

## Pemamfaatan Tiga Jenis Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun Penyebab penyakit Kriting Daun pada Tanaman Cabe Merah

M. Ridwan<sup>1</sup>, Budi Prastia<sup>2</sup>

Mahasiswa Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo  
Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Muara Bungo, Prastia Budi Paras@yahoo.co.id

### RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi yang tepat dari pemamfaatan campuran tiga jenis pestisida nabati ( Kunyit, Gadung dan abu dapur ) yang dapat mengatasi intensitas serangan dari hama vektor aphid dan trips di pertanaman cabe. Penelitian dilaksanakan pada tanah asam dikabupaten Bungo dan apakah akan memberikan pengaruh baik pada pertumbuhan dan kesehatan tanaman cabai.

Target yang hendak dicapai adalah diperolehnya varietas cabe yang tumbuh dan terbebas dari hama penyakit kriting daun cabe, dengan tanaman yang sehat. Juga diketahui konsentrasi pemberian yang terbaik. Membantu petani dikabupaten bungo dalam mensukseskan bertanam tanaman cabe terbebas dari penyakit, dengan memperbaiki teknik Budidaya. Serta berguna untuk pengayaan bahan ajar tanaman pangan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap ( RAL ) dengan 4 ulangan. Terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu : Ko : Tanpa perlakuan, K1 : 10 ml/ltr, K2 : 15 ml/ltr, K3 : 20 ml/ltr. Masing-masing perlakuan diulang 4 kali, sehingga diperoleh petak percobaan sebanyak 16 petak.

Lokasi Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muara Bungo yang terletak didesa Sungai Binjai Kecamatan Bathin III Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. Terhitung mulai bulan April –september 2015. Hasil penelitian bahwa Pestisida nabati dapat menurunkan populasi hama vector dengan intensitas serangan 1.67 % , yang berarti berhasil menurunkan sebesar 98.33 % pada konsentrasi K2 ( 15 ml/ltr). dengan interval waktu 1 mg/1 x semprot. Tanaman sehat dibuktikan dengan cabang produktif yang berbeda, dan penambahan diameter batang yang significant.

Kata Kunci :

Pestisida nabati, konsentrasi, hama vector, kutu daun, penyakit kriting daun cabe

### Abstract

His study aims to determine the exact concentration of the utilization of a mixture of three types of pesticide plant ( Turmeric , Bluebird and ash kitchen ) that can cope with the intensity of the attack of aphids and thrips pest vectors in planting chillies. The research was conducted on acid soils in the county Bungo and whether it will provide a good influence on the growth and health of pepper plants .

The target to be achieved is to obtain varieties of chillies are grown and free from pests and diseases curly leaf chili , with a healthy plant. Also known concentration of awarding the best. Help farmers in the success of farming in the county bungo chilli plants free of disease , by improving cultivation techniques As well as teaching materials useful for the enrichment of food crops .

This research was conducted by using a randomized block design ( RAK ) with four replications . Treatment consists of 4 levels , namely : Ko : Tanpa treatments , K1 : 10 ml / ltr , K2 : 15 ml / ltr , K3 : 20 ml / ltr . Each treatment was repeated four times , in order to obtain a plot of 16 plots .

Locations experiment was conducted at the experimental Faculty of Agriculture, University of Muara Bungo is located in the village of Sungai Binjai Bathin III Bungo District of Jambi Province .from April -September 2015 .

### PENDAHULUAN

Salah satu masalah dalam peningkatan produksi dan kualitas tanaman cabe adalah adanya serangan organisme pengganggu ( OPT ) yang terjadi mulai dari persemaian sampai pasca

panen. Diantaranya OPT utama yang sering menimbulkan kerugian pada usaha tani cabe adalah serangan penyakit dengan pathogen dari golongan virus. Penyakit keriting cabai yang disebabkan oleh geminivirus merupakan penyakit utama tanaman cabai di Indonesia sejak tahun 1999 dan tahun 2000 sudah terjadi epidemi

penyakit ini. Pengamatan lapangan menunjukkan pertanaman cabai merah yang 100% terserang tidak menghasilkan buah sama sekali. Penyakit yang disebabkan oleh virus gemini tidak ditularkan karena tanaman bersinggungan atau terbawa benih. Di lapangan virus ditularkan oleh kutu daun *Bemisia tabaci* atau *Bemisia argentifolia*. Kutu kebul dewasa yang mengandung virus dapat menularkan virus selama hidupnya pada waktu dia makan pada tanaman sehat. Satu kutu kebul cukup untuk menularkan virus. Efisiensi penularan meningkat dengan bertambahnya jumlah serangga per tanaman. Sifat kutu kebul yang mampu makan pada banyak jenis tanaman ( polifagus ) menyebabkan virus ini menyebar dan menular lebih luas berbagai jenis tanaman. Usaha pengendalian penyakit virus kuning ( khususnya dengan pestisida ) terutama ditujukan kepada serangga vektornya. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan pengendalian mulai dari saat persemaian, penanaman dan pemeliharaan ( Aziz, 2012 ).

#### 1. Permasalahan Penelitian

Dari berbagai identifikasi masalah diatas maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Apakah dengan pemberian pestisida nabati dapat cegah penyakit kriting daun pada cabe merah?
- 2) Berapakah konsentrasi pestisida nabati yang optimal dalam mencegah penyakit kriting daun pada cabe merah, sehingga memberikan pertumbuhan dan hasil cabe yang optimal?

#### 2. Wawasan dan Pemecahan Masalah

Aphid akan menghisap zat - zat dari daun, sehingga otomatis akan bisa menularkan penyakit virus dan memperbanyak diri dalam tanaman tersebut. Sedangkan Thrips bekerja dengan menusuk klorofil yang sangat diperlukan dalam proses pembuatan zat makanan bagi tumbuhan. Akibatnya, daun menjadi pucat dan tidak dapat memasok kebutuhan organ lain. Untuk mengatasinya bisa dengan penyemprotan pestisida nabati antara lain dengan ramuan bahan dan jenis tanaman. Salah satu cara alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan adalah dengan penggunaan pestisida nabati.

#### 3. Rumusan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi berapa yang tepat dari pemamfaatan campuran tiga jenis pestisida nabati ( Kunyit, Gadung dan abu dapur ) yang dapat mengatasi intensitas serangan penyakit virus kriting daun cabe dari serangan vektor hama aphid dan trips di pertanaman cabe pada tanah asam dikabupaten Bungo dan apakah akan memberikan pengaruh baik pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman cabai.

#### 4. Rangkuman Tioritik

##### 4.1. Pemamfaatan Tiga Jenis virusida nabati ( Kunyit, Gadung dan Abu dapur )

Bahan aktif pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung banyak senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan zat-zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioktif tersebut apabila diaplikasikan ketanaman yang terinfeksi OPT, tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologi tanaman lainnya. Namun berpengaruh terhadap system sarap otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan ,dan system pernapasan OP.

Selain bersifat insektisida, jenis-jenis tumbuhan tersebut juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida, maupun rodentisida. Jenis pestisida yang berasal dari tumbuhan tersebut dapat ditemukan di sekitar tempat tinggal kita, dapat disiapkan dengan mudah menggunakan bahan serta peralatan sederhana. Beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati antara lain : kunyit daun papaya, bawang putih, mengkudu, dan jahe.

Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida.

Insektisida nabati yang umumnya tidak dapat mematikan langsung serangga, biasanya berfungsi seperti berikut:

Refelen, yaitu menolak kehadiran serangga terutama disebabkan baunya yang menyengat, Antifidan, menyebabkan serangga tidak menyukai tanaman, misalnya disebabkan rasa yang pahit, mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur. Racun syaraf, mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga, Attraktan, sebagai pemikat kehadiran serangga yang dapat digunakan sebagai perangkap. Pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangan hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Cara kerja pestisida nabati sangat spesifik, yaitu : merusak perkembangan telur, larva dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga. Menyebabkan serangga menolak makan, menghambat reproduksi serangga betina mengurangi nafsu makan, memblokir kemampuan makan serangga, mengusir serangga, menghambat perkembangan patogen penyakit.

Kelebihan dari pestisida nabati adalah ramah terhadap lingkungan, pembuatannya praktis, mudah, dari segi ekonomi sangat bersahabat serta tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. sehingga untuk pengaplikasian pestisida ini seharusnya banyak dilakukan juga oleh para petani ( Hakiki,2011 ).

#### 4.2. Kunyit

Mengandung bahan aktif Kurkumin, berperan sebagai antibiotik yang dapat meningkatkan system immunitas, sudah sering dimanfaatkan dalam industri farmasi ( farmakologi ), sebagai anti inflamatori, imunodefisiensi, anti virus, anti bakteri, anti jamur, anti oksidant, anti karsinogenik dan anti infeksi ( Kristina dkk, BALITBA dan Aromatik, 2012 ).

Senyawa Kurkumin ini seperti senyawa kimia lainnya Antibiotik, Alkoloid, Steroid, minyak atsiri, Resin, fenol dan lain-lain, merupakan hasil metabolit sekunder suatu tanaman. Kurkuminoid adalah kelompok senyawa fenolik yang terkandung dalam rimpang tanaman family Zingiberaceae antara lain *Curcuma longa* syn dan *Curcuma Manthori* Za. Curcuminoid bermamfaat untuk mencegah timbulnya infeksi berbagai penyakit ( Eigner dan Schulz, 1999 ). Tiga varietas kunyit yang telah dilepas BALITRO memiliki kadar kurkumin cukup tinggi yaitu 8,7 %.

Kurkumin ( C<sub>21</sub>H<sub>34</sub>O<sub>6</sub> ) aatau diferuloyl Methane pertama kali di isolasi pada tahun 1815 keemudian tahun 1910, kurkumin didapatkan dalam bentuk Kristal dan bisa dilarutkan dalam tahun 1913. Kurkumin tidak dapat larut dalam air tapi dapat larut dalam methanol dan Aseton ( Araujo and Leon, 2001 ).

#### 4.3. Gadung

Gadung adalah tumbuhan yang menghasilkan umbi batang, termasuk satu kerabat dengan talas. Kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam umbi gadung antara lain alkaloid dioscorin, saponin dan zat tanin. Alkaloid dioscorin merupakan suatu substansiyang bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan bersifat toksik Kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam umbi gadung antara lain alkaloid dioscorin, saponin dan tannin ( Castillo - Sanchez et al , 2010 )

#### 4.3 Abu Dapur

Abu dapur mengandung senyawa Sulfur atau Belerang yaitu bahan untuk membentuk Sulfat ( Tambora, 2013 ). Menurut Santoso ( 2013 ) debu / Abu kemungkinan mengandung asam yang berdampak lebih berat karena sifatnya yang lebih merusak saluran pernapasan, juga mengandung berbagai gas berbahaya seperti CO, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>. Ampuh untuk anti Bakteri, Jamur dan Virus.

#### 4.4. Karakteristik Tanaman

Dalam tata nama ilmiah, menurut Suseno (2002) tanaman cabe termasuk dalam genus *Capsicum*, dengan klasifikasi lengkap sebagai berikut :

Kingdom

: *Plantae*, Divisi: *Magnoliophyta*, Kelas: *Magnoliopsida*,

Sub kelas : *Asteridae*, Ordo: *Solanales*, Famili

: *Solanaceae*,

Genus : *Capsicum*.

#### 1. Akar

Tanaman cabe mempunyai akar tunggang yang terdiri atas akar utama dan akar lateral, akar lateral mengeluarkan serabut, mampu menembus kedalaman tanah sampai 50 cm dan melebar sampai 45 cm (Prihmantoro, 2001).

#### 2. Batang

Tanaman cabe merupakan tanaman perdu dengan batang berkayu, batang akan tumbuh sampai ketinggian 120 cm, kemudian membentuk banyak percabangan, dengan lebar tajuk tanam sampai 90 cm (Suseno, 2002).

#### 3. Daun

Daun tanaman cabe bervariasi menurut spesies dan varietasnya. Ada daun yang berbentuk oval, lonjong, bahkan ada yang lanset. Warna permukaan daun bagian atas biasanya hijau muda, hijau, hijau tua, bahkan hijau kebiruan (Prihmantoro, 2001). Permukaan daun pada bagian bawah umumnya berwarna hijau muda, hijau pucat atau hijau. Permukaan daun cabe ada yang halus ada pula yang berkerut-kerut. Ukuran panjang daun cabe antara 3 -11 cm, dengan lebar antara 1- 5 cm berbentuk lonjong (Pracaya, 2001)

#### 4. Bunga

Bunga tanaman cabe juga bervariasi, namun memiliki bentuk yang sama, yaitu berbentuk bintang. Ini menunjukkan tanaman cabe termasuk dalam sub kelas Asteridae (berbunga bintang). Bunga biasanya tumbuh pada ketiak daun, dalam keadaan tunggal atau bergerombol dalam tandan. Dalam satu tandan biasanya terdapat 2-3 bunga saja. Mahkota bunga tanaman cabe warnanya bermacam-macam, ada yang putih, putih kehijauan, dan ungu. Diameter bunga antara 5-20 mm.

Apabila tanaman cabai diluar musim berhasil dengan baik, maka petani akan meraup keuntungan yang banyak ( Suryanto dan Widada, 2010 ). Sebagai tanaman sayuran semusim yang dibutuhkan setiap hari maka perlu dilaksanakan pengembangan Agribisnis. Segi

teknis perlu diupayakan sehingga dapat memenuhi persyaratan teknis optimal sehingga produksi dapat dihasilkan secara teratur sepanjang tahun dengan mutu yang optimal. Areal tanam bisa tetap atau dilakukan perluasan areal baik disentra produksi atau non sentra produksi. (Disperta Tanaman Pangan Provinsi Jambi, 2013).

**METODE**

1. Rancangan penelitian  
 Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok ( RAK ) dengan 4 ulangan. Terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu :  
 K0 : Tanpa perlakuan  
 K1 : 10 ml/ltr  
 K2 : 15 ml/ltr  
 K3 : 20 ml/ltr  
 Maing-masng perlakuan diulang 4 kali, setiap unit petak ada 4 tanaman sampel, sehingga diperoleh 64 tanaman. Jarak tanaman yang digunakan adalah 60 x 80 cm.
2. Populasi dan sampel  
 Populasi tanaman per petak 36 tanaman  
 Jarak tanam 50 cm x 40 cm  
 Jumlah tanaman keseluruhan : 16 petak x 36 tanaman = 576 tanaman  
 A = Petak sampel pengamatan Intensitas serangan penyakit ada 6 tanaman  
 B = Petak sampel pertumbuhan dan hasil 6 tanaman  
 Jumlah tanaman sample 12 x 16 petak = 192 Tanaman.

3. Teknik pengumpulan data  
 Variabel Pengamatan  
 Variabel pengamatan meliputi Intensitas Serangan dan variable pertumbuhan dan hasil tanaman :

3.1. Intensitas Serangan yang diamati adalah : Jumlah daun dari setiap kategori serangan, nilai Numerik dari kategori serangan, nilai numerik dari kategori serangan tertinggi. Dengan menggunakan Rumus mencari Intensitas serangan Yaitu :

$$IS = \frac{(N1 \times V)}{Z \times N2} \times 100 \%$$

- Dimana : IS : Intensitas Serangan  
 N1 : Jumlah Daun dari setiap kategori serangan  
 V : Nilai numerik dari kategori serangan  
 Z : Nilai numeric dari kategori serangan tertinggi  
 N2 : Jumlah daun yang diamati

2. Pengamatan Pertumbuhan dan produksi tanaman cabe

3.2. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari permukaan tanah atau leher akar sampai titik tumbuh terakhir. Agar dasar pengukuran tidak berubah maka diberi ajir setinggi 4 cm dari permukaan tanah. Pengukuran dimulai pada 2 minggu setelah tanam, dengan selang waktu 2 minggu sekali, sampai akhir penelitian.

3.3. Diameter Batang

Pengukuran diameter batang dapat dilakukan dengan Jangka Sorong. Pengukuran dilakukan mulai dari batas ketinggian 4 cm, dari leher akar. Nilai Diambil dari nilai rata-rata pengukuran. Pengukuran mulai dilakukan pada minggu ke 2 setelah tanam. Dengan interval waktu 2 minggu sekali. Agar pengukuran tidak berubah maka diberi ajir.

3.4. Jumlah Daun

Jumlah daun yang ada di tanaman dihitung semua melalui tanaman sampel, mulai umur 4 minggu sampai akhir penelitian dengan selang waktu 2 minggu.

3.5. Cabang Produktif

Jumlah cabang produktif yang ada ditanaman dihitung semua, melalui tanaman sampel, sampai akhir penelitian dengan selang waktu 2 minggu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinggi Tanaman

Pengamatan Tinggi Tanaman menunjukkan tidak ada pengaruh konsentrasi pestisida Nabati terhadap tinggi tanaman . Bisa dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 1. Pengaruh kosentrasi pestisida

	K0	K1	K2	K3	Total	Rata-rata
	0ml/ltr	10ml/ltr	15ml/ltr	20ml/ltr		
1	19.13	30.88	26.63	25.75	102.39	25.60
2	19.69	12.88	20.00	18.50	71.07	17.77
3	30.50	24.63	17.88	26.63	99.64	24.91
4	23.38	28.50	25.38	29.75	107.01	26.75
T	92.70	96.89	89.89	100.63	380.11	
R	18.54a	19.38a	17.98a	20.13a		

Nabati Terhadap Tinggi Tanaman

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada tarap 5%

Menunjukkan pada seluruh tingkat konsentrasi pestisida tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap tinggi tanaman cabe. Hal ini menunjukkan semakin naik konsentrasi pestisida menunjukkan hasil yang sama dengan tanpa

pestisida. Hal ini jelas menunjukkan bahwa pestisida yang diberikan bukan untuk pertumbuhan tanaman tetapi hanya untuk mencegah Hama yang akan menyerang. Pertumbuhan lebih banyak ditentukan oleh tanah tempat tanaman tumbuh, pupuk NPK yang diberikan, lingkungan luar seperti iklim (suhu, curah hujan, kelembaban, cahaya matahari). Hasil analisis tanah pada awal penelitian, menunjukkan keterangan bahwa tanah pada lahan petak penelitian memiliki pH sebesar 5.53 yaitu bereaksi agak masam. Tekstur tanah termasuk liat karena kandungan liatnya lebih dominan dibandingkan dengan kandungan pasir dan debu (pasir: debu: liat = 13.10: 22.10: 64.80). Tanah yang paling sesuai untuk tanaman cabai merah (terutama cabai hibrida) adalah tanah yang bertekstur remah, gembur tidak terlalu liat, dan tidak terlalu porous serta kaya bahan organik. berkisar antara pH 5,5-6,8 dengan pH optimum 6,0-6,5. Pengaturan pH dapat dilakukan dengan penambahan kapur pertanian pada pH rendah dan belerang (S) pada pH tinggi. Air yang diperlukan tanaman berasal dari mata air atau sumber air yang bersih yang membawa mineral atau unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Penambahan bahan organik sangat membantu dalam memperbaiki tanah yang terdegradasi, karena pemakaian pupuk organik dapat mengikat unsur hara yang mudah hilang serta membantu dalam penyediaan unsur hara tanah sehingga efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi. Hal ini didukung oleh pendapat Rukmana (1995), bahwa untuk mencapai hasil yang maksimal, pemakaian pupuk organik hendaknya diimbangi dengan pupuk buatan supaya keduanya saling melengkapi. Salah satu pupuk yang mengandung N tinggi adalah urea (45%N). Hal ini sesuai dengan pendapat Hegde dan Dwivedi (1993), bahwa pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat membantu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta mempunyai pengaruh nyata pada hasil tanaman.

Pemberian pupuk organik saja belum menjamin kecukupan unsur hara bagi tanaman tetapi dapat memberikan kondisi yang lebih baik bagi pertumbuhan akar sehingga penyerapan unsur hara optimal. Ditambahkan oleh Hairiah *et al.*, (2000), bahwa bahan organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan mengurangi kehilangan unsur hara yang ditambahkan melalui pemupukan sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan. Pengaruh perlakuan konsentrasi pestisida nabati terhadap tinggi tanaman cabe yang diusahakan ditunjukkan oleh Tabel 1, menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Hal ini diduga konsentrasi yang diberikan pada tanaman cabe

pada awal pertumbuhan diduga mampu melindungi tanaman cabe dari serangan hama kutu daun cabe dengan bau-bauan yang dikeluarkan oleh pestisida nabati tersebut. Menurut Dadang (1999), tanaman penolak OPT akan melindungi tanaman didekatnya dengan bau-bauan yang dikeluarkan oleh tanaman tersebut, bentuk, dan warna daun atau bunga yang khas yang tidak disukai hama, sehingga hama akan menjauh dari tanaman utama.

#### 4.2. Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam diameter batang menunjukkan ada pengaruh konsentrasi pestisida Nabati terhadap peningkatan diameter tanaman. Bisa dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 2. Pengaruh Kosentrasi Pestisida Nabati terhadap diameter batang

U	K	K	K	K	T	R
1	0	1	2	3		
	0ml/ltr	10ml/ltr	15ml/ltr	20ml/ltr		
1	3.94	5 2 9	4.94	4.94	19.11	4.78
2	2.30	3.38	3.88	4.56	14.12	3.53
3	2.54	4.69	4.50	4.81	16.54	4.14
4	3.94	4.42	4.00	5.38	17.74	4.44
T	12.72	17.78	17.32	19.69	67.51	
R	2.54b	3.56a	3.46a	3.94a		

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Data hasil rata – rata dari analisis sidik ragam diperoleh bahwa pada seluruh tingkat konsentrasi pestisida berbeda nyata pengaruhnya terhadap diameter tanaman cabe. Hal ini menunjukkan tiga tingkat konsentrasi pestisida yang di atasnya menunjukkan hasil yang sama pengaruhnya terhadap diameter batang, dibandingkan tanpa pestisida. Hal ini jelas menunjukkan bahwa pestisida yang diberikan bukan untuk pertumbuhan tanaman tetapi dapat untuk mencegah Hama yang akan menyerang, sehingga pertumbuhan dapat lebih aman tanpa gangguan. Mengandung bahan aktif Kurkumin, berperan sebagai antibiotik yang dapat meningkatkan system immunitas, sudah sering dimanfaatkan dalam industri farmasi (farmakologi), sebagai anti inflamatori, imunodefisiensi, anti virus, anti bakteri, anti jamur, anti oksidant, anti

karsinogenik dan anti infeksi ( Kristina dkk, BALITBA dan Aromatik, 2012 ).

Dengan dibantu oleh pemupukan diharapkan tanaman Salam dapat tumbuh dengan baik sehingga kondisi tanah yang terdegradasi dapat diperbaiki dan produktivitas lahan pun kembali meningkat ( Handayani, 2009).

Marsono dan Sigit (2002) menyatakan bahwa manfaat pupuk secara umum adalah menyediakan unsur hara yang kurang atau bahkan tidak tersedia di tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Namun secara lebih terinci manfaat pupuk dapat dibagi dalam dua macam, yaitu yang berkaitan dengan perbaikan sifat fisika dan kimia tanah.

Menurut Marsono dan Sigit (2002) manfaat utama dari pupuk yang berkaitan dengan sifat fisika tanah yaitu memperbaiki struktur tanah dari padat menjadi gembur. Struktur tanah yang amat lepas, seperti tanah berpasir juga dapat diperbaiki dengan penambahan pupuk, terutama pupuk organik. Manfaat lain pemberian pupuk adalah mengurangi erosi pada permukaan tanah. Dalam hal ini pupuk berfungsi sebagai penutup tanah dan memperkuat struktur tanah di bagian permukaan.

Faktor iklim yang penting dalam usaha budidaya cabai merah adalah angin, curah hujan, cahaya matahari, suhu dan kelembaban. Angin sepoi-sepoi akan membawa uap air dan melindungi tanaman dari terik matahari sehingga penguapan yang berlebihan akan berkurang. Selain lebah, angin juga berperan penting sebagai perantara penyerbukan, namun angin yang kencang justru akan merusak tanaman. Curah hujan yang diperlukan adalah 1500-2500 mm/tahun. Tanaman dapat tumbuh dan berproduksi baik pada iklim A, B, C, dan D (tipe iklim menurut Schmid dan Ferguson, Dalam Soetanto, 2012).

Kelembaban relatif yang diperlukan 80% dan sirkulasi udara yang lancar. Hujan yang terlalu keras akan mengakibatkan bunga tidak terserbuki dan banyak rontok. Lamanya penyinaran (foto periodisitas) yang dibutuhkan tanaman cabai antara 10-12 jam/hari, intensitas cahaya ini dibutuhkan untuk fotosintesis, pembentukan bunga, pembentukan buah dan pemasakan buah. Suhu untuk perkecambahan benih paling baik antara 25-30 °C. Suhu optimal untuk pertumbuhan adalah 24-28 °C. Pada suhu <15°C>32 °C buah yang dihasilkan kurang baik, suhu yang terlalu dingin menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, pembentukan bunga kurang sempurna, dan pemasakan buah lebih lama. ( Hakiki, 2011 ).

#### 4.3. Jumlah Daun

Data rerata jumlah daun pada masing-masing waktu pengamatan dan hasil analisis lanjut disajikan pada Tabel berikut:

Tabel. 3. Rerata jumlah daun pada masing-masing waktu pengamatan dan hasil analisis lanjutan.

U l	K0	K1	K2	K3		
	0ml/l tr	10ml/l tr	15ml/l tr	20ml/l tr	T	R
1	25.75	72.25	56.88	58.38	213.2 6	53.3 2
2	15.50	11.00	21.63	35.65	83.78	20.9 5
3	39.50	34.75	21.00	34.63	129.8 8	32.4 7
4	32.25	33.38	30.88	49.38	145.8 9	36.4 7
T	113	151.38	130.39	178.04	572.8 1	
R	22.60 a	30.28a	26.08a	35.61a		

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada tarap 5%

Berdasarkan hasil ANAVA menunjukkan bahwa nilai F hitung  $0.68 < F$  tabel (4.75). Konsentrasi ekstrak 3 jenis pestisida nabati ( kunyit, gadung dan abu dapur) tidak mempengaruhi banyaknya jumlah daun pada setiap waktu penyemprotan. Hal ini disebabkan ekstrak pestisida nabati ini hanya berguna untuk mencegah hama supaya tidak menyerang daun cabe yang diteliti. Untuk pertumbuhannya banyak dipengaruhi oleh seluruh tindakan budidaya yang dilakukan, factor tanah dan iklim yang sudah tersedia, termasuk pemupukan dan pemeliharaan

Kotoran pada pupuk kandang tinggi kandungan karbohidrat, terutama selulosa, dan Nitrogen dan mineral terkandung tinggi pada urin, sedangkan bahan padat memiliki kandungan protein yang tinggi

Selain pemberian kapur, pemberian pupuk kandang juga dapat menetralkan pH tanah. Tanah yang diberi pupuk kandang akan gembur. Pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh

nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Respon tersebut diduga berkaitan dengan kelebihan dari pupuk kandang yang dapat menaikkan bahan serap tanah terhadap air dan membantu penyerapan hara dari pupuk kimia yang ditambahkan. Pupuk kandang memiliki rasio C/N sebesar 48.3, menunjukkan tingkat dekomposisi yang sangat tinggi sehingga laju produksi nitrat cepat tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk kandang pada lahan kering di university farm IPB Jonggol mutlak diperlukan. Untuk memperoleh pengaruh sisa (*residual*) yang nyata, dosis pupuk kandang 15 ton/ha lebih baik dibandingkan dengan dosis 5 ton/ha dan 10 ton/ha (Bara dan Chozin, 2009).

Fungsi nitrogen (N) bagi tumbuhan adalah mempercepat pertumbuhan tanaman, menambah tinggi tanaman, merangsang pertunasan, memperbaiki kualitas, terutama kandungan proteinnya, menyediakan bahan makanan bagi mikroba nitrogen diserap dalam tanah berbentuk ion nitrat atau ammonium. Kemudian di dalam tumbuhan bereaksi dengan karbon membentuk asam amino selanjutnya berubah menjadi protein berguna untuk pertumbuhan didalam tumbuhan.

Nitrogen terkandung dalam senyawa organik utama diantaranya dalam protein, klorofil dan asam nukleat. Unsur nitrogen yang tersedia bagi tanaman sangat mudah hilang dari larutan tanah. Untuk memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman, penambahan nitrogen melalui pemupukan harus diberikan dalam jumlah yang sesuai agar bernilai ekonomis (Jiwen, 2012).

Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Unsur ini berperan menyusun makro protein dan asam nukleik, selain itu juga sebagai penyusun protoplasma secara keseluruhan. Pada umumnya Nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan vegetatif tanaman seperti, daun, batang, dan akar. Selain Nitrogen yang dibutuhkan dalam jumlah besar Kalium juga merupakan salah satu unsur hara esensial makro. Peranan kalium bagi tanaman adalah membantu dalam pembentukan protein dan karbohidrat, meningkatkan kualitas buah-buahan, dan mengaktifkan beberapa enzim (Mutfi, 2007)

#### 4.4. Cabang Produktif

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif cabai merah. Hasil rata-rata jumlah cabang produktif pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

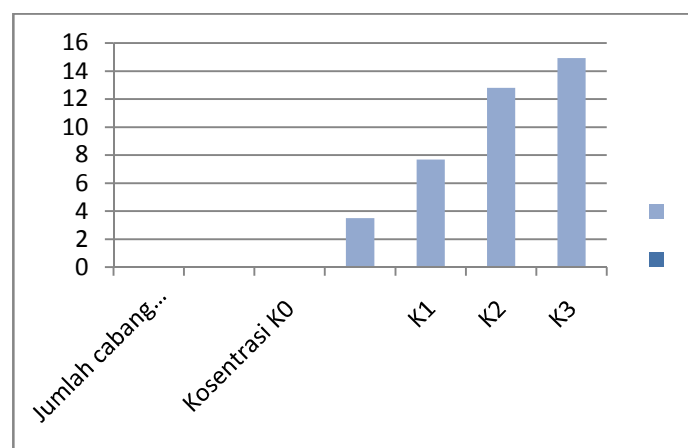
Tabel. 4 Hasil rata-rata jumlah cabang produktif pada setiap perlakuan

U1	K0	K1	K2	K3
	0ml/ltr	10ml/ltr	15ml/ltr	20ml/ltr
1	2.50	16.75	21.38	19.63
2	2.38	3.13	12	16.63
3	8.25	7.00	14.25	14.50
4	4.38	11.50	16.38	23.88
T	17.51	38.38	64.01	74.64
R	3.50b	7.68ab	12.80a	14.93a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada tarap 5%

Perlakuan k0 mempunyai rerata jumlah cabang produktif 3.50, perlakuan K1 7.68 cabang produktif, perlakuan K2 12.80 cabang produktif, dan perlakuan K3 14.93. Disini kelihatan semakin tinggi konsentrasi masih memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan konsentrasi yang rendah. Hal ini menunjukkan ketiga jenis pestisida nabati yang dicampur ekstraknya lebih bisa mencegah hama kutu daun cabe pada konsentrasi 20 ml/ltr air, dengan membuktikan hasil cabang produktif yang terbanyak.

Jumlah cabang produktif yang dihasilkan tampak berbeda sehingga memberikan pengaruh yang nyata terhadap pemberian ekstrak pestisida nabati. Jumlah cabang produktif sangat dipengaruhi oleh sifat genetik dan kesehatan tanaman yang ada pada tanaman tersebut, sehingga pemberian pestisida nabati itu memberikan perbedaan besar terhadap hasil cabang produktif pada setiap perlakuan, ditambahkan oleh Yasin (2009) pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai sangat dipengaruhi oleh faktor genetik yaitu banyaknya jumlah cabang dan faktor lingkungan seperti suhu udara, air sinar matahari maupun ketersediaan unsur hara, pada grafik dibawah ini :



Gambar 1. Grafik Rerata Jumlah Cabang Produktif

Keterangan :  
 K0 = Tanpa kosentrasi  
 K1 = 10ml/ltr  
 K2 = 15 ml/ltr  
 K3 = 20 ml/ltr

#### 4.5. Intensitas Serangan (%)

Data rata – rata populasi intensitas serangan dicari dengan rumus Intensitas Serangan dalam persen. Dari hasil pengamatan serangan kutu daun pada tanaman cabe yang diteliti menunjukkan adanya perubahan jumlah koloni dibandingkan populasi awal, yaitu mengalami penurunan (Tabel 2). Secara umum, jumlah populasi akhir serangan kutu daun *Bemisia tabaci* atau *Bemisia argentifolia* pada tanaman cabe mengalami penurunan. Penurunan populasi jelas tampak pada tampa diberi kosentrasi pestisida nabati dibandingkan dengan yang diberi kosentrasi. Penurunan dapat dilihat berturut – turut dari yang terbesar ke kecil yaitu sebesar 23.08 %, 18.75 %, 14.17 % dan 1.67 %.

Untuk jelasnya bisa dilihat pada table berikut :

Tabel 5 . Penurunan populasi intensitas serangan kutu daun pada taanaman cabe

Ul	K0	K1	K2	K3	T	R
	%	%	%	%	%	%
1	20.83	22.25	8.33	12.50	64.16	16.04
2	27.08	20.00	0.00	27.08	74.16	18.54
3	28.33	28.33	0.00	0.00	56.66	14.17
4	39.17	22.92	0.00	31.25	93.34	23.34
T	115.41	93.75	8.33	70.83	288.32	
R	23.08b	18.75b	1.67a	14.17ab		

#### Pengaruh Perlakuan Terhadap Intensitas serangan hama kutu daun cabe

Intensitas serangan hama kutu daun terbesar pada perlakuan kontrol (K0) (Tabel 1), yang berbeda nyata dengan perlakuan kosentrasi 15ml/ltr (K2) dan kosentrasi 20ml/ltr (K3), tetapi dengan K1 = 10 ml/ltr sama masih banyak diserang. Untuk kosentrasi K3 dan K2 walaupun dalam hasil uji lanjut Duncan tidak berbeda nyata, tapi perlakuan terbaik dapat dipilih salah satu yaitu pada Kosentrasi 15 ml/ltr (K2) untuk efisiensi aplikasi. Pada perlakuan gabungan ekstrak Kunyit dan umbi Gadung serta Abu dapur (K2) menunjukkan intensitas paling kecil atau terjadi penghambatan sebesar 98,33 %, sedangkan perlakuan K3 terjadi penurunan intensitas serangan hama sebesar 85,83 %, untuk K1 sebesar 81,25 %. Hal ini diduga pestisida

nabati tersebut berpengaruh sinergis terhadap penekanan populasi hama yang menyerang, yang selanjutnya dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan pathogen penyebab penyakit , atau menurunkan intensitas penyakit kriting dauncabei yang disebabkan oleh geminivirus.

Ekstrak Kunyit, diduga mengandung Mengandung bahan aktif Kurkumin, berperan sebagai antibiotik yang dapat meningkatkan system immunitas, sudah sering dimanfaatkan dalam industri farmasi( farmakologi ), sebagai anti inflamatori, imunodefisiensi, anti virus, anti bakteri, anti jamur, anti oksidant, anti karsinogenik dan anti infeksi ( Kristina dkk, BALITBA dan Aromatik, 2012 ). Ekstrak kunyit ini mampu menghambat atau mencegah hama kutu daun datang ke daun – daun cabe tersebut. Senyawa Kurkumin ini seperti senyawa kimia lainnya Antibiotik, Alkaloid, Steroid, minyak atsiri, Resin , fenol dan lain-lain, merupakan hasil metabolit skunder suatu tanaman. Kurkuminoid adalah kelompok senyawa fenolik yang terkandung dalam rimpang tanaman family Zingiberaceae antara lain Curcuma longa syn dan Curcuma Manthori Za. Curcuminoid bermamfaat untuk mencegah timbulnya infeksi berbagai penyakit ( Eigner dan SchulZ, 1999 ). Tiga varietas kunyit yang telah dilepas BALITRO memiliki kadar kurkumin cukup tinggi yaitu 8,7 %.

Kurkumin ( C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>6</sub> ) aatau diferuloyl Methane pertama kali di isolasi pada tahun 1815 keemudian tahun 1910, kurkumin didapatkan dalam bentuk Kristal dan bisa dilarutkan dalam tahun 1913. Kurkumin tidak dapat larut dalam air tapi dapat larut dalam methanol dan Aseton ( Araujo and Leon, 2001 ).

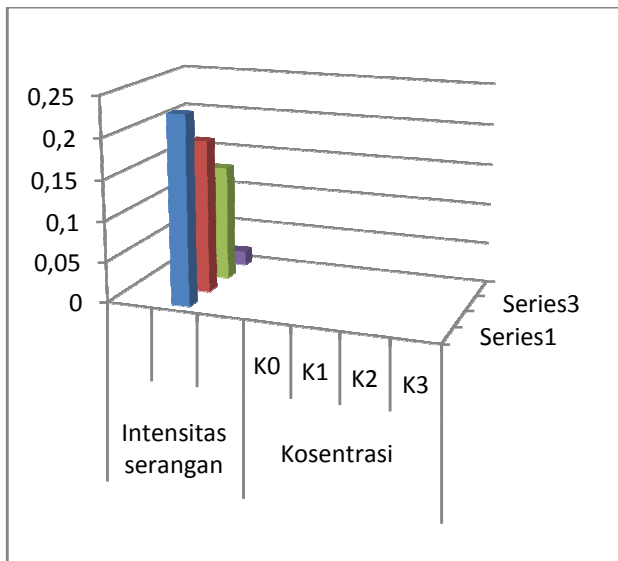
Selain itu, Ekstrak umbi gadung diduga mengandung Kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam umbi gadung antara lain alkaloid dioscorin, saponin dan zat tanin. Alkaloid dioscorin merupakan suatu substansiyang bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan bersifat toksik Kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam umbi gadung antara lain alkaloid dioscorin, saponin dan tannin ( Castillo - Sanchez et al , 2010 ).

Hal ini juga disebabkan, Abu dapur mengandung senyawa Sulfur atau Belerang yaitu bahan untuk membentuk Sulfat ( Tambora, 2013 ). Menurut Santoso ( 2013 ) debu / Abu kemungkinan mengandung asam yang berdampak lebih berat karena sifatnya yang lebih merusak saluran pernapasan, juga mengandung berbagai gas berbahaya seperti CO, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>. Ampuh untuk anti Bakteri, Jamur dan Virus. yang dapat menghambat pertumbuhan koloni ( populasi ) kutu daun. Adanya penghambatan pemberian pestisida nabati sangat terlihat pada minggu terakhir pengamatan (Gambar 1). Pada



kontrol terlihat intensitas penyakit terbesar dibandingkan dengan perlakuan pestisida nabati. Hal ini selaras dengan masa penyerangan kontrol adalah paling banyak, karena kutu daun (*Bemisia tabaci* atau *Bemisia argentifolia*) tidak mendapatkan pengaruh dari pestisida seperti perlakuan yang lain, sehingga lebih cepat menginfeksi tanaman dibandingkan dengan perlakuan lain.

Bisa dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik penurunan Intensitas serangankutu daun cabe

Keterangan :

- K0 = Tanpa konsentrasi
- K1 = 10ml/ltr
- K2 = 15 ml/ltr
- K3 = 20 ml/ltr

Hasil analisis mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak kunyit, umbi gadung dan abu dapur menunjukkan adanya penurunan intensitas serangan hama kutu daun secara statistic. Ekstrak langsung mematikan serangga, tetapi melalui mekanisme menolak makan, mengganggu pertumbuhan dan reproduksi serangga. Selain itu Insektisida nabati yang umumnya tidak dapat mematikan langsung serangga, biasanya berfungsi seperti berikut: Refelen, yaitu menolak kehadiran serangga terutama disebabkan baunya yang menyengat, Antifidan, menyebabkan serangga tidak menyukai tanaman, misalnya disebabkan rasa yang pahit Mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur. Racun syaraf Mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga. Merusak perkembangan telur, larva dan pupa, menghambat

pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menyebabkan serangga menolak makan, menghambat reproduksi serangga betina, Mengurangi nafsu makan, memblokir kemampuan makan serangga, mengusir serangga, menghambat perkembangan patogen penyakit.

Kelebihan dari pestisida nabati adalah ramah terhadap lingkungan, pembuatannya praktis, mudah, dari segi ekonomi sangat bersahabat serta tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. sehingga untuk pengaplikasian pestisida ini seharusnya banyak dilakukan juga oleh para petani ( Hakiki, 2011 ).

Attraktan, sebagai pemikat kehadiran serangga yang dapat digunakan sebagai perangkap. Pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangan hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Cara kerja pestisida nabati sangat spesifik, yaitu *Salanin* bekerja sebagai penghambat makan serangga. *Nimbin* bekerja sebagai anti virus, sedangkan *meliantriol* sebagai penolak serangga (Subiyakto, 2009).

#### Kesimpulan

1. Pestisida nabati hanya untuk mencegah hama vektornya, karena itu tidak pengaruh pada tinggi tanaman,.
2. Pada diameter batang ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan.
3. Pada jumlah daun tidak berpengaruh nyata
4. Konsentrasi yang lebih bisa mengatasi hama yang pengaruhnya positif pada cabang produktif yaitu K2 ( 15 ml/liter ).
5. Pestisida nabati dapat menurunkan populasi hama vector dengan intensitas serangan 1.67 % , yang berarti berhasil menurunkan sebesar 98.33 % pada konsentrasi K2 ( 15 ml/ltr). dengan interval waktu 1 mg/1 x semprot.

#### Saran

1. Untuk meneliti lagi dengan aplikasi dari perkecambahan sampai akhir panen dengan interval 3 hari/1xsemprot.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, F.A. 2012. Penyakit Gemini Virus Pada Tanaman Cabai dan Pengendaliaannya ( Makalah Produksi Tanaman Sayur ). Program Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Bara, A dan Chozin, M. A., 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea Mays* L) Di Lahan Kering. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Bertani mandiri, 2010.[http:kriting-pada-cabe.html](http://kriting-pada-cabe.html)Bungo Dalam Angka Tahun 2010. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Bungo dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Bungo.
- Pemerintah Daerah Tk. II Kabupaten Muara Bungo
- Castillo-Sánchez LE, Jiménez-Osornio JJ dan Delgado-Herrera MA, 2010. Secondary Metabolites of the Annonaceae, Solanaceae and Meliaceae Families Used as Biological Control of Insects.
- Dadang dan Prijono. 2008. Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor.
- Bogor.
- Disperta, 2013. Disperta Tanaman Pangan Provinsi Jambi.
- Eigner, D. and D. Schulz, 1999. Ferula asafoetida and curcuma longa in traditional medical treatment and diet in Nepal. J. Ethnopharmacol 67 : 1-6.
- 1) *Gapoktan Rumpun*, 2012.<http://jamilbp4klotim.blogspot.co>
- 2) *2011/12/pestisida dalam pestisida-organik.html*, 2011.<http://denuhaqiqi.blogspot.com/2011/11/pertumbuhan-cabai-merah-capsicum-annuum.html> dengan penerapan teknologi mikori Za.
- Hairiah, K., H., Widiyanto ., S.R. Utami., D. Suprayogo ., Sunaryo., S.M. Sitompul., B. Lusiana., R. Mulia ., M. Van Noordwijk dan G. Cadisch, 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. ICRAF. Bogor.
- Hegde, D.M. and B.S. Dwivedi. 1993. Integrated Nutrient Supply and Management as a Strategy To Meet Nutrient Demand *In* : Fert News. 38: 49-59.
- Araujo, C.A.C and L.L. Leon, 2001. Biological activities of curcuma longa L. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 96 (5) : 723-728.
- Jinwen, 2012. Macam – Macam Pupuk. Blog.ub.@c.id/eiyah/ 2012/06 /27 Maca – Macam Pupuk/.
- Kristina, N, N; Noveri Za, R; Sahit, S, F; dan Molide, 2012. BALITBA dan Aromatik
- 3) Mutfi, M. 2007. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Daun Terhadap Kadar N dan K Total Serta Produksi Tanaman Cabai Besar Pada Tanah Inceptisol
- 5) Karang Ploso. Malang. Skripsi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Pracaya, H. 2001. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. AgroMedia. Jakarta.
- Prajnanta, F. 1999. Agribisnis Cabai Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prihmantoro, H. 2001. Hidroponik Tanaman Semusim untuk Bisnis dan Hoby. Jakarta.
- Rahmat, J. R. 2012. Petunjuk Praktis Bertanam Cabai Rukmana, R. 1995. Usaha Tani Jagung. Kanisius. Yogyakarta
- Soetanto, 2012. Dasar-dasar Iklim. Materi Kuliah Pengantar klimatologi. Suseno, 2002. Cabe dan Bolivia Bingga Meksiko, Trubus No. 319 Th XXVII. Jakarta.
- Subiyakto. 2009. Ekstrak Biji Mimba Sebagai Pestisida Nabati: Potensi, Kendala, dan Strategi Pengembangannya. *Jurnal Perspektif*, Vol. 8 No. 2/Desember 2009. Hlm 108-116 ISSN 1412-8004.
- Suryanto dan Widada, 2010. Permasalahan dan Solusi Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai. Kanisius. Yogyakarta Tambora, 2013. [http://ms.wikipedia.org/wiki/Gunung\\_Tambora](http://ms.wikipedia.org/wiki/Gunung_Tambora), 2013 Viknovi, 2013. Cabai Merah.
- Yasin, Y.Y. 2009. Penggunaan Pupuk Daun dan Retardan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Dalam Polibag. IPB. Bogor.
- Aziz, F.A. 2012. Penyakit Gemini Virus Pada Tanaman Cabai dan Pengendaliannya (Makalah Produksi Tanaman Sayur). Program Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Bertani mandiri, 2010.[http:kriting-pada-cabe.html](http://kriting-pada-cabe.html) Bungo Dalam Angka Tahun 2010. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Bungo dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Bungo. Pemerintah Daerah Tk. II Kabupaten Muara Bungo.
- Castillo-Sánchez LE, Jiménez-Osornio JJ dan Delgado-Herrera MA, 2010. Secondary Metabolites of the Annonaceae, Solanaceae and Meliaceae Families Used as Biological Control of Insects.
- Disperta, 2013. Disperta Tanaman Pangan Provinsi Jambi.
- Eigner, D. and D. Schulz, 1999. Ferula asafoetida and curcuma longa in traditional medical treatment and diet in Nepal. J. Ethnopharmacol 67 : 1-6.
- 6) *Gapoktan Rumpun*, 2012.<http://jamilbp4klotim.blogspot.com>
- 7) *2011/12/pestisida dalam pestisida-organik.html*, 2011.<http://denuhaqiqi.blogspot.com/2011/11/pertumbuhan-cabai-merah-capsicum-annuum.html> dengan penerapan teknologi mikori Za.

Araujo, C.A.C and L.L. Leon, 2001. Biological activities of curcum longa L. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 96 (5) : 723-728.

Kristina,N,N; NoveriZa, R; Sahit, S,F;dan Molide,2012. BALITBA dan Aromatik .

Pracaya, H .2001. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. AgroMedia. Jakarta Prajnanta, F. 1999. Agribisnis Cabai Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Prihmantoro, H. 2001. Hidroponik Tanaman Semusim untuk Bisnis dan

Hoby. Jakarta.

Rahmat, J. R. 2012. Petunjuk Praktis Bertanam Cabai

Soetamto,2012. Dasar-dasar Iklim.Materi Kuliah Pengantar klimatologi.

Suseno, 2002. Cabe dan Bolivia Bingga Meksiko, Trubus No.319 Th

XXVII. Jakarta.

Suryanto dan Widada,2010. Permasalahan dan Solusi Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai. Kanisius. Yogyakarta. Tambora,2013.

[http://ms.wikipedia.org/wiki/Gunung\\_Tambora](http://ms.wikipedia.org/wiki/Gunung_Tambora),2013. Viknovi,2013. Cabai Merah.