

## **“BROTOKOL” PENGUSIR HAMA TIKUS RAMAH LINGKUNGAN PENOPANG PERTANIAN**

Gangsar Lukmanjaya\*), Fitri Diah Kusuma\*), Heni Susanti\*)

\*) Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

### **ABSTRAK**

*Tikus adalah hama penyebab kerusakan dan kehilangan produksi jagung di Indonesia. Banyak alat dan racun serangga yang ditemukan untuk menghalau tikus. Tetapi jika petani tidak memahami cara penggunaan racun hama tersebut maka akan berbahaya untuk lingkungan, kesehatan dan ketahanan hama itu sendiri. Salah satu solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut adalah dengan “Brotokol” yang merupakan perpaduan antara brotowali dan jengkol brotowali (*Tinospora crispa*) dan merupakan tumbuhan yang mempunyai senyawa kimia antara lain zat pahit pikroretin-barberin, hijau daun (*chlorofil*), alkaloid, dan senyawa tinokrisposid. Diseluruh bagian tanaman, dari akar, batang, sampai daun yaitu berkhasiat sebagai obat. Dalam gagasan ini, kami mengambil batangnya, sebagai senyawa kimia pahit (pikroretin dan alkaloid berberina) berfungsi untuk penghalau tikus. Brotokol dibuat dalam bentuk cair berfungsi sebagai pengganti racun tikus yang alami, sehingga aman digunakan baik itu untuk lingkungan (tanah, udara, dan perairan) maupun penggunaannya. Dilihat dari segi ekonomi pun, brotokol juga punya kelebihan yaitu bahan-bahan banyak terdapat di lingkungan sekitar dengan harga yang sangat terjangkau serta dapat dibuat sendiri. Dalam penyelenggaraan pembuatannya bekerjasama dengan melibatkan para petani, Dinas Pertanian, Pemerintah Daerah, dan KUD agar terjalin adanya pemberdayaan masyarakat suatu daerah, penyuluhan dan pemantauan yang tepat dari dinas terkait serta lebih teratur dalam pembuatan maupun sosialisasinya. Cara pembuatannya cukup mudah, hanya merendam jengkol kemudian menghaluskannya bersama brotowali lalu diberi air secukupnya. Setelah itu dengan alat penyemprot brotokol disemprotkan ke tanaman jagung. Dengan terciptanya brotokol maka terdapat sebuah terobosan baru dalam pembasmian hama tikus yang efektif, murah, mudah dan ramah lingkungan sehingga diharapkan dapat mencegah kegagalan panen petani serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat.*

*Kata Kunci : Tikus, Petani, Hama, Brotokol, Brotowali, Jengkol, Ramah Lingkungan*

### **ABSTRAK**

*Mouse is pest that cause damage and lose of production of corn in Indonesia. Many tools and rat poison is found to banish from that mouse. But if farmer doesn't understand to use that poison, it will damage for environment, healthy and resistant of Pest. One of the solution to solve that problem is called “Brotokol” that is combination of “Brotowali” and “jengkol brotowali” (*Tinospora crispa*). It is plant that has chemistry name as bitter substance pikroretin-barberin, chlorofil, alkaloid, and tinokrisposid compound. All of the part of this plant can be used as a medicine. From this idea, it will use stem of the plant as bitter chemistry compound ((pikroretin dan alkaloid berberina) that has function to banish rat. Brotokol is made to liquid form that is function as a substitution of*

*alamaiah rat poison, so that safe to be used for environment and farmer. From economy aspect, brotokol has benefit because substances of it can be found in many place with the cheaper prize and can make it by self. The making of brotokol involves farmers, agriculture department, government district and KUD so that can be cooperated to held community development and for information. The method to make it is easy, it only steep jengkol then mix it with brotowali and add water sufficiently. After that with brotokol sprayer tool, it is sprayed to corn plan. With this creation of brotokol, it can be one of inovation in extermination of pest especially for mause that effective, cheap, easy and friendly to environment so that it will be expected to prevent failure of harvest and it can increase community prosperity.*

*Key words: Mouse, Farmers, Pest, Brotoko, Brotowali, Jengkol, friendly to environment*

---

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tikus merupakan hama utama jagung penyebab kerusakan dan kehilangan hasil tanaman jagung di Indonesia (Singleton et al.,1991 dan Lan,Y.M.,1992). Meskipun penurunan hasil belum pernah dilaporkan, tetapi luas areal yang dirusak bertambah luas tiap tahunnya. Di Indonesia luas areal yang dirusak tikus adalah 3.272 ha pada tahun 1987, kemudian meningkat menjadi 11.091 ha pada tahun 1999 (CPC.,2001).

Tanaman jagung yang terserang tikus biasanya ditanam pada lahan setelah ditanami padi. Tikus tersebut adalah dari spesies *Rattus argaiventur* (Pabbage et al.,2007).

Kedudukan taksonomi tikus sawah yaitu Phylum : *Chordata* , Sub phylum : *Vertebrata*, Kelas : *Mammalia*, Ordo : *Rodentia*, Family : *Muridae*, Genus : *Rattus*, Species : *Rattus argaiventur* (Rob & Kloss) (Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : Penebar Swadaya.)

Tikus mempunyai kepekaan yang tinggi terhadap cahaya. Meski indera penglihatannya (vision) kurang berfungsi dengan baik, tikus mampu mengenali benda di depannya pada jarak 10 m. Tikus merupakan hewan

yang buta warna. Sebagian warna ditangkap penglihatan tikus kelabu. Dengan indera perasa (taste), tikus mampu mendeteksi dan menolak minuman yang mengandung 3ppm senyawa *phenylthiocarbamide* suatu senyawa racun yang pahit, beracun ataupun tidak enak. (Priyambodo, Swastiko.1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya)

Sedangkan Indera penciuman (smell) tikus berfungsi dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh aktivitas tikus menggerak-gerakkan kepala dan mengendus pada saat mencium bau pakan, tikus lain, dan musuhnya. Indera pendengarannya (hearing) juga berfungsi dengan sempurna karena mampu mendengar suara pada frekwensi audibel (40 kHz), dan frekwensi ultrasonik (100 kHz). Selain indera tersebut, tikus juga mempunyai beberapa kemampuan lain yaitu kemampuan menggali (digging), memanjat (climbing), meloncat (jumping), mengerat (gnawing), berenang swimming), dan menyelam (diving). Tikus mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi.( Priyambodo, Swastiko.1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya).

Hal ini ditunjang oleh beberapa faktor, antara lain: matang seksual cepat (2-3 bulan), masa bunting singkat (21-23 hari), timbulnya birahi cepat (24-48 jam setelah melahirkan), melahirkan sepanjang tahun tanpa mengenal musim, dan melahirkan keturunan dalam jumlah banyak (3-12 ekor dengan rata-rata enam ekor per kelahiran). Seekor tikus dapat bunting sebanyak 6-8 kali dalam setahun, sehingga seekor betina dalam waktu satu tahun melahirkan 1.270 ekor anak atau sekitar 2-18 ekor akan lahir tiap melahirkan. Tikus termasuk pemakan menyukai hampir semua makanan yang dimakan manusia. Dalam kondisi cukup makanan, tikus beraktivitas sejauh rata-rata 30 m dan tidak pernah lebih dari 200 m. Jika kondisi tidak menguntungkan, jarak tempuh tikus dapat mencapai 700 m atau lebih. (Bucle.,1982 ; Quik et al., 1994; Sumangil et al.,1963).

Dalam kondisi cukup makanan, tikus beraktivitas sejauh rata-rata 30 m dan tidak pernah lebih dari 200 m. Jika kondisi tidak menguntungkan, jarak tempuh tikus dapat mencapai 700 m atau lebih. Populasi tikus dipengaruhi oleh faktor lingkungan, baik biotik maupun abiotik. Faktor abiotik yang sangat berpengaruh terhadap dinamika populasi tikus adalah air dan sarang, sementara faktor biotik adalah tanaman dan hewan kecil sebagai sumber pakan, patogen, predator, tikus lain sebagai pesaing, dan manusia. (Rochman 1992).

#### **Tujuan**

1. Untuk memberikan solusi atau alternatif pemecahan masalah Petani mengusir hama tikus pada jagung.
2. Pemanfaatan hasil pertanian berupa Brotowali dan Jengkol

#### **Manfaat**

- a. Manfaat bagi mahasiswa
  1. Mengasah kemampuan mahasiswa dalam

menganalisis suatu permasalahan.

2. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menentukan sebuah solusi terhadap permasalahan yang terjadi yaitu dengan memanfaatkan bahan yang ada untuk mengusir hama tikus.
- b. Manfaat bagi masyarakat  
Untuk memberikan solusi cara praktis, murah dan dapat di jangkau dari kalangan manapun.
- c. Manfaat bagi Lingkungan  
Ramah lingkungan karena terbuat dari bahan – bahan alami (buatan) sehingga tidak mencemari lingkungan sekitar dan aman digunakan.

#### **GAGASAN**

##### **Kondisi**

SEMARANG, KOMPAS (5/2/2010)- Memasuki musim hujan, serangan hama tikus di sejumlah kecamatan di Kabupaten Semarang dan Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah, meluas. Di Purbalingga, luas lahan yang diserang tikus awal tahun 2010 meningkat sekitar 30 persen dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun lalu. Hewan pengerat tersebut tidak hanya menyerang tanaman jagung yang mulai berbulir, tetapi juga tanaman padi yang baru berusia hingga 20 hari.

Selain di Jawa Tengah hama tikus juga dialami di daerah lain. Di padang ratusan hektar areal pertanian di Kecamatan Ampek Nagari, Kabupaten Agam, Sumatra Barat terancam gagal panen. Penyebabnya, adalah serangan hama tikus. Selain menyerang tanaman padi, hama itu juga menggerayangi tanaman lain, seperti jagung di kebun warga. Minggu, 13/11/2005 01:27 WIB ( DetikNews.,12 November 2005).

Kepala Bidang Pertanian Dinas Pertanian, Perkebunan, dan

Kehutanan Kabupaten Semarang Fadjar Eko di Ungaran mengatakan, selain faktor eceng gondok, serangan tikus disebabkan para petani kurang serentak memulai masa tanam sehingga tikus selalu bisa mendapatkan makanan dan berkembang pesat.

Dan disini kami menyoroiti pengendalian tikus dengan cara kimiawi. Rodentisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama tikus. Rodentisida yang biasa digunakan adalah dalam bentuk RMB(*ready mix bait*) dan RMD(*ready mix dust*). Keduanya digunakan untuk umpan beracun. RMB yang banyak dipasarkan adalah Klerat, Storm, dan Ramortal. RMD belum dipasarkan karena efektivitasnya masih rendah (Pabbage et al.,2007). Sedangkan hal yang membuat solusi baru dalam konteks kimiawi.

**Segi ekonomi;** Masyarakat petani Indonesia sebagian besar tergolong masyarakat menengah kebawah. Sehingga untuk membeli pestisida juga kurang begitu mampu. Tidak dengan solusi yang kami berikan, karena solusi yang kita berikan lebih hemat dan dapat diperoleh dari lingkungan sekitar atau dari pasar tradisional.

**Segi kesehatan;** Dalam pestisida terkandung banyak bahan kimia yang berbahaya. Jika petani tidak memperhatikan peraturan-peraturan dalam menggunakan pestisida tersebut maka bukan tidak mungkin bisa terjadi keracunan. Tanaman yang telah diberi pestisida dengan maksud memperbaiki tanaman tersebut maka akan mengandung bahan kimia dari pestisida tadi. Petani mengalami berbagai iritasi kulit dan pernafasan dari yang ringan sampai parah oleh karena petani tidak menggunakan standar keamanan yang ada (BPPM PRIMORDIA,7 Oktober 2009).

**Segi lingkungan;** Pemakaian pestisida yang cenderung berlebihan dan tidak terkontrol pasti mengakibatkan keseimbangan alam terganggu, musuh alami hama menjadi punah, sehingga hama dan penyakit tanaman berkembang pesat, dan adanya residu kimia pada hasil panen. Penghematan penggunaan pestisida mutlak harus dilakukan ( pikiran rakyat, 25 Juni 2009).

Semakin lama bahan kimia yang terakumulasi akan menyebabkan mengerasnya lahan pertanian yang menjadikannya sulit untuk diolah dan ditanami dan akhirnya terjadi penurunan produksi (BPPM PRIMORDIA,7 Oktober 2009).

#### **Brotowali**

Dalam bahasa latin, brotowali disebut *Tinospora crispa* (L) Miers. Sementara itu, berdasarkan ilmu taksonomi tumbuhan, brotowali sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*, Subdivisi : *Angiospermae*, Kelas : *Dicotyledonae*, Bangsa : *Ranunculales*, Suku : *Menispermaceae*, Marga : *Tinospora*, Jenis : *Tinospora crispa* (L) Miers.

Brotowali (*Tinospora crispa*) merupakan tumbuhan liar yang banyak terdapat di hutan, ladang atau biasa ditanam sebagai tanaman pagar. Tumbuh berada di daerah berketinggian 1.000 m di atas permukaan laut. Brotowali juga termasuk golongan tumbuhan perdu, ukuran batang sebesar jari kelingking, berbintil-bintil rapat rasanya pahit. Bentuk daun seperti jantung atau agak budar telur berujung lancip, panjang 7 - 12 cm, lebar 5 - 10 cm. Bunganya kecil dan berwarna hijau muda. memiliki mahkota 6 yang merupakan tunas. Buahnya berwarna merah muda. Di Indonesia, tanaman ini dikenal dengan berbagai nama daerah, seperti antawali, bratawali, putrawali, daun gadel (Jawa); Andawali (Sunda), Antawali (Bali);

Shen jin teng (China). ( Kresna, Budi dan tim Lentara. 2002. *Khasiat dan Manfaat Brotowali Si Pahit yang Menyembuhkan*. Jakarta : Agromedia Pustaka).

Senyawa kimia yang dikandungnya, antara lain zat pahit pikroretin-barberin, hijau daun (klorofil), alkaloid, dan senyawa tinokrisposid. Diseluruh bagian tanaman, dari akar, batang ,sampai daun yaitu berkhasiat sebagai obat. Sedangkan kami mengambil batangnya, sebagai senyawa kimia pahit (pikroretin dan alkaloid berberina) (Rochman et al,1992) berfungsi untuk penghalau tikus. Dimana indera perasa, tikus dapat mendeteksi zat pahit, dan menolak minuman yang mengandung 3ppm senyawa *phenylthiocarbamide* suatu senyawa racun yang pahit, beracun ataupun tidak enak. Maka dari itu kita gunakan brotowali yang memiliki rasa pahit agar dengan mudah tikus mengenalinya lalu menjauh dari tanaman jagung ( Priyambodo, Swastiko.1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya).

### **Jengkol**

Dalam bahasa latin, jengkol disebut (*Archidendron pauciflorum*, sinonim: *A. jiringa*, *Pithecellobium jiringa*, dan *P. lobatum*). Sementara itu, berdasarkan ilmu taksonomi tumbuhan, jengkol sebagai berikut: Divisio : *Spermatophyta*, Subdivisio : *Angiosperma*, Classis : *Dicotyledonae*, Ordo : *Leguminosae*, Genus : *Dithocolobium*, Species : *Dithocolobium jiringa* (jack)

Jengkol (*Archidendron pauciflorum*, sinonim: *A. jiringa*, *Pithecellobium jiringa*, dan *P. lobatum*) adalah tumbuhan khas di wilayah Asia Tenggara. Bijinya digemari di Malaysia, Thailand, dan Indonesia sebagai bahan pangan. Jengkol termasuk suku polong-polongan, *Fabaceae*. Buahnya berupa polong

dan bentuknya gepeng berbelit membentuk spiral, berwarna lembayung tua. Biji buah berkulit ari tipis dengan warna coklat mengilap. Jengkol dapat menimbulkan bau tidak sedap pada urin setelah diolah dan diproses oleh pencernaan, Setelah tua, bentuk polong buahnya menjadi cembung dan di tempat yang mengandung biji ukurannya membesar. Tinggi mencapai 26 m daun bersirip ganda dua. Tiap polong dapat berisi 5-7 biji. ( Pitojo, setijo. 1992. *Budidaya dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius ).

Jengkol kaya akan karbohidrat, protein, vitamin A, vitamin B, fosfor, kalsium, alkaloid, minyak atsiri, steroid, glikosida, tanin, dan saponin. Selain memiliki kandungan gizi juga memiliki bau yang sangat menyengat. Sehingga dapat membantu dalam menghalau tikus. Dimana indera penciuman tikus dapat berfungsi dengan baik. Hal ini ditunjukkan dari aktivitas tikus yang suka megendus dan menggerak-gerakkan kepala saat mencium bau pakan, tikus lain, dan musuhnya Sehingga tikus akan cepat menciumnya. (pabbage et al.,2007).

### **Langkah-langkah yang dilakukan**

Salah satu cara untuk melakukannya kita dapat bekerja sama dengan Dinas Pertanian dalam hal untuk menyosialisasikan ” Brotowali dan Jengkol Penghalau Hama Tikus pada Jagung. Sehingga dapat mengerti dan memahami bagaimana teknik dalam pembuatannya. Disamping itu bisa juga melalui KUD atau Paguyuban Petani.

### **Gagasan yang diajukan**

Dilihat kondisi pertanian sekarang ini serangan hama tikus di sejumlah daerah Jawa Tengah semakin meluas. Di Purbalingga, luas lahan yang diserang tikus awal tahun 2010 meningkat sekitar 30 persen dibandingkan dengan periode yang

sama pada tahun lalu. Hewan pengerat tersebut tidak hanya menyerang tanaman jagung yang mulai berbulir, tetapi juga tanaman padi yang baru berusia hingga 20 hari. Akibat serangan tikus, 106 hektar tanaman jagung dan puluhan hektar palawija di Kabupaten Purbalingga rusak. Sejumlah petani jagung terpaksa panen lebih awal. Tahun lalu, lahan yang diserang tikus hanya 70 hektar. Tanaman jagung seluas 568 hektar di sekitarnya terancam serangan tikus. Dari semua masalah diatas dapat di ambil sebagai gagasan untuk membuat bagaimana cara untuk mengusir hama tikus disawah. Sehingga tidak merugikan para petani yang ingin memanennya. Maka kita dapat menggunakan tanaman yang alami seperti brotowali dan jengkol. Tanaman yang ramah lingkungan praktis dan mudah di didapat.

#### **Teknik implementasikan yang akan dilakukan**

Dimana indera perasa, tikus dapat mendeteksi zat pahit, dan menolak minuman yang mengandung 3ppm senyawa *phenylthiocarbamide* suatu senyawa racun yang pahit, beracun ataupun tidak enak. Senyawa kimia pahit (pikroretin dan alkaloid berberina) berfungsi untuk penghalau tikus. Maka dari itu kita gunakan brotowali yang memiliki rasa pahit agar dengan mudah tikus mengenalinya lalu menjauh dari tanaman jagung. Sedangkan jengkol memiliki kandungan gizi juga memiliki bau yang sangat menyengat. Sehingga dapat membantu dalam menghalau tikus. Dimana indera penciuman tikus dapat berfungsi dengan baik. Hal ini ditunjukkan dari aktivitas tikus yang suka megendus dan menggerak-gerakkan kepala saat mencium bau pakan, tikus lain, dan musuhnya. Sehingga tikus akan cepat menciumnya. Maka kesimpulan yang kita dapat bahwa brotowali dan jengkol

dapat sebagai penghalau hama tikus. Dengan kondisi seperti ini kita dapat memanfaatkan bagaimana cara untuk membuat tanaman tersebut sebagai obat penghalau hama tikus. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut:

#### **Cara Pembuatan Brotokol (Brotowali dan Jengkol)**

##### 1. Alat

Adapun alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Alat Semprot Pertanian (1 buah)
- b. Alat Potong/Pisau (1 buah)
- c. Penumbuk/penghalus/blender ( 2 buah)
- d. Penyaring (2 buah)

##### 2. Bahan

Bahan yang dibutuhkan antara lain:

- a. Air 168 liter/hektar
- b. Jengkol 7kg/hektar
- c. Batang brotowali (berbintil – bintil) 7kg/hektar

##### 3. Cara Pembuatan

- a. Potonglah batang brotowali yang sudah di bersihkan. Kemudian di tumbuk / diblender dan ditambah air secukupnya.
- b. Kupas jengkol dengan pisau kemudian iris jengkol yang sudah di buang kulitnya kemudian direndam selama 2 hari.
- c. Lalu setelah 2 hari direndam kemudian dihaluskan ditambah air secukupnya.
- d. Setelah semua dihaluskan ( brotowali, jengkol ) kemudian di ambil airnya dengan menggunakan saringan.
- e. Hasil air saringan tadi di campur kemudian diaduk secara merata, setelah itu di masukkan ke dalam alat penyemprot hama.

**Prediksi yang akan diperoleh (Manfaat dan dampak gagasan)**

- a. Terciptanya sebuah terobosan baru dalam pembasmian hama tikus yang efektif, murah dan mudah.
- b. Dengan pembasmian hama tikus tersebut akan meningkatkan hasil panen sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang berprofesi sebagai petani.
- c. Dengan diambil alihnya pestisida oleh "Brotokol" ini maka akan semakin memperkecil faktor resiko dari penyakit-penyakit yang disebabkan oleh pestisida.
- d. "Brotokol" sebagai pembasmi hama tikus yang ramah lingkungan ini dapat mendukung terciptanya lingkungan yang sehat dan lestari.
- e. "Brotokol" sebagai pembasmi hama tikus karena dibuat dengan bahan-bahan alami maka tidak akan menyebabkan timbulnya resistensi dari hama tikus tersebut, sehingga sangat efektif jika diaplikasikan di dunia pertanian.

*Terpadu*. Jakarta : Penebar Swadaya.

10. Priyambodo, Swastiko.1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
11. *Prosiding Seminar Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. p. 17-30. Bogor.
12. Rochman.1992. *Biologi dan ekologi tikus, sebagai dasar pengendalian tikus*, Singleton et al.,1991 dan Lan,Y.M.,1992
13. Sumartono, bahrin samad, dan hardjono.,1977.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. BPPM PRIMORDIA,7 Oktober 2009
2. Bucle.,1982 ; Quik et al., 1994; Sumangil et al.,1963
3. Crop Protection Compendium.2001. CABI
4. DetikNews.,12 November 2005
5. Kresna, Budi dan tim Lentara. 2002. *Khasiat dan Manfaat Brotowali Si Pahit yang Menyembuhkan*. Jakarta : Agromedia Pustaka).
6. Pabbage et al.,2007
7. Pikiran rakyat, 25 Juni 2009
8. Pitojo, setijo. 1992. *Budidaya dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius
9. Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama Tikus*