentifikasi, maka nikotin diendapkan sebagai nikotin dipikrat. Adapun titik didih nikotin 246°C dan nikotin dipikrat mempunyai titik leleh 222-223°C. Sedangkan sifat kimia nikotin adalah larut dalam alkohol, kloroform, eter, petroleum eter, dietil eter, bensin.

Nikotin juga sangat higroskopis dan mudah membentuk garam dengan asam. Menurut Soemirat (2003), insektisida berasal dari bahasa latin *insectum* yang mempunyai arti potongan, keratan, atau segmen tubuh, seperti segmen yang ada pada tubuh serangga. Insektisida pada umumnya dapat menimbulkan efek terhadap sistem syaraf. Secara umum pengertian insektisida dapat didefinisikan sebagai bahan yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi jasad yang dianggap sebagai vector yang secara langsung ataupun tidak langsung merugikan kepentingan manusia (Munaf, 1995). Insektisida dapat dibedakan menjadi golongan organik dan anorganik. Insektisida organik mengandung unsur karbon sedangkan insektisida anorganik tidak mengandung unsur karbon. Insektisida anorganik umumnya bersifat alami, yaitu diperoleh dari makhluk hidup sehingga disebut insektisida hayati. Insektisida terdapat juga insektisida Sintetik seperti insektisida Organofosfat, Organoklorin, Karbamat, Pirethrin/ Pirethroid Sintetik, insektisida pengatur tumbuh serangga, dan fumigant. Meskipun insektisida lebih dikenal dengan senyawa sintetik, namun terdapat juga insektisida alami yang berasal dari bakteri, pohon, maupun bunga, diantaranya yaitu: silica, asam borat, pirethrum, rotenon, neem, dan nikotin.



Gambar 2.4 Gugus molekul nikotin sulfat

Pada tahun 1960, Rachel Carson menerbitkan buku yang sangat berpengaruh dalam sejarah penggunaan insektisida berjudul *Silent Spring* (Musim Sepi yang Sunyi). Buku tersebut menyorot penggunaan DDT yang sangat marak

di masa itu karena sangat efektif, sekaligus menyadarkan manusia akan bahaya dari penggunaan pestisida berlebihan. Insektisida yang dipakai seringkali menyerang organisme non target seperti burung dan makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, penggunaan insektisida juga dikhawatirkan berpotensi membahayakan kesehatan manusia.

Insektisida seringkali digunakan melebihi dosis yang seharusnya karena petani beranggapan semakin banyak insektisida yang diaplikasikan maka akan semakin bagus hasilnya. Beberapa petani bahkan mencampurkan perekat pada insektisidanya agar tidak mudah larut terbawa air hujan. Namun, penggunaan perekat ini justru mengakibatkan tingginya jumlah residu pestisida pada hasil panen yang nantinya akan menjadi bahan konsumsi manusia. Menurut data WHO sekitar 500 ribu orang meninggal dunia setiap tahunnya dan diperkirakan 5 ribu orang meninggal setiap 1 jam 45 menit akibat pestisida atau insektisida. Penggunaan insektisida sintetik juga dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Hal ini dikarenakan insektisida tertentu dapat tersimpan di dalam tanah selama bertahun-tahun, dapat merusak komposisi mikroba tanah, serta mengganggu ekosistem perairan.

Dalam menentukan Insektisida yang tepat, perlu diketahui karakteristik Insektisida yang meliputi efektivitas, selektivitas, fitotoksitas, residu, resistensi, LD 50, dan kompatibilitas (Djojsumarto, 2008).

2. Peralatan dan Metode

Bahan yang digunakan Tembakau puntung rokok Gudang Garam Merah, Tembakau puntung rokok Dji Sam Soe Magnum, NaOH 5%, HCl 0,1 N, Aquades, Cloroform 99,5%, dan H₂SO₄ 95%. Puntung rokok sebanyak 20 gr dilarutkan 100 ml cloroform, kemudian dipanaskan didalam tabung distilasi dengan suhu 62 °C, dengan waktu ekstraksi 8, 10, dan 12 jam. Kemudian dianalisis rendemen nikotin, density, dan efek terhadap serangga/tingkat keracunan. Pertama-tama sampel dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan Oven pada suhu 105 °C selama 30 menit dan kemudian

dihancurkan dan diayak dengan ukuran 20 mesh. Ditimbang sebanyak 20 gr setiap jenis sampel, dimasukkan 20 gr sampel ke dalam Erlenmeyer 500 ml kemudian tambahkan Aquades 200 ml, dibiarkan selama 1 Jam, dan tambahkan HCl 0,1 N sampai pH = 7. Kemudian tambahkan NaOH 5% sebanyak 100 ml, dikocok dan disaring untuk memisahkan ampas Tembakau dari fitratnya. Filtrat di ekstraksi dengan 100 ml pelarut (cloroform) dengan menggunakan corong pisah. Ekstrak yang diperoleh dilanjutkan ke tahap distilasi untuk memperoleh nikotin murni.

Tahapan Analisis Hasil

Diambil 2 ml nikotin, dimasukkan ke dalam Tabung reaksi. Kemudian ditambahkan dengan asam Sulfat sedikit demi sedikit sampai terbentuk endapan berwarna putih. Kemudian dihitung rendemen nikotin, density, dan pengaruh nikotin terhadap serangga.

3.Hasil dan Diskusi

Tabel 4.1 Data Hasil Nikotin dari Ekstraksi Sampel Puntung Rokok Gudang Garam Merah terhadap Rendemen dan Densitas Nikotin

Waktu ekstraksi (jam)	Berat Nikotin (gram)	Rendemen Nikotin (%)	Rata-rata Rendemen Nikotin (%)	Density (g/ml)
8	2,3757	11,8785	12,0247	1,0099
	2,4250	12,1250		
	2,4141	12,0707		
10	2,7847	13,9235	14,0487	1,0119
	2,7784	13,8920		
	2,8661	14,3305		
12	2,9573	14,7865	14,5255	1,0131
	2,8367	14,3025		
	2,8975	14,4875		

Penelitian isolasi nikotin dari tembakau puntung rokok sebagai insektisida yang dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Malikussaleh. Hasil penelitian ini adalah nikotin. Nikotin tersebut digunakan sebagai bahan baku

pembuatan insektisida nikotin sulfat. Analisis rendemen rikotin (%), densitas nikotin dan efek terhadap serangga dengan waktu ekstraksi 8, 10, dan 12 jam dari tembakau limbah putung rokok ditunjukkan pada Tabel 4.1, 4.2, dan Tabel 4.3.

Dari Tabel 4.1 dan 4.2 dapat diketahui bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin tinggi % rendemen dan densitas Nikotin yang didapatkan dari limbah putung rokok baik gudang garam filter maupun Djim Sam Soe.

Tabel 4.2 Data Hasil Nikotin dari Ekstraksi Sampel Puntung rokok Dji Sam Soe Magnum terhadap Rendemen dan Densitas Nikotin

Waktu Ekstraksi (jam)	Berat Nikotin (gram)	Rendemen Nikotin (%)	Rata-rata Rendemen Nikotin (%)	Density (gram/ml)
8	1,81	9,04	9,17	1,01
	1,85	9,25		
	1,84	9,21		
10	2,68	13,41	3,42	1,01
	2,69	13,41		
	2,69	13,45		
12	2,73	13,64	13,65	1,02
	2,72	13,61		
	2,74	13,71		

3.1 Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Jenis Sampel terhadap Rendemen Nikotin

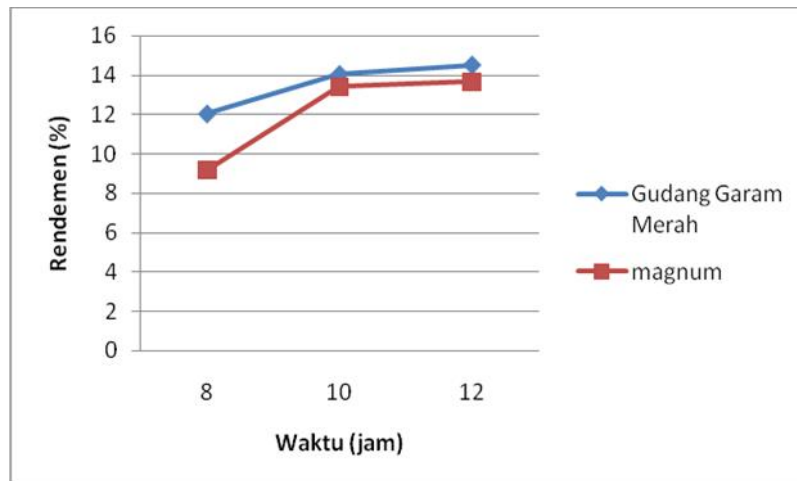
Pada operasi yang dijalankan dengan waktu 8, 10, 12 jam, menghasilkan rendemen Nikotin untuk jenis sampel puntung rokok Gudang garam Merah adalah sebanyak 12,0247 %, 14,0487 % dan 14,5255 %, sedangkan untuk sampel puntung Dji sam soe Magnum adalah sebanyak 9,1657 %, 13,4225 %, dan 13,6543 %. Dalam hal ini % rendemen Nikotin yang dihasilkan dari puntung rokok gudang garam merah lebih tinggi dari pada puntung rokok Dji sam soe Magnum. Hal ini disebabkan karena kandungan Nikotin dari puntung rokok Gudang Garam merah lebih tinggi dibandingkan dengan Puntung rokok Dji Sam Soe Magnum, karena Tembakau pada Puntung Rokok kretek lebih tinggi

sehingga menyebabkan % rendemen Nikotin yang tinggi sebab pada ujung puntung Rokok paling akhir dijumpai pemadatan kadar Nikotin (Sitepoe, 2000).

Tabel 4.3 Pengaruh Nikotin Sulfat terhadap Serangga

Jenis sampel	Waktu ekstraksi (jam)	Nikotin (ml)	Asam Sulfat terpakai (ml)	Nikotin Sulfat yang diperoleh (ml)	Efek kematian terhadap Serangga (menit)	
					Kecoa	Semut
Gudang Garam Merah	8	2	1,5	2,4	17,57	5,11
	10	2	1,6	2,5	17,32	5,09
	12	2	1,6	2,5	16,42	4,45
Dji Sam Soe Magnum	8	2	1,7	1,8	21,02	6,25
	10	2	1,7	2,2	20,44	6,07
	12	2	1,7	2,4	20,32	5,59

Standar Nikotin pada kemasan Rokok Gudang garam Merah adalah 2,7 mg sedangkan standar Nikotin pada kemasan Rokok Dji sam soe Magnum adalah 2,3 mg, hal ini menunjukkan bahwa kandungan Nikotin dari Rokok Gudang garam Merah lebih tinggi dibandingkan dengan rokok Dji sam soe Magnum.

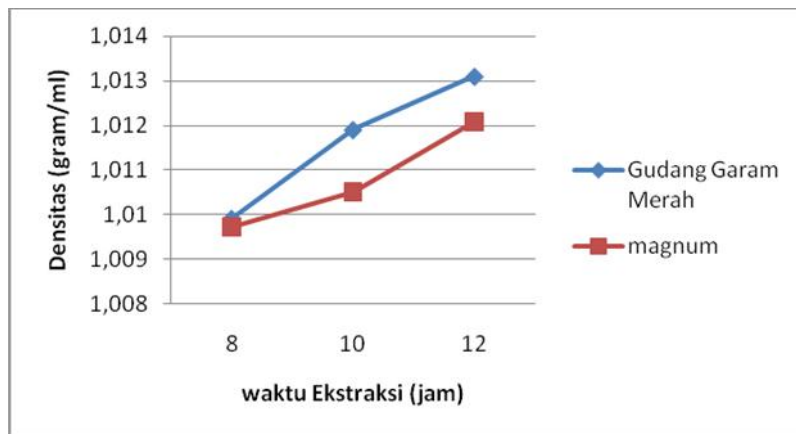


Gambar 4.1 Grafik perubahan waktu operasi terhadap rendemen Nikotin

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak rendemen yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena kontak antara pelarut dengan zat terlarut akan semakin lama sehingga proses pelarutan nikotin oleh pelarut akan terus terjadi sampai pelarut jenuh terhadap zat terlarut.

3.2. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Jenis Sampel terhadap Densitas Nikotin

Densitas merupakan berat suatu dibagi dengan volume. Penelitian ini akan ditentukan densitas Nikotin yang dihasilkan dari proses distilasi. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tembakau Puntung rokok, sedangkan bahan Cloroform sebagai pelarut. Cloroform ini berfungsi untuk menyerap Nikotin yang terkandung dalam tembakau puntung rokok. Data hasil Analisis Densitas Nikotin dari Tembakau puntung rokok pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.2 Grafik perubahan waktu operasi terhadap Densitas Nikotin

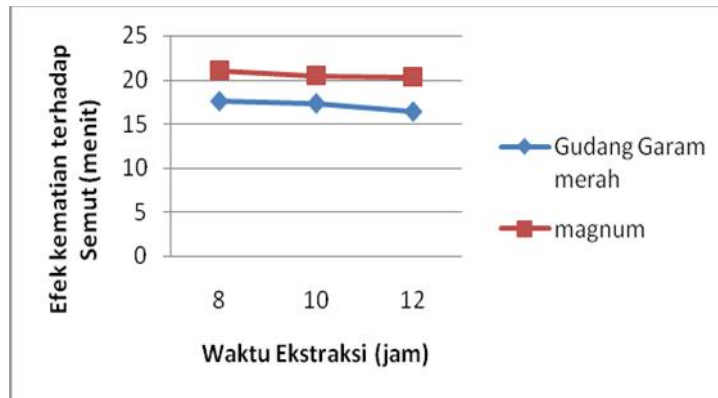
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin tinggi densitas nikotin yang didapat dari puntung rokok. Jenis Rokok Gudang Garam Merah lebih tinggi densitasnya dibandingkan dengan jenis puntung Dji Sam Soe Magnum, hal ini disebabkan karena kandungan Nikotin dari jenis puntung rokok kretek (Gudang garam Merah) lebih baik dari pada jenis puntung rokok filter (Dji sam soe Magnum), yaitu dengan densitas nikotin

Gudang garam merah 1,019 gram/ml, 1,0129 gram/ml, dan 1,0131 gram/ml, sedangkan Densitas Nikotin dji sam soe Magnum adalah 1,017 gram/ml, 1,012 gram/ml, dan 1,0121 gram/ml. Dari hasil analisa tersebut, densitas Nikotin yang mendekati standar adalah pada waktu ekstraksi 8 jam yaitu 1,019 gram/ml untuk jenis Gudang garam Merah dan 1,019 gram/ml untuk jenis Dji sam soe Magnum. Tingginya densitas Nikotin disebabkan kandungan nikotin yang ada dalam tembakau puntung rokok terserap oleh pelarut karena lamanya waktu kontak antara pelarut dan tembakau puntung rokok.

3.3 Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap efek pada Serangga dari Nikotin Sulfat.

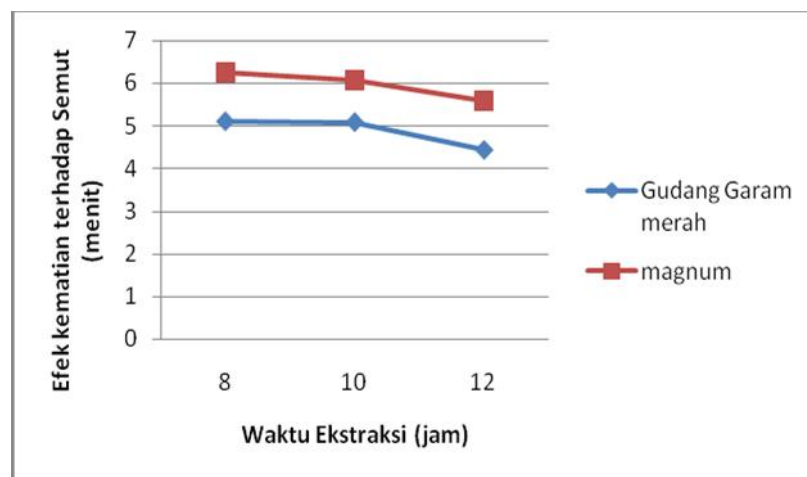
Penggunaan insektisida yang tepat merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan pengendalian serangga. Walaupun jenis obatnya baik, namun karena penggunaannya tidak benar, maka menyebabkan sia-sianya penggunaan insektisida. Hal teknis yang perlu diperhatikan dalam penggunaan insektisida adalah ketepatan penggunaan dosis. Dosis yang terlalu tinggi akan menyebabkan sia-sianya penggunaan insektisida dan merusak lingkungan. Sedangkan dosis yang terlalu rendah akan menyebabkan objek sasaran tidak mati sehingga mendorong timbulnya resistensi (Ware, 1982).

Pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa dengan konsentrasi Nikotin Sulfat yang digunakan terhadap uji Kecoa yaitu pada perbandingan 1:3 (33,333%). Tingkat kematian untuk seekor kecoa dari 2 ekor kecoa yang diuji dengan rata-rata waktu dibawah 21 menit. Dengan sampel puntung rokok Gudang garam merah lebih cepat dibandingkan dengan sampel puntung rokok Magnum. Hal ini disebabkan kandungan nikotin dari puntung rokok Gudang garam merah lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan nikotin dari puntung rokok Magnum. Konsentrasi *lethal* (L_{c50}) yang digunakan bersifat toksisitas tinggi (*Highly toxic*) terhadap kecoa.



Gambar 4.3 Efek Nikotin Sulfat terhadap kematian Kecoa

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa dengan konsentrasi Nikotin Sulfat yang digunakan terhadap uji Semut yaitu pada perbandingan 1:3 (33,333%), efek terhadap kematian 10 ekor Semut dari 20 ekor semut dengan waktu rata-rata dibawah 6 menit. Sampel gudang garam merah lebih cepat daya bunuhnya dibandingkan dengan sampel Dji sam soe Magnum, hal ini dikarenakan kandungan Nikotin dalam Tembakau puntung rokok gudang garam merah lebih tinggi. Konsentrasi lethal (L_{c50}) digunakan sangat tinggi sehingga bersifat toksisitas tinggi terhadap semut.



Gambar 4.4 Efek Nikotin Sulfat terhadap kematian Semut

4. Kesimpulan

1. Waktu ekstraksi yang lama menghasilkan % rendemen nikotin yang tinggi, yaitu 12,0257 %, 14,0587 % dan 14,515 % untuk Gudang garam merah, sedangkan Magnum 9,1757 %, 13,4235 % dan 13,6543 %.
2. Jumlah nikotin tertinggi dihasilkan pada jenis puntung rokok Gudang Garam Merah dengan waktu ekstraksi 12 jam sebanyak 14,5255 % dari jumlah sampel.
3. Semakin tinggi konsentrasi nikotin sulfat maka semakin cepat efek terhadap kematian serangga, baik kecoa maupun semut, yaitu tingkat kematian untuk seekor kecoa dari 2 ekor kecoa yang diuji dengan rata-rata waktu dibawah 21 menit. Sedangkan %), efek terhadap kematian 10 ekor Semut dari 20 ekor semut dengan waktu rata-rata dibawah 6 menit Untuk nikotin yang berasal dari tembakau puntung rokok gudang merah dibandingkan untuk nikotin yang berasal dari tmbakau puntung rokok Dji Sam Soe Magnum.

5. Daftar Pustaka

1. Aditama, T.Y. 1996. *Rokok dan Kesehatan*. universitas Indonesia, Jakarta
2. Amin, F, Dkk. 2008. *ekstraksi nikotin dari limbah tangkai daun tembakau dan pemanfaatannya sebagai insektisida tanaman kehutana*, Institut Pertanian Bogor.
3. Cassanova, Dkk. 2002. *Insecticide formulations Based on Nicotin oleate stabilized by Sodium Caseinate*. J.Agric. Food Chem.
4. Ruces, L. 2005. *Organic Gardening Natural Insecticides*. College of Agriculture and Home Economics. <http://www.cahe.nmsu.edu> Diakses 5 Desember 2011.
5. DayE.1996.Aphids. <http://www.ext.vt.edu/departments/entomology/factsheets/gaphids.html> Diakses pada 6 Juli 2011.
6. Djojosumarto, P. 2008. *Insektisida dan Aplikasinya*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
7. Fessenden, R.J. and Fessenden, S.J.1992. *kimia Organik, Jilid 2, Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.

8. Fidrianny, I., Supradja, I.G.N.A., dan Soemardji, A.S., (2004), *Analisis nikotin dalam asap rokok dan filter rokok*. Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung.
9. Heller, JL.2010. *Insecticide Poisoning*. Medline Plus . Diakses pada 6 Juli 2011 *Herbicides and Insecticides - Specific Chemicals and Health Effects*. History of Water Filters 20 November 2010 . Diakses pada 6 Juli 2011.
10. <http://www.bionaturally.net/2012/03/manfaat-tak-terduga-dari-puntung-rokok.html#ixzz1v1J50MM5>. Diakses 16 Mei 2012.
11. Keanan. Kleinfelter.Wood.1991. *Kimia Untuk Universitas, Jilid 1*. Jakarta Erlangga.
12. Linker HM,dkk.2007 *Integrated Post management Peanut Scouting Manual*. North California Cooperative Extension Service. <http://ipm.ncsu.edu>. Diakses 5 Desember 2011.
13. Matsumura,F. 1989. *Toxicology of Insecticides*. Second edition. New york and London: Plenum Press.
14. Megadomani A.2006 *Nikotin Antara Bahaya dan Kesehatan*. <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2006/102006/05/kampus/sains.htm>. Diakses 5 Desember 2011.
15. Munaf, S.1995. *Fisiologi Modern untuk Perawatan*, Edisi kedua. Departemen Kesehatan RI.
16. Pavia,Donald L. Garry,M. Lampman, and Georges S.Kriz Jr.1976. *Introduction To Organic Laboratoty Techniques A Contenporary Approach*. W.B Suonders Company, Philadelphia, London.
17. Ridwan, W.2008. *Jenis-jenis Insektisida alami*. www. Sinar tani.com diakses 25 Juli 2013.
18. Rodgman, A. 2006. The composition of cigarette smoke; A catalogue ot the polycyclic hydrocarbon, *Beiträge zur Tabakforschung* 22(1):13–69.
19. Sakdiyah, H. 2007. *Isolasi Nikotin dari Daun Tembakau dan Pengaruh Isolat Kasar Nikotin sebagai Insektisida Alami terhadap Ulat Grayak (Spodoptera litura)*. Skripsi, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang.
20. Sitepoe, M. 2000. *Kekhususan Rokok Indonesia*. Grasindo, Jakarta.
21. Soemirat, J. 2003. *Penggunaan Insektisida dari Golongan Organofosfat dan Karbamat*, Agromedia Pustaka, Jakarta.

22. Susanna, D, Dkk. 2003. *penentuan kadar nikotin dalam asap rokok*, Departemen Kesehatan Lingkungan.
23. Wudianto, R. 2010. *Penggolongan Pestisida Berdasarkan Sasaran*. Agromedia Pustaka, Jakarta.