

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

LAPORAN PENELITIAN

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR MARTOB TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SAWI LADANG
(*Nastortium montanum*, Wall.)



TIM PENELITI OLEH;

Herlina Kurniawati, S. P., M. Si (Ketua Tim)
Nining Sri Sukasih, S. P., M. MA (Anggota)
Riko Prasetya, S. P (Anggota)

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG
AGUSTUS TAHUN 2017

Lembaran Identitas dan Pengesahan

- 1 Judul : Pengaruh Pupuk Organik Cair Martob Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Ladang (*Nastorium montanum*, Wall.)

2. Ketua Peneliti:
 - Nama ; Herlina Kurniawati, S. P., M. Si
 - Jenis kelamin ; Perempuan
 - Nik-Nidn ; 114004035-1129078201
 - Jabatan Fungsional ;
 - Unit Kerja ; Faperta Unka Sintang
 - Bidang Ilmu ; Agroteknologi
 - Anggota ;
 1. Nining Sri Sukasih, S. P., M. MA (Anggota)
 2. Riko Prasetia, S. P (Anggota).

- 3 Lokasi Penelitian ; Kecamatan Sintang
- 4 Jangka Waktu ; 5 (lima) bulan
- 5 Biaya ; Rp. 5.000.000,-
- 6 Sumber biaya ; Yayasan Melati Sintang LP2M Unka Sintang
- 7 Objek penelitian ; Pupuk Organik Cair Martob dan Sawi Ladang.
- 8 Teori Tumbuh ; Klasifikasi, Morfologi dan Syarat Tumbuh.

Mengetahui ,
Dekan Faperta

Sintang , 11 Agustus 2016
Ketua Peneliti,

Syarif Nizar Kartana, S. P., M. P
Nik-Nidn: 114004037-1121047901

Herlina Kurniawati, S. P., M. Si
Nik-Nidn:114004035-1129078201

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG

Ketua LP2M:

Kepala Bidang Penelitian:

Kamaludin., S.Hut., M.MA
Nik-Nidn: 114004043-1127117801

Ir. Sumartoyo., M.P
Nik-Nidn:11093014-1109096301

ABSTRAK

Sawi ladang cukup digemari oleh masyarakat di Kabupaten Sekadau namun kendalanya adalah produksi yang rendah, hal ini disebabkan karena kondisi tanah yang kurang subur serta rendah bahan organik. Oleh sebab itu agar produksi meningkat perlu pemberian pupuk organik dalam hal ini adalah pupuk organik cair Martob. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh pemberian pupuk organik cair Martob terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang varietas kanson., dan Dosis pemberian pupuk organik cair Martob yang tepat dan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tertinggi tanaman sawi ladang varietas kanson. Ruang lingkup penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu: pupuk organik cair Martob dan variabel terikat terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman.

Percobaan ini menggunakan metode eksperimen lapangan dan menggunakan rancangan lingkungan dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK), faktor perlakuan dalam percobaan ini adalah pupuk organik Martob yang terdiri dari enam taraf, yaitu: m_0 = tidak diberi pupuk organik cair Martob; m_1 = 1 ml pupuk organik cair Martob per liter air; m_2 = 2 ml pupuk organik cair Martob per liter air; m_3 = 3 ml pupuk organik cair Martob per liter air; m_4 = 4 ml pupuk organik cair Martob per liter air; m_5 = 5 ml pupuk organik cair Martob per liter air. Data dianalisis dengan uji F dan uji BNJ pada selang kepercayaan 95% dan 99%.

Hasil analisa data diketahui bahwa pupuk organik cair Martob berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang. Pemberian 5 ml pupuk organik cair Martob berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman dengan tinggi rata-rata 41,69 cm, jumlah daun rata-rata 8,44 helai daun, dan berat segar rata-rata 200 gram per tanaman.

Kata kunci: Pupuk organik cair Martob, Sawi ladang, pertumbuhan, hasil

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Mulia atas berkat dan karunia yang diberikan-Nya kepada penulis sehingga Penelitian dengan judul: **Pengaruh Pupuk Organik Cair Martob Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Ladang (*Nastortium montanum* Wall.)** dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada: Tim Peneliti dan Kepala LP2M Universitas Kapuas Sintang.

Penelitian ini masih belum sempurna, oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran dan masukan demi kesempurnaan tulisan ini.

Sintang, Agustus 2016
Penulis

Herlina Kurniawati, Nining Sri Sukasih, Riko Prasetya

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAM PENGESAHAN	
HALAMAN ABSTRAK	KATA
PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Hipotesis	3
F. Landasan Hipotesis	4
G. Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Klasifikasi Tanaman Sawi Ladang	5
B. Morfologi Sawi Ladang Varietas Kanson	5
C. Syarat Tumbuh	7
D. Pupuk Organik Cair Martob	7
E. Peran Pupuk Organik Martob Pada Tanaman Sawi Ladang di Tanah PMK	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Rancangan Percobaan	10
B. Satuan Percobaan dan Satuan Pengamatan	10
C. Bahan dan Alat	11
D. Pelaksanaan Penelitian	11
E. Pengamatan	14
F. Analisis Data	14
G. Tempat dan Waktu Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Hasil	17
B. Pembahasan	22
BAB V PENUTUP	27
A. Kesimpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mengembangkan tanaman sawi ladang di Kabupaten Sekadau sampai saat ini hanya bersifat musiman dan sedikit sekali yang berorientasi pada pasar. Sebagian besar masyarakat terutama petani padi lahan kering menanam sawi dilakukan setelah membakar ladang dan pengelolaannya juga tidak intensif serta hanya ditanam untuk konsumsi sehari-hari saja. Jika dilihat dari keadaan lahan atau sifat tanah tanaman sawi ladang masih dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur seperti tanah PMK. Meskipun demikian agar diperoleh hasil yang optimal dan menguntungkan secara ekonomi, pengelolaan lahan yang baik perlu menjadi perhatian agar pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi optimal. Salah satu cara mengelola lahan yang kurang subur seperti tanah PMK adalah dengan memberikan pupuk organik cair Martob.

Penggunaan pupuk organik cair Martob dapat dijadikan sebagai pengganti pupuk yang berbahan dasar kimia sintetik dan jika digunakan dalam waktu berkepanjangan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, karena sebagian besar bahan pupuk anorganik berasal dari hasil tambang minyak bumi contohnya seperti pupuk urea, dan kalium. Penggunaan pupuk tersebut dalam jangka waktu yang lama juga akan merusak struktur tanah serta dapat mencemari air dan menyebabkan terkikisnya bahan organik tanah. Salah satu upaya dalam mewujudkan konsep pertanian organik yang berkelanjutan adalah menggunakan pupuk organik salah satunya adalah pupuk organik cair Martob.

Menurut Scorpio Surabaya (2009), pupuk organik cair Martob mampu meningkatkan produksi tanaman serta tidak memberikan pengaruh negatif bagi kesehatan manusia karena bahan dasarnya terdiri dari bahan-bahan organik. Pemberian pupuk organik Martob dapat membantu bahan organik tanah yang rendah seperti pada tanah PMK karena tanah ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah rendahnya unsur hara serta tingginya timbunan Al dan Fe yang dapat meracuni tanaman serta menghambat penyerapan unsur tertentu yang sangat diperlukan oleh tanaman.

B. Rumusan Masalah

Penggunaan pupuk organik cair Martob memberikan keuntungan karena melalui pemberian pupuk organik cair akan mengaktifkan kehidupan mikroorganisme tanah dan menambah hara tanah sehingga tanah menjadi subur serta berpengaruh terhadap struktur tanah, namun penggunaan pupuk organik cair juga memberikan beberapa pengaruh yang kurang menguntungkan karena unsur hara yang ada di dalamnya rendah serta proses pelepasan hara yang terikat oleh partikel tanah memerlukan waktu yang relatif lama. Berdasarkan pokok pemikiran ini maka perumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Apakah pupuk organik cair Martob berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang varietas kanson?

2. Berpakah dosis pupuk organik cair Martob yang memberikan pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang varietas kanson?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1. Pengaruh pemberian pupuk organik cair Martob terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang varietas kanson.
2. Dosis pemberian pupuk organik cair Martob yang tepat dan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tertinggi tanaman sawi ladang varietas kanson.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat ditinjau dari dua aspek yaitu:

1. Aspek teori, hasil penelitian ini diharapkan menambah kekayaan ilmu dan pengetahuan dalam budidaya tanaman sawi ladang varietas kanson dengan menggunakan pupuk organik.
2. Aspek praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai panduan praktis bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam mengembangkan usahatani sawi ladang varietas kanson secara organik.

E. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

- H_0 : diduga pemberian pupuk organik cair Martob tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi ladang varietas kanson.
- H_1 : diduga pemberian pupuk organik cair Martob berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi ladang varietas kanson.

F. Landasan Hipotesis

Anjuran pemberian pupuk organik cair Martob oleh PT. Scorpio Surabaya (2009) untuk tanaman sayuran adalah 2-4 ml per liter air, diberikan seminggu sekali.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu:

1. Variabel bebas yaitu: pupuk organik cair Martob.
2. Variabel terikat terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Tanaman Sawi Ladang

Menurut klasifikasi dalam tatanama (sistematika) tumbuhan, sawi termasuk ke dalam:

Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Angiosperame*
Sub kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Papavorales*
Familiy : *Cruciferae* atau *Brassicaceae*
Genus : *Brassica*
Spesies : *Nastortium montanum* Wall.

Sawi masih satu family dengan kubis, braccoli, dan lobak. Oleh karena itu sifat morfologisnya hampir sama, terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, buah (polong) maupun bijinya (Rukmana, 2007:15).

B. Morfologi Sawi Ladang Varietas Kanson

B.1. Akar

Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain menghisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Cahyono, 1998:17).

B.2. Batang

Sawi berbatang pendek dan beruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Pada sawi huma batangnya kecil dan panjang. Batang berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Daun sawi ladang varietas kason berbeda dari sawi ladang varietas lokal yang daunnya panjang dan sempit berwarna hijau keputih-putihan, serta tangkai daunnya panjang dan bersayap, sedangkan daun sawi ladang varietas 5 kanson berdaun lebih lebar daripada varietas lokal (Haryanto, dkk., 2003:20).

B.3. Bunga

Tanaman sawi pada umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami, baik didataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas daun kelopak, mahkota bunga berwarna kuning-cerah, benang sari, dan putik (Margiyanto, 2013:11).

Penyerbukan bunga dapat berlangsung dengan bantuan serangga lebah maupun tangan manusia. Hasil penyerbukan ini terbentuk buah yang berisi biji. Buah sawi termasuk tipe buah polong, yakni bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji sawi bentuknya bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman (Suprayitno, 2006:13).

C. Syarat Tumbuh

Pada umumnya tanaman sawi banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi), juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia, sehingga tidak harus mengandalkan benih impor.

Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir; seperti tanah Andosol. Pada tanah-tanah yang mengandung liat perlu pengolahan tanah secara sempurna, antara lain pengolahan tanah yang cukup dalam, penambahan pasir dan pupuk organik dalam jumlah (dosis) tinggi. Menurut Sunarjono (2011:79), syarat tanah yang ideal untuk tanaman sawi adalah: subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), tidak menggenang, tata udara dalam tanah berjalan dengan baik, dan pH tanah antara 6-7. Penelitian dan pengembangan tanaman sawi di dataran rendah, umumnya ditanam pada jenis tanah latosol dengan pH 6 serta dosis pupuk kandang minimum 20 ton per hektar. Menurut Supriyati dan Herliana (2011:92), tanaman sawi toleran terhadap kisaran pH 5,9-8,2, dan ketinggian tempat 100-500 m dpl.

D. Pupuk Organik Cair Martob

Pupuk organik cair Martob terbuat dari bahan-bahan organik hasil fermentasi yang mengandung C-Organik 6,05%, P_2O_5 = 3,46%, K_2O = 2,3%, Fe = 100 ppm, Mn = 371 ppm, Cu = 129 ppm, Zn = 217 ppm, B = 74 ppm. Menurut PT. Scorpio Surabaya (2009:1) pupuk organik cair Martob berfungsi dalam meningkatkan hasil tanaman budidaya, memperbanyak anakan tanaman, dan mengatasi kekurangan unsur hara yang tersedia dalam tanah. Pupuk organik cair Martob merupakan salah satu pupuk organik yang terdaftar di Departemen Pertanian RI dengan nomor pendaftaran: L 373/Organik/DEPTAN-PPI/2009. Salah satu keunggulan pupuk organik cair ini adalah tidak memiliki masa kadaluarsa, sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Dosis pemberian pada tanaman sayuran adalah 2-4 cc per liter air dan diberikan pada saat tujuh hari sebelum tanam dan pemberian selanjutnya setiap tujuh hari setelah tanam.

E. Peran Pupuk Organik Martob Pada Tanaman Sawi Ladang Di Tanah PMK

Tanah PMK merupakan salah satu jenis tanah yang kekurangan unsur hara, menurut Hardjowigeno (1992:48), tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), merupakan tanah di mana terjadi penimbunan liat di horizon bawah, bersifat masam, kejenuhan basa pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah kurang dari 35%, dan reaksi tanah yang masam, kandungan Al yang tinggi serta rendah unsur hara.

Nyakpa, dkk (1988) mengatakan bahwa reaksi tanah yang masam disebabkan oleh dua hal yaitu terjadinya curah hujan yang tinggi sehingga basa-basa tercuci dan keberadaan Al yang tinggi yang dihasilkan dari dekomposisi mineral Alumunium Silikat sehingga membebaskan ion Alumunium (Al^{3+}) yang dapat diserap kuat oleh tanah dan bila dihidrolisis akan menyumbangkan ion H^+ akibatnya tanah menjadi masam.

Menurut Poerwowidodo (2002:43), pada tanah masam, larutan Fe dan Mn yang tinggi juga dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman, dan keberadaan kation-kation al, Fe, dan Mn pada tanah masam menyebabkan unsur posfor menjadi kurang tersedia. Selain itu unsur Mo yang berperan penting dalam pembentukan bintil akar khususnya pada tanaman legume kelarutannya rendah sehingga penambatan nitrogen dalam tanah menjadi terhambat.

Direktorat Perlindungan Perkebunan RI (2006:20) melaporkan bahwa rendahnya kandungan bahan organik tanah disebabkan oleh ketidakseimbangan antara penambahan dan hilangnya bahan organik dari tanah utamanya melalui proses oksidasi biologis dalam tanah. Banyak upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah melalui organik. Salah satu pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan menggunakan pupuk organik cair seperti pupuk organik cair Martob, pupuk ini mampu menambah bahan organik tanah karena terbuat dari bahan-bahan organik yang difermentasi sehingga mempercepat proses ketersediaan hara bagi tanaman (PT. Scorpio Surabaya, 2009:1).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan metode eksperimen lapangan dan menggunakan rancangan lingkup dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK), faktor perlakuan dalam percobaan ini adalah pupuk organik cair Martob yang terdiri dari enam taraf, seperti berikut:

m_0 = tidak diberi pupuk organik cair Martob

m_1 = 1 ml pupuk organik cair Martob per liter air

m_2 = 2 ml pupuk organik cair Martob per liter air

m_3 = 3 ml pupuk organik cair Martob per liter air

m_4 = 4 ml pupuk organik cair Martob per liter air

m_5 = 5 ml pupuk organik cair Martob per liter air

B. Satuan Percobaan dan Satuan Pengamatan

Percobaan ini terdiri dari 6 taraf pupuk organik cair Martob x 5 ulangan x 16 tanaman = 480 tanaman percobaan. Tanaman pengamatan pada percobaan ini diambil 4 tanaman dalam tiap petak perlakuan x 6 taraf pupuk organik cair Martob x 5 ulangan = 120 tanaman pengamatan.

C. Bahan dan Alat

C.1. Bahan

Bahan percobaan terdiri dari:

1. Benih sawiladang, digunakan untuk bahan percobaan.
2. Pupuk organik cair Martob, digunakan untuk perlakuan percobaan.
3. Pupuk kandang, digunakan untuk mencampur media semai.
4. Papan, paku, kayu, dan spidol digunakan untuk membuat namapercobaan.

C.2. Alat

Alat percobaan terdiri dari:

1. Parang dan cangkul digunakan untuk pembersihan dan pengolahan lahan.
2. Gergaji, palu, dan meteran digunakan untuk membuat papan perlakuan.
3. Gembor digunakan untuk menyiram tanaman.
4. Suntikan printer digunakan untuk menakar pupuk organik cair Martob.

D. Pelaksanaan Penelitian

D.1. Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dan ditebas dari tumbuhan yang ada di lahan percobaan, tumbuhan yang telah ditebas dibiarkan selama seminggu agar kering. Setelah itu lahan dicangkul dengan menggunakan mesin power treaser, kemudian dibiarkan selama seminggu.

D.2. Pembuatan Petak Percobaan

Petak percobaan dibuat dengan cara mencangkul ulah lahan yang telah dipersiapkan, petak dibuat dengan ukuran 1 x 1 m jarak antar petakan 0,5 m. petakan yang telah selesai dibuat kemudian diberi plang perlakuan agar tidak kelirudalam mengaplikasikan pupuk organik cair Martob.

D.3. Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan cara menabur benih tanaman sawiladang di bedengan semai, bedengan semai dibuat di lokasi percobaan dengan membuat petak ukuran 1 x 1 m kemudian diberi pupuk kandang sebanyak 1 kg. Setelah benih tumbuh, satu minggu kemudian bibit dipindah ke lapangan.

D.4. Penanaman

Setelah bibit berumur 1 minggu kemudian dipindahkan ke bedengan, jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 25 x 25 cm, dalam tiap petakan ukuran 1 m² ditanam 16 tanaman. Setelah tanaman ditanam kemudian dibuat naungan dari daun ilalang.

D.5. Aplikasi Pupuk Organik Martob

Pupuk organik Martob diberikan sesuai perlakuan, aplikasi pupuk organik Martob dilakukan dengan cara menyemprotkan pupuk ke tanah diberikan 7 hari sebelum tanam dan 7, 14, 21 hari setelah tanam. Volume semprot 1000 ml per petak.

D.6. Perawatan Tanaman

D.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari setelah tanam, penyiraman pada saat tanaman masih muda dilakukan dilarikan tanaman hal ini dilakukan untuk mencegah tanaman tidak roboh karena akar tanaman masih muda. Setelah naungan tanaman dibuka maka penyiraman dilakukan pada areal tanaman.

D.6.2. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut semua tumbuhan yang tumbuh di areal tanaman. Kontrol terhadap gulma dilakukan setiap hari, jika ada gulma yang tumbuh di areal penanaman langsung dicabut.

D.6.3. Pengendalian Hama

Hama dikendalikan dengan menyiramkan air sabun, pada saat tanaman berumur 23 hari setelah tanam. Jenis hama yang menyerang tanaman pada penelitian ini adalah ulat daun.

D.7. Panen

Panen pada tanaman sawi ladang dapat dilakukan pada umur 30hari setelah tanam. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman.

E. Pengamatan

E.1. Tinggi Tanaman

Pengamatan terhadap tinggi tanaman dilakukan pada saat panen dengan mengukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi.

E.2. Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung daun yang ada pada tanaman. Kegiatan ini dilakukan bersama dengan pengukuran tinggi tanaman.

E.3. Berat Segar Tanaman

Pengamatan terhadap parameter berat segar tanaman dilakukan pada saat panen, dengan cara menimbang tanaman yang di panen. Sebelum tanaman ditimbang terlebih dahulu bagian akarnya potong. Hal ini dilakukan agar diperoleh berat segar bersih.

F. Analisis Data

Menurut Gasperz (1994:118), model matematik untuk percobaan tunggal dengan menggunakan rancangan dasar RAK, adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \quad ; \quad i = 1, \dots, a; j = 1, \dots, b$$

keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dalam kelompok ke- j

μ = Nilai tengah populasi

T_i = pengaruh aditif dari perlakuan ke- i

β = pengaruh aditif dari kelompok ke- j

ϵ_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke- i pada kelompok j

Data pengamatan kemudiannya dirata-ratakan, hasil rata-rata tersebut kemudiannya dianalisis dengan uji F seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Analisis ragam untuk percobaan tunggal dengan poladasar RAK

SK	DB	JK	KT	F	F.tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	r-1	JKK	KTK	KTK/KT_G		
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KT_G		
Galat	$(r-1)(t-1)$	JKG	KTG			
Total	rt-1			KK=.....		

Jika hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka data pengamatan diuji dengan uji Barlett untuk menentukan uji lanjutan yang akan digunakan dan dilakukan uji aditivitas data dengan menggunakan uji aditivitas Tuckey untuk mengetahui apakah ragam bersifat aditif dan jika hasil uji aditivitas Tuckey menyatakan bahwa data tidak aditif maka data akan ditransformasi.

Apabila dari hasil analisis ragam menunjukkan perbezaan yang nyata maka uji lanjutan

dilakukan dengan mengacu kepada pendapat Hanafiah (2004 : 41) berikut :

- 1) Jika koefisien keragaman besar, (minimal 10 % pada kondisi homogen atau minimal 20 % pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaik-baiknya adalah uji Duncan.
- 2) Jika koefisien keragaman sedang, (antara 5 % - 10 % pada kondisi homogen atau antara 10 % - 20 % pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNT

(Beda Nyata Terkecil), dan

- 3) Jika koefisien keragaman kecil, (maksimal 5 % pada kondisi homogen atau maksimal 10 % pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya di pakai adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

G. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Tapang Pulau Kecamatan Belitang Hilir Kabupaten Sekadau. Penelitian ini dimulai bulan Maret sampai Mei 2016.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

A.1. Tinggi Tanaman

Data hasil pengamatan Pengaruh Pupuk Organik cairMartob Terhadap tinggi tanaman dirata-ratakan, seperti yang tertera dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rerata tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
m ₀	23,50	22,75	29,50	23,25	29,50	128,50	26,25
m ₁	25,75	34,75	31,00	29,00	34,75	155,25	32,38
m ₂	26,00	48,50	33,25	32,00	31,00	170,75	36,19
m ₃	37,50	50,25	34,50	36,00	30,25	188,50	37,75
m ₄	34,25	38,75	41,25	40,00	35,50	189,75	38,88
m ₅	40,50	39,75	44,75	42,25	40,00	207,25	41,69
Total	187,50	234,75	214,25	202,50	201,00	1040,00	35,52

Sumber: Pengamatan, 2016

Hasil pengamatan dalam Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata tanaman sawi ladang tertinggi pada pemberian 5 ml pupuk organik cairMartob dengan tinggi 41,69 cm per tanaman, dan yang terendah pada tanaman kontrol dengan tinggi rata-rata 26,25 cm.

Tabel 4.2. Analisis ragam pemberian pupuk organik cairMartob terhadap tinggi tanaman

SK	DB	JK	KT	F	0.05	0.01
Ulangan	4	209,02	52,26	2,24 ^{tn}	2,87	4,43
Perlakuan	5	798,72	159,74	6,86 ^{**}	2,71	4,10
Galat	20	465,80	23,29			
Total	29	1473,54		kk = 13,59%		

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 5%

** = berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 95%

Hasil analisis ragam pada Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa pupuk organik Martob berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman sawi ladang. Hasil uji BNJ terhadap tinggi tanaman ditampilkan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Uji BNJ pupuk organik cairMartob terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Rerata	Beda				
m ₀	26,25 a	-				
m ₁	32,38 b	6,13 ^{**}	-			
m ₂	36,19 bc	9,94 ^{**}	3,81 ^{tn}	-		
m ₃	37,75 c	11,50 ^{**}	5,38 ^{**}	1,56 ^{tn}	-	
m ₄	38,88 cd	12,63 ^{**}	6,50 ^{**}	2,69 ^{tn}	1,13 ^{tn}	-
m ₅	41,69 d	15,44 ^{**}	9,31 ^{**}	5,50 ^{**}	3,94 ^{tn}	2,81 ^{tn}

Q 0.05 =	4,23	sy =	0,97	BNJ 0.05 =	4,08
Q 0.01 =	5,29			BNJ 0.01 =	5,11

Sumber: pengamatan, 2016

Keterangan: tn = tidak beda nyata pada selang kepercayaan 95%

** = beda nyata pada selang kepercayaan 99%

Hasil uji BNJ diketahui bahwatanaman m_1 (pemberian pupuk organik Martob 1 ml per liter air) lebih tinggi dari tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair Martob. Tanaman yang diberi 5 ml pupuk organik cair Martob tidak lebih tinggi dari tanaman yang diberi 4 ml dan 3 ml, lebih tinggi dari tanaman yang diberi 2 ml dan 1 ml. Tanaman yang diberi 4 ml pupuk organik cair Martob tidak lebih tinggi dari tanaman yang diberi 3 ml dan 2 ml, namun lebih tinggi dari tanaman yang diberi 1 ml. Tanaman dengan pemberian 3 ml tidak lebih tinggi dari tanaman yang diberi 2 ml.

A.2. Jumlah Daun

Data hasil pengamatan dirata-ratakan dan kemudian dianalisis dengan sidik ragam. Hasil rerata pengamatan jumlah daun ditampilkan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rerata jumlah daun

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
m_0	5,00	6,00	5,75	5,00	5,00	26,75	5,44
m_1	7,00	7,25	6,25	6,50	6,00	33,00	6,50
m_2	6,50	6,75	6,50	6,50	6,75	33,00	6,63
m_3	8,75	7,00	6,50	6,75	7,00	36,00	6,81
m_4	7,75	7,50	7,75	6,00	7,25	36,25	7,13
m_5	7,00	8,25	8,25	8,75	8,50	40,75	8,44
Total	42,00	42,75	41,00	39,50	40,50	205,75	6,82

Sumber: Pengamatan, 2016

Tabel 4.5. Analisis ragam pemberian pupuk organik cair Martob terhadap jumlah daun

SK	DB	JK	KT	F	0.05	0.01
Ulangan	4	1,07	0,27	0,66 ^{tn}	2,87	4,43
Perlakuan	5	21,74	4,35	10,67 ^{**}	2,71	4,10
Galat	20	8,15	0,41			
Total	29	30,96		kk =	9,36%	

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 5%

** = berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 95%

Hasil analisis ragam seperti yang tertera dalam Tabel 4.5 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair Martob berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi ladang. Hasil dari Tabel 4.5 kemudian dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) seperti yang terlihat dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Uji BNJ pupuk organik cairMartob terhadap jumlah daun

Perlakuan	Rerata	Beda				
m ₀	5,44 a	-				
m ₁	6,50 b	1,06 **	-			
m ₂	6,63 bc	1,19 **	0,13 ^{tn}	-		
m ₃	6,81 bc	1,38 **	0,31 ^{tn}	0,19 ^{tn}	-	
m ₄	7,13 c	1,69 **	0,63 *	0,50 ^{tn}	0,31 ^{tn}	-
m ₅	8,44 d	3,00 **	1,94 **	1,81 **	1,63 **	1,31 **
Q 0.05 =	4,23	sy = 0,13			BNJ 0.05 = 0,54	
Q 0.01 =	5,29				BNJ 0.01 = 0,68	

Sumber: pengamatan, 2016

Keterangan: tn = tidak beda nyata pada selang kepercayaan 95%

** = beda nyata pada selang kepercayaan 99%

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian 5 ml pupuk organik cairMartob menghasilkan jumlah daun yang terbanyak, dengan selisih rata-rata 1,31 daun dengan tanaman yang diberi 4 ml, 1,63 daun dengan tanaman yang diberi 3 ml, 1,81 daun dengan tanaman yang diberi 2 ml, 1,94 daun dengan tanaman yang diberi 1 ml, dan selisih 3,00 daun dengan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cairMartob.

Tanaman yang diberi 4 ml pupuk organik cairMartob tidak lebih banyak daunnya dibandingkan dengan tanaman yang diberi 3 ml dan 2 ml dengan selisih rata-rata 0,31 dan 0,50 daun per tanaman. Demikian juga dengan tanaman yang diberi 3 ml dan 2 ml tidak berbeda secara nyata jumlah daun yang dihasilkan dengan tanaman yang diberi 1 ml, selisih rata-rata adalah 0,19 dan 0,31 serta 0,13 daun pada tanaman yang diberi 2 ml dengan tanaman yang diberi 1 ml. Tanaman yang diberi 3, 2, dan 1 ml berbeda jumlah daun yang dihasilkan dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cairMartob.

A.3. Berat Segar

Rata-rata hasil pengamatan pengaruh pemberian pupuk organik cairMartob terhadap berat segar tanaman sawi ladang diperlihatkan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Rerata Berat Segar Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
m ₀	22,50	30,00	23,75	21,25	25,00	122,50	25,00
m ₁	32,50	32,50	35,00	33,75	37,50	171,25	34,69
m ₂	57,50	62,50	65,00	61,25	62,50	308,75	62,81
m ₃	115,00	125,00	120,00	112,50	150,00	622,50	126,88
m ₄	170,00	162,50	175,00	175,00	200,00	882,50	178,13
m ₅	195,00	200,00	187,50	200,00	212,50	995,00	200,00
Total	592,50	612,50	606,25	603,75	687,50	3102,50	104,58

Sumber: Pengamatan, 2016

Rerata hasil pengamatan seperti yang terlihat dalam Tabel 4.7 menunjukkan bahwa pemberian 5 ml pupuk organik cair Martob menghasilkan berat segar rata-rata paling tinggi dibandingkan dengan pemberian 4,3,2,1 dan yang tidak diberi pupuk organik cair Martob. Hasil rerata dari pengamatan berat segar kemudian dianalisis dengan uji F seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4.8.

Tabel. 4.8. Analisis ragam pemberian pupuk organik cair Martob terhadap berat segar

SK	DB	JK	KT	F	0.05	0.01
Ulangan	4	970,10	242,53	4,20*	2,87	4,43
Perlakuan	5	138349,17	27669,83	478,92**	2,71	4,10
Galat	20	1155,52	57,78			
Total	29	140474,79		kk = 7,27%		

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 5%

**= berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 95%

Hasil analisis ragam seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4.8 memberikan bahwa pupuk organik cair Martob berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman. Agar diketahui perlakuan yang memberikan pengaruh sangat nyata disajikan dalam Tabel 4.9 uji BNJ.

Tabel 4.9. Uji BNJ pupuk organik cair Martob terhadap berat segar (g)

Perlakuan	Rerata	Beda				
m ₀	25,00 a	-				
m ₁	34,69 b	9,69 **	-			
m ₂	62,81 c	37,81 **	28,13 **	-		
m ₃	126,88 d	101,88 **	92,19 **	64,06 **	-	
m ₄	178,13 e	153,13 **	143,44 **	115,31 **	51,25 **	-
m ₅	200,00 f	175,00 **	165,31 **	137,19 **	73,13 **	21,88 **
Q 0.05 =	4,23	sy = 1,52			BNJ 0.05 =	6,43
Q 0.01 =	5,29				BNJ 0.01 =	8,04

Sumber: pengamatan, 2016

Keterangan: ** = beda nyata pada selang kepercayaan 99%

Hasil uji BNJ seperti yang terpampang dalam Tabel 4.9 diketahui bahwa berat segar tanaman sawi ladang varietas kanson mengikuti taraf pemberian pupuk organik cair Martob, dimana semakin tinggi dosis yang diberikan juga disertai dengan berat segar tanaman yang semakin tinggi.

B. Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair Martob berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman. Dari hasil analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair Martob yang memberikan tinggi tanaman terbaik pada penelitian ini adalah dosis 5 ml, meskipun tidak lebih tinggi dari tanaman yang diberi 3 ml. Hal ini diduga karena dosis 3 ml pupuk organik cair Martob cukup optimal dalam meningkatkan pertumbuhan sel tanaman terutama pada sel-sel di ujung batang untuk segera mengadakan pembelahan dan pembesaran sel

terutama di daerah meristematis. Hal ini sesuai dengan pendapat Bonner dan Galston (1951), yang mengatakan bahwa pembelahan secara antiklinal dan periklinal dan perbesaran sel meristematis di ujung batang, meskipun laju kecepataannya tidak sama. Pemberian pupuk organik yang mengandung unsur N, P, K, Mg dan Ca, akan menyebabkan terpacunya sintesis dan pembelahan dinding sel secara antiklinal sehingga akan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman.

Pertumbuhan tinggi tanaman yang tidak sama pada sebagai akibat dari pemberian pupuk organik cair Martob disebabkan karena adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktivitas jaringan meristematis yang tidak sama, sehingga menyebabkan perbedaan laju pembentukan yang juga tidak sama pada organ yang terbentuk. Selain itu pemberian pupuk organik cair yang lengkap kandungan haranya, akan menyebabkan laju pertumbuhan sintesis yang berbeda (Lakitan, 1996:45). PT. Scorpio Surabaya (2009:1) menyatakan bahwa dalam pupuk organik cair Martob selain mengandung Nitrogen, Fosfor, dan Kalium, juga mengandung unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Zn, dan B yang berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Poerwowidodo (1992:69), menyatakan bahwa protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel. Unsur hara nitrogen dan unsur hara mikro tersebut berperan sebagai penyusun klorofil sehingga meningkatkan aktivitas fotosintesis tersebut dan akan menghasilkan fotosintat yang mengakibatkan perkembangan pada jaringan meristematis daun.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian 5 ml pupuk organik cair Martob menghasilkan jumlah daun yang terbanyak dibandingkan dengan pemberian 4, 3, 2, 1, dan 0 ml. Banyaknya jumlah daun karena pemberian 5 ml pupuk organik Martob diduga berhubungan dengan semakin banyaknya jumlah unsur hara yang dapat disediakan dan diserap oleh tanaman sawi sebagai akibat semakin meningkatnya dosis pupuk organik cair Martob yang diberikan. Menurut Djumali dan Nurnasari (2012:1-20) bahwa dosis pupuk dengan kandungan unsur hara yang lengkap dapat mempengaruhi perubahan fisiologi tanaman yang meliputi kandungan klorofil daun, bobot spesifik daun, laju fotosintesis, efisiensi cahaya mereduksi CO₂, dan koefisien respirasi pemeliharaan daun.

Pemberian pupuk organik cair Martob pada dosis 4 ml menunjukkan tidak adanya perbedaan jumlah daun yang nyata dibandingkan dengan tanaman yang diberi 3 ml, diduga pada taraf pemberian ini tanaman sawi ladang varietas kanson masih mengalami defisiensi (belum mencukupi) unsur hara sehingga sel-sel tanaman sawi dalam membentuk jaringan daun baru belum optimal. Hal yang serupa juga terjadi pada pemberian 3 ml pupuk organik cair Martob, dimana daun yang dihasilkan oleh tanaman tidak berbeda nyata atau tidak lebih banyak dari daun tanaman yang diberi 2 ml dan 1 ml. Menurut Aritonang dan Lasiwua (2011:47-54), pemberian pupuk yang tidak sesuai akan mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tanaman, pemberian pupuk yang melebihi kebutuhan tanaman mengakibatkan tanaman mengalami penghamabatan pertumbuhan atau mengalami keracunan, sedangkan pemberian dibawah kebutuhan tanaman akan menyebabkan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berat segar tanaman sawi ladang varietas kanson mengikuti taraf pemberian pupuk organik cair Martob, disebabkan oleh unsur-unsur N, P, dan K serta unsur-unsur lain yang terkandung di dalam pupuk organik cair Martob yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman sawi sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lebih optimal dan fotosintat yang dihasilkan juga semakin meningkat. Hadisaputro, dkk., (2008:62-71) menyatakan bahwa pemberian pupuk

N dan K dapat meningkatkan aktivitas PEPkarboksilase pada daun, walaupun peran N dalam memacu aktivitas enzim fotosintesis inilebih dominan dibanding dengan K. Selanjutnya Suwardi dan Efendi(2009:108-115) menyatakan bahwa unsur hara terutama N meningkatkan warna hijau daun, dan hal ini mempengaruhi peningkatanhasil tanaman.

Berat segar tanaman yang semakin tinggi mengikuti dosis pemberian pupuk organik cairMartob diduga karena peran unsur hara N, P, K, serta unsur hara mikro yang terdapat di dalamnya sangat efektif dalam meningkatkan jumlah sel dalam jaringan tubuh tanaman sawi ladang varietas kanson, sehingga berpengaruh terhadap berat segar tanaman. Unsur P yang terkandung dalam pupuk organik cairMartob berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan akar tanaman sawi, sehingga akar lebih mampu menyerap air dan unsur hara lebih banyak dan pada akhirnya secara keseluruhan tanaman akan tumbuh dan berkembang menjadi lebih.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pardosi, Irwanto, dan Mukhsin (2014:1-7), dalam proses fotosintesis unsur P juga berperan dalam pembentukan energi berupa ATP yang selanjutnya akan digunakan untuk translokasi fotosintat ke bagian organ tanaman yang membutuhkan. Selain itu peningkatan berat segar ini disebabkan adanya perbaikan pada sifat fisik dan kimia tanah oleh kerjapupuk organik cair, seperti efisiensi pupuk kimia, perbaikan aerasi tanah, peran humus dalam daya sangga dan peningkatan kapasitas tukar kation (KTK) tanah. Poerwowidodo (1992) menyatakan bahwa unsur hara makro dan unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk organik cair menghasilkan pengaruh yang kompleks terhadap pembentukan dan produksi karbohidrat.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil analisis data disimpulkan sebagai berikut:

1. Pupuk organik cair Martob berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang varietas kanson.
2. Pemberian 5 ml pupuk organik cair Martob berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman dengan tinggi rata-rata 41,69 cm, jumlah daun rata-rata 8,44 helai daun, dan berat segar rata-rata 200 gram per tanaman.

B. Saran

Melalui hasil penelitian ini maka disarankan:

1. Pupuk organik cair Martob dengan dosis 5 ml per liter air dapat diberikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi ladang varietas kanson.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan pupuk organik cair Martob dengan pemberian dosis yang lebih tinggi agar diketahui pertumbuhan dan hasil sawi ladang varietas kanson yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinong AR, Lasiwua CD. 2011. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Jurnal Agrisistem 7(1): 47-54.
- Bonner, J. and W. Galston, 1951. Principle of Plant Physiologi. Wh Freeman And Company, San Fransisko, dalam Zainuddin Ohorella. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica sinensis* L.). Jurnal Agroforestri Volume VII Nomor 1 Maret 2012. Halaman 43-49.
- Cahyono, B. 1998. Sawi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Direktorat Jenderal Perlindungan Perkebunan RI. 2006. Kesuburan Tanah Pertanian. Jakarta: Direktorat Jenderal Perlindungan Perkebunan RI. Departemen Pertanian RI.
- Djumali, Nurnasari E. 2012. Tanggapan Fsiologi Tanaman Tembakau Temanggung Terhadap Dosis Pupuk Nitrogen Serta Kaitannya Dengan Hasil dan Mutu Rajangan. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri 4(1): 1-20.
- Gaspersz, V. 1989. Metode Perancangan Percobaan. Bandung: Armico.
- Hadisaputro S, Rochiman K, Mirzawan PDN, Sukarso G, dan Sugiharto B. 2008. Kajian Peran Hara Nitrogen dan Kalium Terhadap Aktivitas *Phosphoenolpyruvate Carboxylase* di dalam Daun Tebu Keprasan Varietas M 442-51 dan Ps 60. Jurnal Ilmu Dasar 9(1): 62-71.
- Hardjowigeno, S. 1992. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Haryanto, E. Suhartini, T. Rahayu, E. Sunarjono, H. 2003. Sawi dan Selada. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa.
- Margiyanto, E. 2007. Budidaya Tanaman Sawi. Bantul: Cahaya Tani.
- Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M, Pulung, M.A., Amrah, A.G., Munawar.A., Hong.G.B., Hakim, N., 1988. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Lampung: Universitas Lampung.
- Pardosi, AH., Irwanto., dan Mukhsin (2014). Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014.
- Poerwowidodo. 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Bandung: Angkasa.
- PT. Scorpio Surabaya. 2009. Pupuk Organik Martob. Surabaya: PT. Scorpio Surabaya.

Rukmana, R. 2007. Budidaya Sawi. Yogyakarta: Kanisius.

Sunarjono, H. 2011. Budidaya Tanaman Sawi. Jakarta: Penebar Swadaya.

Suprayitno, 2006. Menanam dan Mengolah Selada Sejuta Rasa. Solo: CV. Aneka.

Supriyati dan Herliana. 2011. Sawi. Jakarta: Penebar Swadaya.

Suwardi dan Effendi R. 2009. Efisiensi Penggunaan Pupuk N Pada Jagung Komposit Menggunakan Bagan Warna Daun. Prosiding Seminar Nasional Serealia, 108-115.