

PETUNJUK TEKNIS |

PEMBUATAN PESTISIDA NABATI



BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN
BADAN LITBANG PERTANIAN
2019

PETUNJUK TEKNIS

PEMBUATAN PESTISIDA NABATI
SEBAGAI TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN

Penanggung Jawab:
Kepala Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

Penyusun:
Aji Ispatrika

Penyunting:
Sarwoto
Siska Apriyani
Dolty Mellyga WP
Sri Wahyuni

Tata Letak/cover:
Aji Ispatrika

Diterbitkan Oleh:
BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN
BALAI BESAR LITBANG SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2019

PETUNJUK TEKNIS

**PEMBUATAN PESTISIDA NABATI
SEBAGAI TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN**

Penyusun:

Aji Ispatrika

Hak Cipta:

BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN 2014

JL.Raya Jakenan – Jaken Km.05 Kab. Pati, Jawa Tengah 59182

Telp. 0295-385215 fax. 0295-383927

Website : <http://balingtan.litbang.deptan.go.id>

e-mail : balingtan@litbang.deptan.go.id

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, Petunjuk Teknis Pembuatan Pestisida Nabati sebagai Teknologi Ramah Lingkungan (Ramli) dapat diselesaikan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Juknis ini berisi petunjuk teknis dalam pembuatan pestisida nabati, merupakan inovasi teknologi yang dihasilkan oleh Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (Balingtan). Besar harapan kami melalui juknis ini dapat menambah kontribusi Balingtan terhadap penyampaian inovasi teknologi yang dihasilkan kepada pembaca yang ingin membuat pestisida nabati sesuai dengan hasil inovasi teknologi Balingtan.

Melalui penyusunan juknis pembuatan pestisida nabati ini, kami juga berharap adanya masukan, saran, dan umpan balik dari pembaca yang bersifat membangun untuk kemajuan Balingtan di masa yang akan datang. Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Petunjuk Teknis ini. Semoga bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan di bidang yang sama.

Jakenan, September 2019

Kepala Balai



Ir. Mas Teddy Sutriadi, M.Si
NIP. 19630509 198903 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
II. BAHAN PEMBUATAN PESTISIDA NABATI	3
2.1. Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss)	3
2.2. Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i> Jacq.)	6
2.3. Kunyit (<i>Curcuma domestica</i> Val.).....	9
2.4. Urine Sapi	12
2.5. Asap Cair	11
III. FORMULASI PESTISIDA NABATI	16
IV. BIOPESTISIDA	18
PENUTUP	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

1. Mimba	3
2.. Mahoni	6
3. Kunyit	9
4. Instalasi pembuatan pestisida nabati	17

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pestisida nabati adalah bahan alami, seperti tumbuh-tumbuhan yang potensial digunakan untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) atau juga disebut dengan pestisida hayati. Pestisida nabati merupakan salah satu solusi ramah lingkungan dalam rangka menekan dampak negatif akibat penggunaan pestisida non hayati yang berlebihan. Saat ini pestisida nabati telah banyak dikembangkan di masyarakat khususnya petani.

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan pestisida nabati berasal dari alam, dan mudah untuk diperoleh seperti (empon-empon, mimba, mahoni, kunyit, biji srikaya, temulawak, dan lain-lain). Bahan-bahan pestisida nabati pada dasarnya bersifat menarik dan menolak serangga, dan juga menghasilkan racun, mengganggu siklus pertumbuhan serangga, dan juga pencernaan atau mengubah perilaku serangga.

1.2. Tujuan

Penyusunan juknis ini bertujuan untuk menyediakan panduan teknis pembuatan pestisida nabati, sebagai inovasi teknologi pertanian ramah lingkungan (Ramli) yang dihasilkan oleh Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (Balingtan).

II. BAHAN PEMBUATAN PESTISIDA NABATI

Bahan yang dipakai menggunakan ekstrak dari bahan alami dari tanaman yaitu mimba, mahoni, dan kunyit serta ditambah urine sapi dan asap cair di ruang lingkup Balingtan. Adapun rincian dari bahan-bahan tersebut adalah sebagai berikut:

2.1. Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss)

Klasifikasi :

- Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Familia : Meliaceae
Genus : *Azadirachta*
Spesies : *Azadirachta indica* A. Juss



Gambar 1. Mimba

Deskripsi tanaman :

Pohon ini dapat mencapai tinggi 20 m, batangnya agak bengkok dan pendek, terasnya berwarna merah dan

keras. Tajuk rapat, berbentuk oval dan besar. Selalu hijau tidak menggugurkan daun pada musim panas dan kering yang ekstrim. Daunnya majemuk 7-17 pasang pertangkai, berbentuk lonjong dan bergigi. Daun sangat pahit dan bijinya mengeluarkan bau seperti bawang putih. Bunga berbentuk malai dengan panjang 10-30 cm, warna putih sampai krem. Buah berbentuk elips, berdaging tebal, panjang 1,2-2 cm, hijau/kuning ketika masak, dengan 1 lapisan tipis kutikula yang keras, dan daging buah berair.

Manfaat :

Mimba mengandung azadirachtin, mekanismenya mempengaruhi reproduksi, dapat sebagai penolak, menghambat perkembangan serangga OPT sasaran: wereng coklat, penggerek batang.

Bagian tanaman yang digunakan adalah **daun dalam bentuk ekstrak.**

Alur Pembuatan Ekstrak Daun Mimba



Pada pohon mimba diambil daunnya dan disiapkan sebanyak 10 Kg.



Daun ditumbuk atau dicacah



Direbus dengan perbandingan 1:2 bahan dan air



Didinginkan selama 24 jam dan disaring

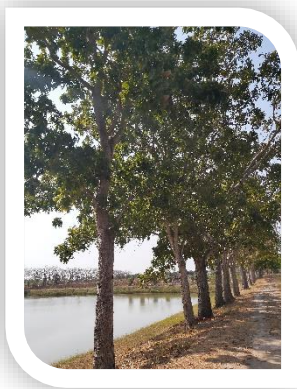


Ekstrak Daun Mimba

2.2. Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.)

Klasifikasi :

- Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Rutales
Familia : Meliaceae
Genus : *Swietenia*
Spesies : *Swietenia mahagoni* Jacq.



Gambar 2. Mahoni

Deskripsi tanaman :

Pohon tahunan, tinggi 5-25 m, berakar tunggang, batangnya bulat, banyak bercabang dan kayunya bergetah. Daunnya daun majemuk menyirip genap, helaian daun bentuknya bulat telur, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, tulang menyirip, panjang 3-15 cm. Daun muda berwarna merah, setelah tua warnanya hijau. Bunganya bunga majemuk tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun. Ibu tangkai bunga silindris, warnanya coklat muda. Kelopak bunga lepas satu sama lain, bentuknya seperti sendok,

warnanya hijau. Mahkota silindris, kuning kecoklatan, benang sari melekat pada mahkota, kepala sari putih, kuning kecoklatan. Mahoni baru berbunga setelah berumur 7 tahun. Buahnya buah kotak, bulat telur, berlekuk lima, warnanya coklat. Biji pipih, warnanya hitam atau coklat. Akar, tunggang, coklat.

Manfaat:

Mengandung senyawa flavonoid mempunyai efek terhadap reproduksi yaitu antivertilitas. Sifatnya sebagai racun perut dan racun pernafasan pada serangga OPT.

Bagian tanaman yang digunakan adalah **daun dalam bentuk ekstrak.**

Alur Pembuatan Ekstrak Daun Mahoni



Pada pohon mahoni diambil daunnya dan disiapkan sebanyak 10 Kg.



Daun ditumbuk atau dicacah



Direbus dengan perbandingan 1:2 bahan dan air



Didinginkan selama 24 jam dan disaring



Ekstrak Daun Mahoni

2.3. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Klasifikasi :

- Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : *Curcuma*
Spesies : *Curcuma domestica* Val.



Gambar 3. Kunyit

Deskripsi tanaman :

Tanaman kunyit tumbuh bercabang dengan tinggi 40-100 cm. Batang merupakan batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, bentuk bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, lebar 8-12,5 cm dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Berbunga majemuk yang berambut dan bersisik dari pucuk batang semu, panjang 10-15 cm dengan mahkota sekitar 3 cm dan lebar 1,5 cm, berwarna putih/kekuningan. Ujung dan

pangkal daun runcing, tepi daun yang rata. Kulit luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuning-kuningan.

Manfaat :

Mengandung kurkuminoid, yang fungsinya untuk menghambat jamur, dan mempunyai sifat pengendali hama dan jamur.

Bagian tanaman yang digunakan adalah **rimpang dalam bentuk ekstrak.**

Alur Pembuatan Ekstrak Rimpang Kunyit



Pada pohon mimba diambil daunnya dan disiapkan sebanyak 10 Kg.



Daun ditumbuk atau dicacah



Direbus dengan perbandingan 1:1 bahan dan air



Didinginkan selama 24 jam dan disaring



Ekstrak Rimpang Kunyit

2.4. Urine Sapi

Urine sapi merupakan zat-zat yang disekresikan melalui ginjal, zat-zat yang didapat di dalamnya adalah zat-zat makanan yang sudah dicerna, kemudian diserap dan bahkan telah di metabolisme oleh sel-sel tubuh kemudian dikeluarkan melalui ginjal dan saluran urine. Urine sapi hanya dibiarkan terbuang dengan percuma oleh para petani, biasanya petani hanya menampung kotoran dari sapi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur kimia pada urine sapi lebih banyak dibanding dengan yang terkandung pada kotoran sapi padat.

Manfaat :

Urine sapi mengandung unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium (unsur hara makro tanaman) . Selain itu, urine mempunyai zat pengatur tumbuh dan baunya yang khas dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman.

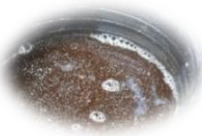
Alur Penampungan Urine Sapi



Sapi berada di dalam kandang yang telah didesain khusus untuk menampung urine sapi



Urine sapi akan tertampung di dalam kandang



Kemudian urine sapi disimpan untuk campuran pestisida nabati



Urine Sapi

2.5. Asap Cair

Asap cair adalah hasil destilasi dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang mengandung karbon dan senyawa lainnya. Asap cair merupakan hasil samping dari proses pembakaran limbah pertanian. Bahan baku yang banyak digunakan untuk membuat asap cair adalah sekam padi, tempurung kelapa, bonggol jagung dan tandan kosong kelapa. Asap cair diperoleh dari hasil proses destilasi dengan mengubah asap yang dihasilkan dari proses pembakaran limbah pertanian menjadi bentuk yang bermanfaat. Asap cair mengandung senyawa kimia antara lain methanol, fenol, asam asetat dan asam benzoat.

Manfaat :

Asap cair (liquid smoke) mengandung senyawa kimia yang bersifat racun (disinfektan) bagi serangga pemakan tumbuhan seperti ulat grayak.

Alur Pembuatan Asap Cair



Limbah pertanian (jagung, tempurung kelapa, sekam padi dan tandan kelapa sawit)



Dimasukan ke dalam alat pyrolisis yang ditutup rapat sehingga besar asap masuk ke dalam pipa dan mengalir secara destilasi



Tampung asap cair yang keluar yang dapat berlangsung selama 24 jam



Asap Cair

III. FORMULASI PESTISIDA NABATI

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan pestisida nabati disiapkan dalam bentuk ekstrak yaitu ekstrak daun mimba, ekstrak daun mahoni dan ekstrak rimpang kunyit yang ditambahkan urine sapi, asap cair dan air. Kemudian bahan-bahan tersebut dicampurkan dalam wadah jadi satu sambil diaduk hingga homogen. Adapun formulasi khusus yang digunakan di Balingtan yaitu menggunakan perbandingan yaitu :

1. ekstrak daun mimba [1];
2. ekstrak daun mahoni [1];
3. ekstrak rimpang kunyit [0,2];
4. urine sapi [1];
5. asap cair [0,1];
6. dan tambahan air [1].



Gambar 4. Instalasi penyimpanan pestisida nabati



Semua bahan dicampur dalam wadah satu sambil diaduk hingga homogen, lalu ditambahkan air sesuai formula.

Setelah itu disimpan dalam instalasi penyimpanan pestisida nabati, lalu dikemas dalam botol jika diperlukan.

IV. BIOPESTISIDA

Biopestisida adalah pestisida nabati yang di dalamnya mengandung mikroba tertentu baik berupa jamur, bakteri maupun virus. Dalam hal ini, Balingtan mengembangkan biopestisida dengan menambahkan bakteri *Bacillus aryabathaii* ke dalam pestisida nabati. *Bacillus aryabathaii* merupakan bakteri gram positif yang memproduksi endospore sekaligus toleran terhadap pemanasan dan sangat baik untuk aplikasi di lapangan.

Penambahan *Bacillus aryabathaii* ke dalam pestisida nabati akan menjadikan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. *Bacillus Aryabathaii* berperan sebagai pupuk hayati serta agen bioremediasi. Bakteri ini dapat meningkatkan kandungan seng (Zn) dalam tanah sehingga berpotensi sebagai agen hayati, dapat mendegradasi insektisida organophosphate hingga konsentrasi 200 µg/ml, dan toleran terhadap arsen yang bersifat toksik sehingga dapat digunakan sebagai agen bioremediasi tanah.



BIOPESTISIDA

Keuntungan menggunakan pestisida nabati dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman antara lain:

1. Murah dan mudah diperoleh, jumlah bahan pestisida nabati melimpah di alam.
2. Penggunaannya dalam jumlah terbatas dan mudah terurai/busuk sehingga tidak menimbulkan residu pada tanaman.
3. Aman bagi manusia, hewan, dan ramah lingkungan karena bahan aktif yang digunakan mudah terurai di alam (*biodegradable*) tidak menyebabkan residu dan cemaran.
4. Pemakaian dengan dosis tinggi sekalipun masih relatif aman.
5. Produk pertanian yang dihasilkan lebih sehat.
6. Tidak mudah menyebabkan resistensi hama.
7. Kesehatan tanah lebih terjaga dan dapat meningkatkan bahan organik tanah.
8. Keberadaan musuh alami dapat dipertahankan.

PENUTUP

Petunjuk teknis “Pembuatan Pestisida Nabati” ini merupakan salah satu pedoman dalam upaya menekan dampak negatif akibat penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dan mendukung terwujudnya sistem produksi pertanian berkelanjutan secara ramah lingkungan. Diharapkan adanya petunjuk teknis ini dapat membantu dalam proses pembuatan pestisida nabati sebagai teknologi ramah lingkungan dan menjadi solusi terbaik untuk menuju hidup sehat.

DAFTAR PUSTAKA

Isa, I., W.J.A. Musa, dan S.W. Rahman. 2019. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Pestisida Organik terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jambura Journal of Chemistry* 1(1): 15-20.

Khulillah, I., A.L. Abadi, dan L. Aini. 2019. Pengaruh Fungisida terhadap Keanekaragaman Bakteri Tanah di Kota Batu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 6(2): 1209-1218.

Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaeni, dan T. Rubiati. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Wahyuni, S. 2014. *Pembuatan Biopestisida*. Leaflet. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Pati.