

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

Budi Prastia¹⁾ dan Hasnelly²⁾

Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo, prastiabudi_umb@Yahoo.com¹⁾
Agroteknologi Fakultas Pertanian hasnellynel@yahoo.co.id²⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi yang tepat dari campuran tiga jenis pestisida nabati (Kunyit, Gadung dan abu dapur) terhadap intensitas serangan dari hama vektor aphid dan trips pada tanaman cabe. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan, fakultas pertanian, Universitas Muara Bungo, didesa Sungai Binjai, Kecamatan Bathin III, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Mulai bulan April –september 2015.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Faktor K adalah konsentrasi pestisida nabati, terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu : Ko : 0 ml/l, K1 : 10 ml/l, K2 : 15 ml/l, K3 : 20 ml/l.

Terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu : Ko : Tanpa perlakuan, K1 : 10 ml/ltr, K2 : 15 ml/ltr, K3 : 20 ml/ltr.

Hasil penelitian menunjukkan 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/l 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, tanaman cabe.

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 kriting cabai yang disebabkan oleh gemini virus 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?

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan, fakultas pertanian, Universitas Muara Bungo, didesa Sungai Binjai, Kecamatan Bathin III, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Mulai bulan April –september 2015.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu :

K0 : 0 ml/ltr
K1 : 10 ml/ltr
K2 : 15 ml/ltr
K3 : 20 ml/ltr

Setiap unit petak ada 4 tanaman sampel, sehingga diperoleh 64 tanaman. Jarak tanaman yang digunakan adalah 50 x 40 cm.

Parameter yang diamati meliputi :

Intensitas Serangan, Tinggi Tanaman, luas daun, jumlah daun dan diameter batang Hasil pengamatan dianalisis dengan uji F (Anova) apabila berpengaruh nyata dilanjutkan uji Duncan taraf 5%. Dilanjutkan dengan uji regresi Nonlinier.

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
 NI : Jumlah Daun dari setiap kategori serangan
 V : Nilai numerik dari kategori serangan
 Z : Nilai numeric dari kategori serangan tertinggi
 N2 : Jumlah daun yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

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 Nabati terhadap Tinggi Tanaman

	K0	K1	K2	K3	Total	Rata-rata
	0ml/l	10ml/l	15ml/l	20ml/l		
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	18.54 a	19.38 a	17.98 a	20.13 a		

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

Menunjukkan pada seluruh tingkat kosentrasi pestisida tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap tinggi tanaman cabe. Hal ini menunjukkan semakin naik kosentrasi 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 poros 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. 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.

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 kosentrasi pestisida nabati terhadap tinggi tanaman cabe yang diusahakan ditunjukkan oleh

Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam diameter batang menunjukkan ada pengaruh kosentrasi 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/l	10ml/l	15ml/l	20ml/l		
1	3.94	5.29	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		

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

Dari analisis sidik ragam diperoleh bahwa pada seluruh tingkat kosentrasi pestisida berbeda nyata pengaruhnya terhadap diameter tanaman cabe. Hal ini menunjukkan tiga tingkat kosentrasi pestisida yang diatasnya 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, 2012).

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. 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. 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. 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, (Hakiki, 2011).

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	K0	K1	K2	K3		
	0ml	10ml	15ml	20ml	T	R
1	25.75	72.25	56.88	58.38	213.26	53.32
2	15.50	11.00	21.63	35.65	83.78	20.95
3	39.50	34.75	21.00	34.63	129.88	32.47
4	32.25	33.38	30.88	49.38	145.89	36.47
T	113	151.38	130.39	178.04	572.81	
R	22.60a	30.28a	26.08a	35.61a		

Keterangan: 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

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 tingginya tanaman, merangsang pertumbuhan, 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)

Intensitas Serangan (%)

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. Penurunan populasi jelas tampak pada penurunan berturut-turut dari yang terbesar ke kecil yaitu sebesar 23.08 %, 18.75 %, 14.17 % dan 1.67 %. Untuk jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut :

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

UI	K0	K1	K2	K3	T	R
	0%	10%	15%	20%	%	%
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	115.4	93.75	8.33	70.83	2883	
R	23.08 b	18.75 b	1.67 a	14.17 ab		

Intensitas serangan hama kutu daun terbesar pada perlakuan kontrol (K0), yang berbeda nyata dengan perlakuan (K2) dan (K3), tetapi dengan K1 = 10 ml/ltr sama masih banyak diserang. Untuk konsentrasi K3 dan K2 walaupun dalam hasil uji lanjut Duncan tidak berbeda nyata. Pada konsentrasi 15 ml/ltr (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 daun cabai yang disebabkan oleh geminivirus.

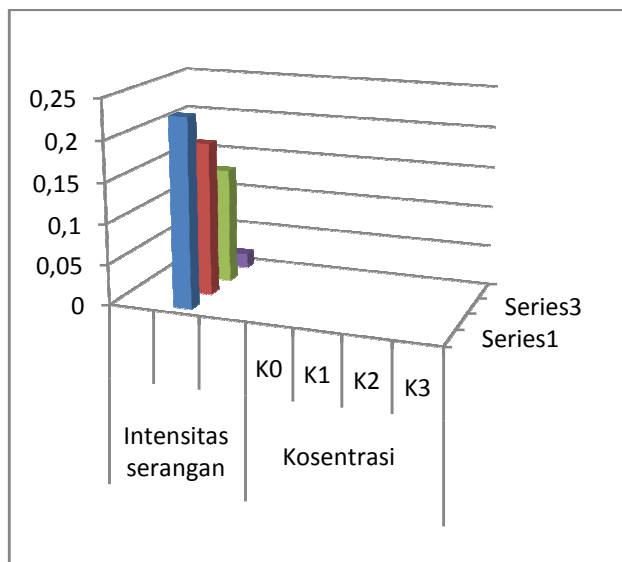
Ekstrak Kunyit, diduga mengandung bahan aktif Kurkumin, berperan sebagai antibiotik yang dapat meningkatkan sistem kekebalan, sudah sering dimanfaatkan dalam industri farmasi (farmakologi), sebagai anti inflamatori, imunodefisiensi, anti virus, anti bakteri, anti jamur, anti oksidant, anti karsinogenik dan anti infeksi (Kristina dkk, 2012). Ekstrak kunyit ini mampu menghambat atau mencegah hama kutu daun datang ke daun – daun cabe tersebut. Senyawa Kurkumin ini seperti senyawa kimia lainnya sebagai Antibiotik, Alkaloid, 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 bermanfaat 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 (C₂₁H₃₆O₆) atau diferuloyl Methane pertama kali di isolasi pada tahun 1815 kemudian 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 substansi yang 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). Adanya penghambatan pemberian pestisida nabati sangat terlihat pada minggu terakhir pengamatan (Gambar 1). 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 statistik. 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 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.

Kesimpulan

Pestisida nabati tidak pengaruh pada tinggi tanaman., jumlah daun,tetapi Pada diameter batang ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan.Pestisida nabati dapat menurunkan populasi hama vector dengan intensitas serangan 1.67 % , yang berarti berhasil menurunkan sebesar 98.33 % pada kosentrasi K2 (15 ml/ltr).dengan interval waktu 1 mg/1 x semprot.

DAFTAR PUSTAKA

Aziz, F.A. 2012. Penyakit Gemini Virus Pada Tanaman Cabai dan Pengendaliaannya (Makalah Produksi Tanaman Sayur). Program Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung

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.

Bara, A dan Chozin, M. A., 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi jagung (*ZeaMaysL*) Di LahanKering. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura,Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Castillo-Sánchez LE, Jiménez - Osornio JJ dan Delgado-HerreraMA,2010. Secondary Metabolites of the Annonaceae, Solanaceae and Meliaceae Families Used as Biological Control of Insects.

Eigner, D. and D. Schulz, 1999. Ferula asa-feotida and curcuma longa in traditional medical treatment and diet in Nepal. J. Ethnopharmacol 67 : 1-6.

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.

Jinwen, 2012. Macam – Macam Pupuk. Blog.ub.@c.id/eiyah/ 2012/06 /27 Maca – Macam Pupuk/.

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

Soetamto,2012. Dasar-dasar Iklim. Materi Kuliah Pengantar klimatologi. Suseno, 2002. Cabe dan Bolivia Bingga Meksiko, Trubus No.319 Th XXVII. Jakarta.

Tambora,2013. <http://ms.wikipedia.org/wiki/GunungTambora>,2013Viknovi,2013.Cabai Merah.