



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS CAIRAN LIMBAH  
SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
KALIAN (BRASSICA ALBOGLABRA)**

**SKRIPSI**



**RAHMANITA LESTARI  
03111019**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS  
CAIRAN LIMBAH SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica alboglabra*)**

Oleh :

**RAHMANITA LESTARI**  
03 111 019



**MILIK**  
**UPT PERPUSTAKAAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**TERDAFTAR**

TANGGAL : 25 - 11 - 2010

NOMOR BI : 81001 1185

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG**  
**2010**

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS  
CAIRAN LIMBAH SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica alboglabra*)**

**Oleh :**

**RAHMANITA LESTARI**

**03 111 019**

**SKRIPSI**

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS  
CAIRAN LIMBAH SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica alboglabra*)**

Oleh :

**RAHMANITA LESTARI  
03 111 019**

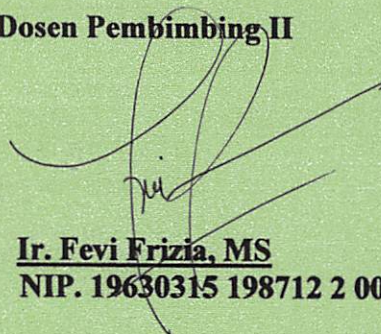
**MENYETUJUI :**

**Dosen Pembimbing I**



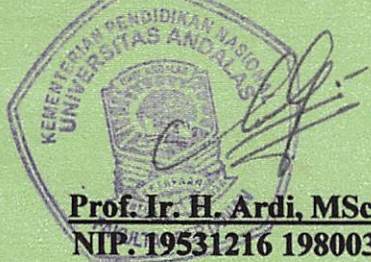
**Ir. Amril Djamaran  
NIP. 130 358 296**

**Dosen Pembimbing II**



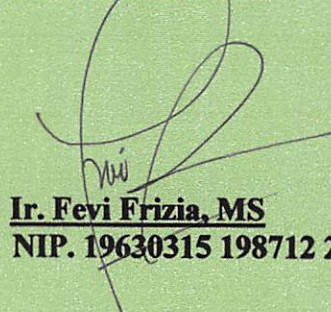
**Ir. Fevi Frizia, MS  
NIP. 19630315 198712 2 001**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas**



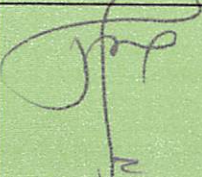

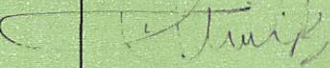


**Prof. Ir. H. Ardi, MSc  
NIP. 19531216 198003 1 004**

**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas**



**Ir. Fevi Frizia, MS  
NIP. 19630315 198712 2 001**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 31 Agustus 2010**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Tanda tangan</b>	<b>Jabatan</b>
1.	Prof. Dr. Ir. Auzar Syarif, MS		Ketua
2.	Prof. Dr. Ir. Zulfadly Syarif, MS		Sekretaris
3.	Ir. Tamsil Bustamam, MSc		Anggota
4.	Ir. Amril Djamaran		Anggota
5.	Ir. Fevi Frizia, MS		Anggota



Syukur kupanjatkan ke hadirat Allah swt atas segala berkat, hidayah, dan seluruh rahmat yang telah  
dihimpahkannya padaku... Alhamdulillah ya Allah...  
Terima kasih tak terhingga kupersembahkan kepada Ibunda tercinta Roswati Noeh yang semua usaha  
dan ketertingalnya tak kan pernah bisa kubalas seumur hidup,  
hanya cinta yang bisa kuberikan padamu Ibu... Aku akan selalu berusaha membuatmu tersenyum...  
Untuk Ayahanda Supangat HS (Alm.) yang belum pernah kulihat, aku tahu engkau melihatku dari  
sama... semoga Bapak tenang di sana, doaku selalu untukmu, Pak...  
Mas-mas ku tercinta, Mas Eko dan Mas Rio...  
tetap semangat ya Mas... mari kita buat Ibu dan Bapak bangga...  
Berjuita terima kasih juga kuhaturkan kepada pembimbingku,  
Bapak Ir. Amril Djamarwan dan Ibu Ir Fevi Fritzta, MS yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan  
motivasi, dan nasehat padaku...  
Terima kasih untuk Mama, Utih, Nek, Ni Adek, Bang Thomas di Kerrinci,  
juga buat Nana, udah punya adek ya sekarang...  
Terima kasih sebesar-besarnya buat T engembut Emi di Pola Mas yang selalu cerewet dengan  
motivasinya, juga buat Pak Uwo, Kak Tiffa, Putra, dan Iqbal...  
Sahabat-sahabatku Tri, Ria, Lisa, dan Tyas, yang selalu mendukunku sudah jauh...  
Sahabat sejatiku yang entah bagaimana aku membalas jasa-jasanya, Ika Gusriani, STP  
terima kasih banyak soba, karena aku telah menemukan arti sahabat dalam dirimu...  
Warga Kos Babe yang selalu cerita, Ipit, Chie, Anggun, Lia, Inad, Henry, Adek dan Sondang.  
Seluruh keluarga besar Padang Nerazzurra... Forza Inter!!!  
Rekan-rekan seperjuangan, Amir, Ryan, Doni, Ira Laweh, Lucky, Hadi, Bg Faisal, Hikma,  
juga kepada Nita, Dimi, dan Milla yang telah banyak membantuku... terima kasih friends...  
Serta terima kasih pada seluruh rekan-rekan BDP, dosen, beserta staf karyawan  
Jurusan Budidaya Pertanian

## **BIODATA**

Penulis dilahirkan di Jambi pada tanggal 16 April 1986 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Supangat HS (Alm.) dan Roswati Noeh. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 46 Jambi (1991-1997). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP Negeri 6 Jambi (1997-2000). Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMU Negeri 3 Jambi (2000-2003). Pada tahun 2003 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, Agustus 2010

Rahmanita Lestari

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil percobaan yang berjudul “Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Cairan Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra*)” yang dilakukan di Dusun Koto Pandan, Desa Pelayang Raya, Kecamatan Sungai Penuh, Kota Sungai Penuh, Propinsi Jambi, dalam mata kuliah budidaya tanaman hortikultura.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Ir. Amril Djamaran dan Ibu Ir. Fevi Frizia, MS selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, staf pengajar, karyawan rekan-rekan BDP dan semua pihak yang telah membantu sampai skripsi ini diselesaikan.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pertanian.

Padang, Agustus 2010

R.L.

## **DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	8
3.1 Tempat dan waktu .....	8
3.2 Bahan dan Alat .....	8
3.3 Rancangan .....	8
3.4 Pelaksanaan .....	9
3.5 Pengamatan .....	12
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	14
4.1 Tinggi Tanaman .....	14
4.2 Jumlah Daun .....	15
4.3 Panjang Daun Terpanjang .....	16
4.4 Luas Daun .....	18
4.5 Bobot Segar per Tanaman .....	19
4.6 Bobot Segar per Plot dan per Hektar .....	20
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	23
<b>LAMPIRAN</b> .....	25

## DAFTAR TABEL

<b><u>Tabel</u></b>	<b><u>Halaman</u></b>
1. Dosis dan tahap penyiraman cairan limbah sayuran .....	10
2. Tinggi tanaman kailan umur 40 hari setelah tanam (HST) pada beberapa dosis cairan limbah sayuran .....	14
3. Jumlah daun tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.....	15
4. Panjang daun terpanjang tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.....	16
5. Luas daun tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.....	18
6. Bobot segar per tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.....	19
7. Bobot segar tanaman kailan per plot dan per hektar umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

<b><u>Lampiran</u></b>	<b><u>Halaman</u></b>
1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan Desember 2009 sampai bulan Maret 2010 .....	26
2. Karakteristik tanaman kailan varietas Nova.....	27
3. Cara pembuatan cairan limbah sayuran.....	28
4. Denah percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok.....	29
5. Denah letak tanaman dan sampel dalam satu plot.....	30
6. Hasil analisis kandungan unsur hara (N, P, dan K) cairan limbah sayuran.....	31
7. Sidik ragam masing-masing pengamatan.....	32
8. Foto-foto dokumentasi percobaan .....	34

# **PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS CAIRAN LIMBAH SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica alboglabra*)**

## **ABSTRAK**

Penelitian dalam bentuk percobaan tentang pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan telah dilaksanakan di Dusun Koto Pandan, Desa Pelayang Raya, Kecamatan Sungai Penuh, Kota Sungai Penuh, Propinsi Jambi dari bulan Desember 2009 sampai bulan Maret 2010. Tujuan percobaan ini adalah untuk mendapatkan dosis cairan limbah sayuran yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima taraf perlakuan dan empat kelompok. Perlakuannya adalah beberapa dosis cairan limbah sayuran yang terdiri dari 0,0 l per tanaman; 0,5 l per tanaman; 1,0 l per tanaman; 1,5 l per tanaman; dan 2,0 l per tanaman. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun terpanjang, luas daun, bobot segar per tanaman, bobot segar per plot dan per hektar. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji F pada taraf nyata 5%.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dari 0,0 l per tanaman sampai dengan 2,0 l per tanaman memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan.

**THE EFFECT OF SEVERAL DOSES OF VEGETABLES  
LIQUID WASTE FOR GROWTH AND YIELD OF KAI-LAN  
(*Brassica alboglabra*)**

**ABSTRACT**

A field experiment about the effect of several doses of vegetables liquid waste for growth and yield of Kai-lan was conducted at Dusun Koto Pandan, Desa Pelayang Raya, Kecamatan Sungai Penuh, Sungai Penuh City, Jambi Province during the period of December 2009 to March 2010. The purpose of this experiment was to acquire the best dose of vegetables liquid waste for growth and yield of Kai-lan.

Treatments were arranged in Randomized Block Design with five treatments and four blocks. Several doses of vegetables liquid waste as treatments were 0,0 l per plant; 0,5 l per plant; 1,0 l per plant; 1,5 l per plant; and 2,0 l per plant. Observation variables were plant height, number of leaf, length of the longest leaf, leaf area, fresh weight per plant, and fresh weight per plot and per hectare. Data were analyzed statistically using F-test at 5%.

Result indicated that several doses of vegetables liquid waste 0,0 l per plant to 2,0 l per plant showed same influence for growth and yield of Kai-lan.

## I. PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu bahan pangan yang dibutuhkan manusia. Mengonsumsi sayur yang teratur akan menyehatkan badan, karena sayur mengandung vitamin A, B, C, zat kapur, zat besi yang diperlukan untuk pertumbuhan tulang-tulang gigi dan memperlancar peredaran darah serta alat pencernaan. Dewasa ini kesadaran masyarakat akan arti penting sayuran semakin meningkat, untuk itu peningkatan produksi sayuran perlu dilakukan.

Sayuran digolongkan atas sayuran umbi, buah, batang, bunga, dan daun. Kailan, sawi dan kol dikenal sebagai sayuran daun. Kailan merupakan salah satu jenis sayuran yang masih baru di Indonesia dan memiliki prospek yang tinggi untuk dikembangkan, karena kailan memiliki nilai gizi yang tinggi serta memiliki daun yang memanjang dengan tekstur lunak serta rasa yang lebih manis dan gurih (Pracaya, 2001).

Kailan (*Brassica alboglabra*) merupakan salah satu dari keluarga kubis-kubisan (*Cruciferae*). Kailan bukan merupakan jenis tanaman asli Indonesia melainkan berasal dari Pesisir Laut Merah. Bagian kailan hampir semuanya dapat dikonsumsi yaitu batang, daun muda dan pucuk daun. Dalam 100 g bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, 62 mg Ca, 2,2 mg Fe. Kailan banyak digunakan pada berbagai jenis masakan Cina atau Eropa (Siesmonsma dan Piluek, 1994).

Di Sumatera Barat, menurut Lembaga Sertifikasi Organik (LSO) Dinas Pertanian Hortikultura dan Pangan tahun 2007, tanaman kailan merupakan tanaman baru dari introduksi yang sedang dikembangkan. Sejauh ini tanaman kailan ditanam petani secara tumpangsari dengan tanaman lainnya, tapi masih dalam skala kecil dan produksinya baru dipasarkan pada pasar lokal. Masyarakat golongan menengah ke bawah belum begitu mengenal tanaman kailan, tetapi masyarakat golongan menengah ke atas sudah banyak yang mengenal dan meminati kailan tersebut sehingga sudah banyak permintaan dari supermarket, hotel dan restoran (Liza, 2008). Prospek ekonomi yang tinggi ini belum dapat diimbangi dengan produksi, maka perlu diusahakan peningkatan produksi secara ekstensifikasi maupun intensifikasi.

Pertanian yang selaras alam adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kailan. Pertanian selaras alam tidak menghendaki penggunaan produk teknologi pertanian yang berupa bahan-bahan kimia berlebihan yang dapat merusak ekosistem alam, misalnya penggunaan pupuk.

Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat merusak ekosistem alam sehingga perlu dilakukan pertanian yang selaras dengan alam yang menitikberatkan pada pelestarian hubungan timbal balik antara organisme dan sekitarnya. Pertanian berkelanjutan dapat dipicu oleh terselenggaranya pertanian organik. Hal ini ditandai dengan penggunaan pupuk organik.

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yaitu dengan memanfaatkan sampah yang ada di sekitar kita. Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia. Dari waktu ke waktu sampah merupakan masalah yang cukup rumit untuk ditangani, tidak hanya menyangkut masalah kebersihan tetapi juga pembuangannya.

Peningkatan produksi sampah bila tidak diikuti dengan peningkatan pelayanan kebersihan akan menimbulkan masalah. Saat ini, peningkatan produksi sampah sebenarnya tidak terlampau bermasalah karena dapat diproses menjadi berbagai jenis pupuk organik, baik dalam bentuk pupuk padat maupun pupuk cair. Sampah atau limbah organik dapat berasal dari kotoran hewan ternak, kotoran manusia, tulang-tulang ikan, sayur-sayuran, dan lain-lain yang berasal dari bahan organik.

Limbah sayuran makin lama makin meningkat yang disebabkan karena peningkatan produksi sayur dan keanekaragaman sayuran. Hal ini dapat terlihat di daerah produsen, dimana bagian yang kurang bagus umumnya langsung dibuang, dan bila harga sayuran murah hampir tidak dipanen, serta sayuran yang terserang hama dan penyakit juga dibuang, sehingga hal ini membuat limbah sayuran di daerah produsen makin meningkat. Sedangkan di daerah perkotaan (daerah konsumen) oleh pedagang diseleksi lagi, karena dalam proses transportasi dan pengemasan yang kurang bagus banyak bagian yang rusak dan dibuang. Hal serupa terjadi juga di rumah tangga, karena kurang terawat waktu penyimpanan banyak pula yang terbuang, hingga baik di kota ataupun di daerah produsen limbah sayuran makin meningkat, hingga perlu dimanfaatkan dengan baik.

Cairan limbah sayuran diperoleh dari hasil pengomposan campuran limbah sayuran selama 15 hari (Pemerintah Provinsi Jambi, 2000). Dalam pengomposan akan terjadi perubahan yang dilakukan oleh mikroorganisme yaitu: 1) berupa penguraian selulose, hemiselulose, lemak, lilin, serta lainnya menjadi karbohidrat, CO<sub>2</sub> dan air, 2) pengikatan unsur hara oleh mikroorganisme yang akan dilepaskan kembali bila mikroorganisme mati, dan 3) pembebasan unsur hara dari senyawa organik menjadi senyawa anorganik yang tersedia bagi tanaman (Musnamar, 2006).

Cairan limbah sayuran memiliki beberapa keuntungan, yaitu: 1) pupuk tersebut mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat, karena dalam bentuk kering beberapa mikroorganisme mati dan zat tidak bisa aktif, 2) pupuk cair organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang ada dalam pupuk organik padat jika dicampurkan dengan pupuk organik padat (Parnata, 2004).

Hasil penelitian di Cina dengan menggunakan bermacam-macam bahan organik dan dalam kapasitasnya meningkatkan hasil tanaman, ternyata pupuk cair (limbah cair) organik menduduki peringkat teratas dibandingkan bahan organik lain. Peningkatan hasil dapat mencapai 11% dibandingkan bahan organik lain, karena N dan P lebih tersedia (Sutanto, 2002).

Berdasarkan kandungan unsur hara dalam cairan limbah sayuran dan kebutuhan pupuk untuk tanaman kailan dianjurkan penggunaan cairan limbah sayuran sebanyak 0,75 liter per tanaman tanpa pemberian pupuk NPK (Mayasari, 2006). Hasil percobaan Mayasari (2006), diperoleh pemberian cairan limbah sayuran dengan dosis 1,0 liter per tanaman kailan sudah dapat meningkatkan bobot segar layak jual, namun disarankan akan lebih baik apabila menggunakan dosis cairan limbah sayuran yang lebih tinggi untuk penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Cairan Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra*)”**. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis cairan limbah sayuran yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani dan Syarat Tumbuh Tanaman Kailan

Tanaman kailan berasal dari Pesisir Laut Merah dan sangat berkembang di Cina hingga banyak digunakan pada berbagai jenis masakan Cina. Di Indonesia kailan merupakan jenis sayuran baru, tetapi telah menjadi kegemaran keluarga. Bentuk tanaman kailan sepintas lalu mirip dengan sawi, caisim, ataupun kembang kol. Daunnya panjang dan melebar seperti caisim dan batangnya mirip dengan kembang kol. Batang yang muda agak manis dan empuk di lidah, sedangkan daunnya enak dan legit (Tim Penulis PS, 1995).

Kailan termasuk keluarga tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*). Tanaman kailan dikenal juga dengan nama kubis daun, yaitu sejenis kubis yang paling mudah ditanam, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Kailan tidak dapat membentuk krop atau telur seperti kubis biasa, tetapi hanya dapat membentuk daun saja (Pracaya, 2001).

Umumnya dikenal di Asia Tenggara sebagai kailan, yang ditanam secara luas sebagai sayuran daun untuk digunakan dalam berbagai masakan Cina. Terdapat banyak kultivar dengan warna bunga dan ciri-ciri vegetatif yang berbeda, terutama mengenai tingginya dan besarnya batang (Williams *et al.*, 1996).

Berdasarkan bentuk daunnya, kailan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kailan berdaun halus dan kailan berdaun keriting. Kailan berdaun halus biasanya untuk pakan ternak, sedangkan yang umum disayur adalah kailan yang berdaun keriting. Kailan berdaun keriting dibedakan lagi menjadi tiga varietas yaitu varietas tinggi, sedang dan pendek. Varietas pendek memiliki tinggi antara 20-30 cm, sedang antara 40-90 cm, dan varietas tinggi berukuran lebih dari 90 cm. Varietas yang sangat baik ditanam adalah varietas sedang. Pada varietas tinggi, batangnya mudah patah kalau ada angin kencang, sedangkan varietas rendah mudah kotor daunnya oleh air hujan, karena daunnya mencapai tanah (Pracaya, 2001).

Kailan termasuk tanaman semusim. Pada pertumbuhan vegetatif tingginya bisa mencapai 40 cm, pada tinggi 1 m pertumbuhan akan berakhir dan muncul

bunga. Kailan mempunyai akar yang kuat dan berbatang satu. Daun kailan terbentuk dalam roset daun pada ujung batang, berselang-seling, tebal, kokoh, tidak terlampau lebar, daun bergerigi dan sering berombak. Bunga terminal atau *auxiliary*, panjang 30-40 cm, panjang pedicel 1-2 cm. Warna bunga putih bahkan merah terang (Siesmonsma dan Piluek, 1994).

Menurut Pracaya (2001) di Indonesia dengan iklim tropis tanaman kailan termasuk tanaman semusim, dimana pertumbuhan yang terjadi hanya pertumbuhan vegetatif saja karena sulit membentuk bunga kecuali pada daerah dengan ketinggian 2000 m dpl. Sedangkan di daerah subtropis tanaman ini dapat berumur panjang, karena setelah pertumbuhan vegetatif selesai diikuti oleh pertumbuhan generatif.

Kailan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah terutama dengan pH 5,5-6,5. Tipe tanah yang umum digunakan untuk perkembangan kailan adalah Andosol, Latosol, Regosol, Alluvial. Menurut Darmawijaya (1997) Andosol teksturnya adalah debu, lempung berdebu sampai lempung. Latosol umumnya bertekstur lempung berliat, liat atau liat berpasir.

## **2.2 Peranan Cairan Limbah Sayuran**

Pertanian adalah usaha mengubah alam menjadi lebih bermanfaat, sehingga kegiatan pertanian mempunyai peranan dalam memperbaiki kondisi alam. Pertanian modern yang dibutuhkan masa kini adalah pertanian yang mampu memproduksi tinggi secara terus menerus tanpa merusak lahan dan lingkungan serta menghasilkan bahan makanan yang sehat dan bergizi. Saat ini sistem pertanian di negara Indonesia adalah pertanian dengan input luar tinggi atau *High External Input Agriculture* (HEIA), dimana produksi pertanian diperoleh dari intensifikasi menggunakan pupuk dan pestisida anorganik. Dengan penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan tanpa diikuti penambahan pupuk organik, maka sebagian besar lahan pertanian kandungan C-Organiknya kurang dari 2%, sehingga lahan tersebut meskipun dipupuk anorganik dengan dosis tinggi potensi produksinya tidak akan tercapai (Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, 2002).

Pelaksanaan dan pengembangan sistem pertanian organik dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan dampak akibat penggunaan pupuk anorganik. Sistem

pertanian organik merupakan suatu sistem yang dititikberatkan pada upaya peningkatan daur ulang secara alami dengan tujuan memaksimalkan input berupa bahan-bahan organik, dengan demikian produktivitas lahan tetap tinggi dengan tingkat kesuburan tanah tetap terjamin dalam jangka waktu panjang (Sutanto, 2002).

Dewasa ini pemerintah dan pecinta lingkungan menganjurkan untuk memanfaatkan bahan-bahan alami sebagai pupuk. Tindakan ini merupakan upaya mempertahankan dan memperbaiki sumber daya alam untuk pembangunan pertanian berkelanjutan. Pemberian bahan organik sebagai pupuk kandang, pupuk hijau, dan pengembalian pangkasan atau sisa tanaman ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah. Hal ini terjadi karena penguraian bahan organik oleh mikroorganisme tanah yang mempunyai sifat perekat dan mengikat butir-butir tanah dan membentuk struktur tanah yang lebih menguntungkan (Lingga dan Marsono, 2001).

Pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis diserap oleh tanaman. Pemupukan berarti menambah unsur hara ke dalam tanah (Lingga dan Marsono, 2001). Respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat apabila menggunakan jenis pupuk, dosis, waktu, dan cara pemberian yang tepat. Pemupukan bertujuan untuk memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah dengan memberikan unsur atau zat hara ke dalam tanah yang langsung atau tidak langsung dapat menyumbangkan bahan makanan pada tanaman dalam bentuk unsur hara (Suriatna, 1987).

Sumber pupuk organik seluruh atau sebagian besarnya berasal dari bahan alami seperti kotoran hewan atau makhluk hidup, sisa tanaman dan limbah rumah tangga. Sedangkan pupuk anorganik berasal dari bahan tambang endapan mineral atau dibuat dari bahan kimia dasar yang digunakan setelah melalui proses pengolahan dengan tidak menghilangkan sifat kimianya. Unsur yang paling dominan biasanya menentukan sebutan pupuk tersebut (Marsono dan Paulus, 2001).

Salah satu penerapan pertanian organik yaitu penggunaan cairan limbah sayuran. Cairan limbah sayuran adalah pupuk cair organik yang berasal dari

pengomposan campuran limbah sayuran selama 15 hari. Selama proses pengomposan berjalan dihasilkan gas metana, sedangkan limbah padat dan limbah cair dimanfaatkan untuk pupuk (Sutanto, 2002).

Kandungan kimia utama cairan limbah sayuran adalah unsur hara N, P dan K. Unsur hara N, P dan K tersedia di dalam cairan limbah sayuran, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Hakim *et al.* (1986) pengaruh yang menguntungkan dari cairan limbah sayuran sebagai pupuk cair organik adalah dapat digunakan sebagai pupuk dasar seperti unsur N sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu, Nitrogen juga berperan penting dalam hal pembentukan klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis.

Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ . Di dalam tanah ion tersebut bersifat sangat dinamis, mudah tercuci pada tanah berpasir dan tanah dengan pH rendah. Ketersediaan Kalium cukup melimpah di permukaan bumi, namun sekitar 90-98% berbentuk mineral primer yang tidak dapat diserap oleh tanaman dan yang tersedia bagi tanaman hanya 1-2% (Sutedjo, 2001).

Kandungan unsur K yang tinggi dalam cairan limbah sayuran memberikan peranan yang sangat besar bagi tanaman, karena unsur K berperan penting dalam fotosintesis. Selanjutnya unsur K secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun, dan meningkatkan asimilasi  $CO_2$ . Selain itu, unsur K berfungsi untuk memperkuat jaringan tanaman dan berperan dalam pembentukan antibodi tanaman. Pemberian unsur K yang tidak cukup akan menyebabkan efisiensi N dan P akan rendah, maka produksi yang tinggi tidak akan tercapai. Kekurangan unsur K, tanaman tidak tahan terhadap penyakit, kekeringan dan udara dingin (Gardner *et al.*, 1991).

Tanah yang kaya akan bahan organik memiliki daya serap air yang lebih lama serta tanah akan lebih bersifat poros. Penggunaan pupuk organik dapat memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur, dan struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, dan memudahkan pertumbuhan akar tanaman (Murbandono, 2007).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian dalam bentuk percobaan ini dilaksanakan di Dusun Koto Pandan, Desa Pelayang Raya, Kecamatan Sungai Penuh, Kota Sungai Penuh, Propinsi Jambi. Ketinggian tempat  $\pm$  900 m dpl. Dilaksanakan dari bulan Desember 2009 sampai Maret 2010 (jadwal kegiatan pada Lampiran 1).

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kailan varietas Nova (karakteristik pada Lampiran 2), pupuk kandang kotoran sapi, dan cairan limbah sayuran (pembuatannya pada Lampiran 3). Alat-alat yang digunakan antara lain cangkul, parang, meteran, gembor, *polybag* kecil, timbangan, *Leaf Area Meter*, label, plastik, ember, kamera, dan alat-alat tulis.

#### **3.3 Rancangan**

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 taraf perlakuan dan 4 kelompok sehingga terdapat 20 satuan percobaan/plot. Pada setiap satuan percobaan/plot ditanam 20 tanaman sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 400 tanaman. Untuk pengamatan ditetapkan 2 tanaman sampel pada setiap plot (denah percobaan dan tanaman per plot pada Lampiran 4 dan 5).

Perlakuan pada percobaan ini adalah pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dengan 5 taraf:

- 0,0 liter per tanaman (A)
- 0,5 liter per tanaman (B)
- 1,0 liter per tanaman (C)
- 1,5 liter per tanaman (D)
- 2,0 liter per tanaman (E)

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji F pada taraf nyata 5%.

### 3.4 Pelaksanaan

#### 3.4.1 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dua minggu sebelum tanam. Pengolahan lahan dimulai dengan membersihkan gulma dan kotoran yang terdapat pada lahan tempat percobaan, lalu dilakukan pengolahan lahan dengan cara mencangkul tanah sedalam 20 cm. Pengolahan lahan kedua dilakukan seminggu kemudian sampai gembur dan tidak ada lagi gumpalan-gumpalan tanah yang akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar tanaman.

Setelah tanah gembur kemudian dibuat plot-plot berukuran 100 cm x 100 cm dengan tinggi 20 cm sebanyak 20 plot. Jarak plot antar kelompok 75 cm dan jarak plot dalam kelompok 50 cm. Dua hari kemudian diberi pupuk kandang kotoran sapi dengan dosis 20 ton/ha atau 2 kg/plot dengan disebar merata dan diaduk dengan tanah lapisan atas plot.

#### 3.4.2 Persemaian Benih

Benih kailan disemai di *polybag* berisi media tanah dan pupuk kandang kotoran sapi dengan perbandingan 2:1, setiap *polybag* diisi dengan 3 benih kailan. Sebelum benih disemai, *polybag* berisi media tanam disiram terlebih dahulu dengan air sampai tanah lembab yang bertujuan agar benih dapat tumbuh dengan baik. *Polybag* diletakkan pada tempat yang ternaungi agar terhindar dari cahaya matahari langsung dan hujan lebat.

#### 3.4.3 Penanaman

Bibit kailan yang telah berdaun 4 helai (umur 2 minggu setelah persemaian) siap dipindahkan ke lapangan. Sebelumnya bibit yang tumbuh lebih dari satu per *polybag* diseleksi dengan cara meninggalkan satu bibit yang sehat dan tegar pertumbuhannya. Bibit yang dibuang dilakukan dengan cara memangkasnya dengan gunting di bawah leher akar. Kriteria bibit yang akan dipindahkan adalah bibit yang tidak rusak, berdaun 4 helai, serta memiliki tinggi yang rata-rata hampir sama. Masing-masing plot terdiri dari 20 tanaman, penempatan tanaman dalam satu plot dapat dilihat pada Lampiran 5. Jarak tanam 20 x 25 cm dan penanaman dilakukan pada sore hari. Sebelum dilakukan penanaman plot disiram terlebih dahulu hingga tanahnya cukup lembab.

### 3.4.4 Pemasangan Label dan Tiang Standar

Pemasangan label dan tiang standar dilakukan pada saat penanaman. Label dipasang seperti Lampiran 4. Tiang standar dipasang dengan cara membenamkannya ke dalam tanah dan diberi tanda 10 cm di atas permukaan tanah sebagai dasar pengukuran tinggi tanaman. Panjang tiang standar yang digunakan adalah 20 cm.

### 3.4.5 Pembuatan Perlakuan

Limbah sayuran terdiri dari 100 kg kol, 50 kg daun ubi kayu, 20 kg bayam, 10 kg pakis, dan 50 kg sawi, yang dipotong-potong menggunakan parang dengan ukuran 1 x 1 cm. Campuran tersebut diletakkan ke dalam sebuah drum yang ternaungi dengan suhu pengomposan 50°C. Masa pengomposan selama 15 hari. Setelah pengomposan kemudian diremas dan disaring. Hasil cairan limbah sayuran kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui kandungan N, P, dan K. Cara pembuatan cairan limbah sayuran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.4.6 Pemberian Perlakuan

Pemberian cairan limbah sayuran dilakukan dengan cara menyiramkan cairan limbah sayuran di atas permukaan tanah di sekitar tanaman. Pemberian pertama dilakukan setelah tanaman berumur 7 hari setelah pindah tanam. Pemberian selanjutnya sekali 7 hari sebanyak 4 kali pemberian, yaitu pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST. Jumlah limbah sayuran yang diberikan sampai panen yaitu 0,0 l per tanaman (A), 0,5 l per tanaman (B), 1,0 l per tanaman (C), 1,5 l per tanaman (D), dan 2,0 l per tanaman (E). Dosis penyiraman setiap kali pemberian perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis dan tahap penyiraman cairan limbah sayuran

Dosis cairan limbah sayuran (liter per tanaman)	Tahap penyiraman (liter per tanaman)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
0,5	0,05	0,10	0,15	0,20
1,0	0,10	0,20	0,30	0,40
1,5	0,15	0,30	0,45	0,60
2,0	0,20	0,40	0,60	0,80

### **3.4.7 Pemeliharaan**

#### **3.4.7.1 Penyiraman**

Penyiraman dilakukan pada pagi hari atau sore hari, terutama pada fase awal pertumbuhan, yang penting tanah cukup lembab dan tidak becek. Apabila hari hujan atau tanah cukup lembab maka penyiraman tidak dilakukan.

#### **3.4.7.2 Penyulaman**

Selama 6 hari dari penanaman dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman kailan yaitu pada tanaman yang sudah layu atau mati diganti dengan tanaman baru atau disulam. Caranya adalah dengan mencabut tanaman yang mati dan kemudian disulam dengan bibit baru. Bibit yang digunakan untuk menyulam adalah bibit yang sudah disiapkan untuk penyulaman, umur atau besarnya sama dengan tanaman lain sehingga pertumbuhannya dapat sama dengan tanaman lain dalam satu lahan. Tanaman sulaman diperlakukan sama dengan tanaman yang sebelumnya telah ditanam, terutama masalah pemberian air. Penyulaman dilakukan pada sore hari supaya tidak langsung terkena cahaya matahari dan tidak layu.

#### **3.4.7.3 Penyiangan dan Penggemburan**

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman secara hati-hati agar tidak merusak perakaran tanaman kailan. Penyiangan disesuaikan dengan pertumbuhan gulma di lahan. Pada saat melakukan penyiangan juga dilakukan penggemburan. Penggemburan dilakukan apabila tanah di sekitar tanaman memadat atau mengeras atau akar mulai kelihatan di permukaan tanah. Penggemburan bertujuan untuk memperbaiki aerasi dan drainase tanah.

#### **3.4.7.4 Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual dengan cara memecahkan larva dan membuang daun yang parah terserang hama dan penyakit.

### **3.4.8 Panen**

Kailan sudah dapat dipanen apabila tanaman telah menunjukkan kriteria panen. Kriteria tanaman kailan siap panen adalah daun sudah cukup banyak dan lebar-lebar serta daun terbawahnya sudah mulai agak menguning, biasanya tanaman sudah berumur 40-50 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan dengan

cara pencabutan, dilakukan pada pagi hari karena tanah masih lembab sehingga mudah dicabut, dan tanah-tanah yang melekat pada tanaman dibersihkan dengan dicuci memakai air bersih. Panen dilakukan serentak apabila  $\geq 75\%$  dari semua tanaman telah menunjukkan kriteria panen.

### **3.5 Pengamatan**

#### **3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman dimulai seminggu setelah pemberian perlakuan pertama dengan interval waktu sekali seminggu sampai panen. Cara mengukur tinggi tanaman yaitu dari tiang standar yang diberi tanda hingga ujung daun tertinggi. Data yang diperoleh ditambahkan 10 cm (tinggi tiang standar yang diberi tanda).

#### **3.5.2 Jumlah Daun (helai)**

Pengamatan jumlah daun dimulai seminggu setelah pemberian perlakuan pertama dengan interval sekali seminggu sampai panen. Caranya dengan menghitung semua daun yang telah membuka sempurna.

#### **3.5.3 Panjang Daun Terpanjang (cm)**

Pengamatan panjang daun terpanjang dilakukan seminggu setelah pemberian perlakuan pertama dengan interval waktu sekali seminggu sampai panen. Cara mengukur daun terpanjang mulai dari pangkal tangkai daun sampai ujung daun melalui ibu tulang daun.

#### **3.5.4 Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Luas daun diukur dengan menggunakan *Leaf Area Meter*. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian, dari seluruh daun yang telah membuka sempurna.

#### **3.5.5 Bobot Segar per Tanaman (gram)**

Pengukuran bobot segar per tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman kailan (daun, batang, dan akar). Tanaman terlebih dahulu dibersihkan dengan air dari kotoran-kotoran yang menempel, sedangkan daun-daun yang rusak dan kering dibuang. Penimbangan bobot segar per tanaman dilakukan setelah panen dan dikeringanginkan.

### 3.5.6 Bobot Segar per Plot dan per Hektar (kg dan ton)

Pengukuran bobot segar per plot dilakukan setelah semua tanaman dari masing-masing plot dipanen dan dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan air, lalu dikeringanginkan. Daun-daun yang kering dibuang, setelah itu ditimbang bobotnya yang terdiri dari daun, batang, dan akar lalu didapat bobot segar per plot.

Untuk bobot segar per hektar dikonversikan bobot segar per plot tersebut ke hektar dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bobot segar per hektar} = \frac{10.000 m^2}{\text{luas plot } (m^2)} \times \text{bobot segar per plot}$$

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kailan setelah dianalisis dengan uji F memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 7a). Tinggi tanaman kailan pada pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi tanaman kailan umur 40 hari setelah tanam (HST) pada beberapa dosis cairan limbah sayuran

Dosis cairan limbah sayuran	Tinggi tanaman (cm)
1,0 l per tanaman	38,86
2,0 l per tanaman	37,64
1,5 l per tanaman	37,06
0,5 l per tanaman	36,83
0,0 l per tanaman	32,79

KK = 14,83%

Angka-angka pada kolom tinggi tanaman berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran mulai dari 0,0 l per tanaman sampai 2,0 l per tanaman belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kailan 40 hari setelah tanam. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung pada cairan limbah sayuran belum mencukupi kebutuhan tanaman kailan terhadap tinggi tanaman, terutama unsur hara nitrogen. Kandungan hara cairan limbah sayuran sangat rendah terutama nitrogen dan fosfor yaitu 0,27% dan 0,23% (Lampiran 6). Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman akan lebih baik bila tanaman mendapatkan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup.

Pada tanaman kailan diberikan pupuk dasar kotoran sapi, tetapi pupuk kandang kotoran sapi merupakan pupuk organik yang kandungan haranya rendah dibanding pupuk buatan dan lambat tersedia bagi tanaman. Sedangkan kailan merupakan tanaman yang berumur pendek, tentu saja hara dari pupuk kandang kotoran sapi tersebut tidak dapat langsung diserap tanaman kailan. Cairan limbah sayuran yang diberikan kandungan haranya juga rendah sehingga belum memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap tanaman kailan. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarif (1986) yang menyatakan bahwa unsur hara yang cukup

tersedia saat pertumbuhan tanaman mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif, dengan demikian proses pemanjangan, pembelahan, dan diferensiasi sel akan terjadi lebih baik yang dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman.

Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terjadi karena dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara terutama unsur esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium untuk pembesaran dan pembelahan sel yang banyak terdapat pada jaringan meristem. Menurut Lingga dan Marsono (2001), unsur hara makro yang berperan dalam pertumbuhan tanaman adalah nitrogen. Unsur nitrogen akan meningkatkan proses fotosintesis sehingga akan terjadi peningkatan fotosintat yang mempengaruhi terhadap tinggi tanaman.

#### 4.2 Jumlah Daun

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman kailan setelah dianalisis dengan uji F memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 7b). Jumlah daun tanaman kailan pada pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.

Dosis cairan limbah sayuran	Jumlah daun (helai)
1,0 l per tanaman	9,38
2,0 l per tanaman	8,63
0,5 l per tanaman	8,50
0,0 l per tanaman	8,35
1,5 l per tanaman	7,88

KK = 7,95%

Angka-angka pada kolom jumlah daun berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Tabel 3 di atas memperlihatkan bahwa pemberian cairan limbah sayuran menunjukkan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun tanaman kailan. Dilihat dari rata-rata jumlah daun tanaman kailan berkisar antara 7,88 helai sampai dengan 9,38 helai atau hanya terdapat sedikit perbedaan dari masing-masing dosis cairan limbah sayuran yang diberikan. Hal ini disebabkan karena penambahan jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman dan unsur hara yang diserap oleh tanaman, sedangkan kandungan hara yang terdapat dalam cairan limbah sayuran belum mencukupi dalam penambahan jumlah daun, serta tidak diikuti dengan pemberian pupuk buatan. Daun muncul dari nodus-nodus pada

batang ataupun cabang, sedangkan tanaman kailan tidak bercabang maka daun hanya muncul dari batang saja. Tinggi tanaman kailan berbeda tidak nyata, secara tidak langsung jumlah nodusnya berbeda tidak nyata sehingga jumlah daun juga berbeda tidak nyata.

Prawiranata *et al.* (1991) menyatakan bahwa daun terbentuk akibat pembelahan sel-sel di daerah sepanjang sisi ujung pucuk daun, terbentuknya tergantung pada perkembangan dan pembentukan tunas-tunas baru yang dipengaruhi oleh jumlah hara yang diserap. Selanjutnya Harjadi (1991) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara yang cukup dan berimbang akan membuat tanaman tumbuh baik sehingga diperoleh hasil yang baik. Prihmantoro (2001) juga mengemukakan bahwa pembentukan dan penambahan jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah hara yang diserap tanaman berupa unsur hara makro dan mikro. Dengan tersedianya hara dalam jumlah cukup dan berimbang maka pertumbuhan daun akan berlangsung dengan baik. Menurut Sutedjo (2001) bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh kemampuan bibit atau tanaman dalam membentuk daun.

### 4.3 Panjang Daun Terpanjang

Hasil pengamatan terhadap panjang daun terpanjang tanaman kailan setelah dianalisis dengan uji F memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 7c). Panjang daun terpanjang tanaman kailan pada pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang daun terpanjang tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran

Dosis cairan limbah sayuran	Panjang daun terpanjang (cm)
2,0 l per tanaman	26,93
1,5 l per tanaman	25,96
1,0 l per tanaman	22,96
0,5 l per tanaman	22,13
0,0 l per tanaman	20,83

KK = 13,79%

Angka-angka pada kolom panjang daun terpanjang berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Dari Tabel 4 di atas, dapat terlihat bahwa pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran menunjukkan pengaruh yang sama terhadap panjang daun terpanjang tanaman kailan. Ini disebabkan karena pertumbuhan daun banyak

dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang cukup terutama unsur N dan unsur mikro lainnya serta pengaruh faktor lingkungan yang baik dan sesuai dengan pertumbuhan tanaman maka proses pertumbuhan akan berlangsung lancar.

Bila dilihat dari penjang daun terpanjang tanaman kailan pada pemberian cairan limbah sayuran dari 0,0 l per tanaman sampai 2,0 l per tanaman berkisar dari 20,83 cm – 26,93 cm, jauh lebih pendek dari karakteristik tanaman kailan yaitu 30 – 35 cm (Lampiran 2). Hal ini disebabkan karena terlihat pertumbuhan daun kurang sempurna, ini diduga pada tanaman kailannya tidak dilakukan pemupukan dengan pupuk buatan seperti urea (N), TSP (P), dan KCl (K), karena diduga awalnya akan tercukupi oleh cairan limbah sayuran, tetapi karena kandungan N, P, dan K dalam cairan limbah sayuran rendah (Lampiran 6), maka kurang tercukupi yang menyebabkan pertumbuhan daun kurang sempurna atau daunnya lebih pendek-pendek.

Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur-unsur yang diperlukan berada dalam jumlah yang cukup dan sesuai untuk diserap tanaman, sehingga proses fotosintesis daun berjalan dengan sempurna dan fotosintat yang dihasilkan dapat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan dan perkembangan daun (Dwijoseputro, 1990). Selanjutnya Prihmantoro (2001) menegaskan bahwa unsur hara dan air yang cukup berperan penting dalam menunjang pertumbuhan dan pertambahan ukuran daun serta berfungsi untuk membantu proses metabolisme pada tanaman.

Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa nutrisi mineral dan ketersediaan air mempengaruhi pertumbuhan, terutama oleh perluasan sel seperti pada organ vegetatif. Selain itu pertumbuhan vegetatif yang cepat dipengaruhi oleh kelembaban dan nitrogen yang cukup. Nitrogen dan air meningkatkan tinggi tanaman dan juga terhadap ukuran daun.

#### **4.4 Luas Daun**

Hasil pengamatan terhadap luas daun tanaman kailan setelah dianalisis dengan uji F memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 7d). Luas daun tanaman kailan pada pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas daun tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran

Dosis cairan limbah sayuran	Luas daun (cm <sup>2</sup> )
2,0 l per tanaman	1318,00
1,5 l per tanaman	1263,74
0,5 l per tanaman	1173,29
1,0 l per tanaman	1139,08
0,0 l per tanaman	1036,07

KK = 29,82%

Angka-angka pada kolom luas daun berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Dari Tabel 5 di atas terlihat bahwa pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap luas daun tanaman kailan. Hal ini disebabkan karena kandungan hara yang terdapat dalam cairan limbah sayuran rendah yang menyebabkan kurang berkembangnya daun, sehingga luas daun menjadi lebih kecil. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Mayasari (2006), luas daun tanaman kailannya berkisar antara 1240,33 cm<sup>2</sup> sampai dengan 4284,98 cm<sup>2</sup>. Luas daun pada penelitian ini berkisar antara 1036,07 cm<sup>2</sup> sampai dengan 1318,00 cm<sup>2</sup>, jauh lebih rendah daripada penelitian Mayasari (2006).

Semakin meningkat luas daun maka akan semakin meningkat luas bidang penerimaan cahaya, sehingga semakin besar fotosintat dan bahan organik yang dihasilkan yang kemudian ditranslokasikan ke bagian lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Batubara (1989), bahwa fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasikan ke bagian terdekat (ujung pucuk daun) untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada bagian tersebut terjadi pemanjangan sel sehingga menyebabkan pertumbuhan meninggi disertai dengan bertambahnya luas daun serta besar batang.

Peningkatan luas daun dapat meningkatkan kecepatan fotosintesis sampai tingkatan tertentu. Peningkatan luas daun seterusnya akan menurunkan laju fotosintesis karena adanya daun yang terlindung, tua, dan kering. Menurut Gardner *et al.* (1991), peningkatan luas daun lebih lanjut hanya akan menaungi daun yang lebih bawah, yang kemudian akan menurunkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan akan sedikit dan menurunkan bobot kering

tanaman. Sehingga apabila daun tanaman ternaungi, respirasinya menurun seiring dengan penurunan fotosintesis.

#### 4.5 Bobot Segar per Tanaman

Hasil pengamatan terhadap bobot segar per tanaman kailan setelah dianalisis dengan uji F memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 7e). Bobot segar per tanaman kailan pada pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot segar per tanaman kailan umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.

Dosis cairan limbah sayuran	Bobot segar per tanaman (gram)
2,0 l per tanaman	318,75
1,0 l per tanaman	300,00
1,5 l per tanaman	243,75
0,5 l per tanaman	225,00
0,0 l per tanaman	225,00

KK = 41,81%

Angka-angka pada kolom bobot segar per tanaman berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot segar per tanaman kailan. Hal ini diduga karena ketersediaan hara yang rendah belum mencukupi kebutuhan tanaman kailan sehingga tidak dapat tersalurkan secara optimal ke seluruh bagian tanaman kailan, selain itu pada percobaan ini tidak menggunakan pupuk buatan.

Berbeda tidak nyatanya bobot segar per tanaman disebabkan karena faktor-faktor yang mempengaruhi bobot segar tersebut terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun terpanjang, dan luas daun yang berbeda tidak nyata satu sama lainnya. Dengan berbeda tidak nyatanya tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan luas daun maka bobot segar per tanamannya juga berbeda tidak nyata.

Syarif (1986) menyatakan bahwa unsur hara yang cukup tersedia saat pertumbuhan tanaman mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif, dengan demikian proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan terjadi lebih baik yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Penambahan bobot segar juga

dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang karena hal ini akan meningkatkan pembelahan sel sehingga menjadi lebih baik serta bobot segar juga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada tanaman (Goldsworthy dan Fisher, 1992).

Syarif (1986) mengemukakan bahwa ketersediaan air tanaman dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen, jika kandungan nitrogen dalam daun meningkat maka daun akan banyak mengandung air. Bobot segar per tanaman menggambarkan komposisi hara dan jaringan tanaman yang mengikutsertakan kandungan airnya (Prawiranata *et al.*, 1991).

#### 4.6 Bobot Segar per Plot dan per Hektar

Hasil pengamatan terhadap bobot segar tanaman kailan per plot setelah dianalisis dengan uji F memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 7f). Bobot segar tanaman kailan per plot dan per hektar pada pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot segar tanaman kailan per plot dan per hektar umur 40 HST pada beberapa dosis cairan limbah sayuran.

Dosis cairan limbah Sayuran	Bobot segar per plot (kg)	Bobot segar per hektar (ton)
1,0 l per tanaman	5,33	53,30
2,0 l per tanaman	4,58	45,80
1,5 l per tanaman	3,99	39,90
0,5 l per tanaman	3,69	36,90
0,0 l per tanaman	3,19	31,90

KK = 40,75%

Angka-angka pada kolom bobot segar per plot berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Dari Tabel 7 di atas terlihat bahwa bobot segar per plot dan per hektar menunjukkan seiring dengan hasil pengamatan pada bobot segar per tanaman, pemberian dosis cairan limbah sayuran memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap bobot segar per tanaman kailan, per plot dan per hektar. Hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan vegetatif tanaman, semakin baik pertumbuhan vegetatif suatu tanaman maka bobot segarnya akan semakin baik pula. Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan luas daun

memperlihatkan pengaruh yang hampir sama, ini erat kaitannya dengan bobot segar per tanaman, per plot, dan per hektar

Bobot segar tanaman kailan per hektar pada pemberian cairan limbah sayuran 0,0 l sampai 2,0 l per tanaman berkisar antara 31,90 – 53,30 ton/ha, lebih berat dari karakteristik tanaman kailan yaitu 20 – 30 ton/ha (Lampiran 2). Bobot segar tanaman ini terdiri dari daun, batang, dan akar, sedangkan pada pembandingan hasil penelitian Mayasari (2006), bobot segar layak konsumsinya (daun saja) berkisar dari 14,12 ton/ha – 22,88 ton/ha (di bawah sampai dengan karakteristik tanaman kailan). Jadi beratnya bobot segar ini disebabkan karena termasuk batang dan akar. Hal ini juga dipengaruhi oleh lebih intensifnya dalam pemeliharaan tanaman dan juga oleh faktor lingkungan, dimana daerah tempat percobaan cukup sering terjadi hujan sehingga tanaman kailan banyak mendapatkan air untuk pertumbuhannya yang membuat kandungan air kailan cukup banyak. Hal ini sejalan dengan sifat kailan yang sukulen (banyak mengandung air). Menurut Gardner *et al.* (1991) antara 70% sampai 90% dari bagian tanaman budidaya yang sedang aktif tumbuh terdiri dari air.

Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat dicapai bila faktor yang mempengaruhinya dalam keadaan seimbang dan menguntungkan. Sesuai dengan pernyataan Adisoemarto (1994) bahwa dalam pertumbuhan tanaman membutuhkan berbagai unsur hara baik hara makro maupun mikro yang diperoleh dari udara maupun di dalam tanah. Semua unsur tersebut harus tersedia bagi tanaman dan dalam konsentrasi yang optimum bagi pertumbuhan serta berada dalam keadaan seimbang. Pemberian unsur hara yang lebih tinggi atau lebih rendah dari konsentrasi optimum akan menyebabkan terjadinya penurunan laju pertumbuhan tanaman.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis cairan limbah sayuran dari 0,0 liter per tanaman sampai dengan 2,0 liter per tanaman memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan.

### **5.2 Saran**

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meningkatkan dosis cairan limbah sayuran sampai memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman kailan atau melakukan penelitian menambah jenis bahan limbah sayuran yang kandungan haranya lebih tinggi sehingga cairan limbah sayurannya juga akan lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisoemarto, S. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Erlangga. Jakarta.
- Batubara, R. 1989. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Daun dengan Interval Waktu Penyemprotan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Kantong Plastik. [Skripsi]. Jambi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Darmawijaya, LM. 1997. Klasifikasi Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2002. Teknologi Pembuatan Pupuk Bokasi. Jawa Timur.
- Dwijoseputro, D. 1990. Pangantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Gardner, P. F., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Goldsworthy, F. P. dan N. M. Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropika. Diterjemahkan oleh Ir. M. Tohari, M.Sc, PhD. Gadjah Mada Universty Press. Yogyakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Harjadi, M. 1991. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Lembaga Sertifikasi Organik (LSO), Dinas Pertanian Hortikultura dan Pangan. 2007. Padang.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Liza, R. 2008. Respon Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Marsono dan Paulus S. 2001. Pupuk Akar; Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mayasari, Y. 2006. Pengaruh Cairan Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra*). [Skripsi]. Jambi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Murbandono, L. 2007. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Musnamar, I. E. 2006. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Parnata. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Pemerintah Provinsi Jambi. 2000. Laporan Hasil Tim Studi Teknis Hortikultura Dataran Rendah ke Thailand. Jambi.

- Pracaya. 2001. Kol alias Kubis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prawiranata, W. S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1991. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan I. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Prihmantoro, H. 2001. Memupuk Tanaman Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarief, E. S. 1993. Pemupukan dan Kesuburan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Jakarta.
- Syarif, E. S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian Pertanian. Pustaka Buana. Jakarta.
- Siesmonsma, J. S. dan K. Piluek. 1994. Plant Resources of South-East Asia and Vegetables. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia.
- Suriatna, S. 1987. Pupuk dan Pemupukan. M. Sarana Prakarsa. Jakarta.
- Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2001. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tim Penulis PS. 1995. Sayur Komersial. Jakarta.
- Williams, C. N., J. O. Uzo, W. T. H. Pregerine. 1996. Produksi Sayuran di Daerah Tropik. Gadjah Mada University Press.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan Desember 2009 sampai bulan Maret 2010**

Kegiatan	Minggu												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Persiapan tempat penelitian	■	■	■										
Persemaian		■	■										
Pembuatan perlakuan		■	■										
Penanaman				■									
Pemberian perlakuan					■	■	■	■					
Pemeliharaan				■	■	■	■	■	■				
Pengamatan						■	■	■	■	■			
Panen										■			
Pengolahan data											■	■	■

**Lampiran 2. Karakteristik tanaman kailan varietas Nova<sup>1)</sup>**

Habitus	: Dataran tinggi
Bentuk batang	: tebal, besar, tegak
Bentuk daun	: bulat lonjong bergelombang
Warna daun	: hijau tua berkilin
Tekstur daun	: renyah
Panjang daun	: 30 – 35 cm
Lebar daun	: 23 – 25 cm
Rasa	: tidak pahit
Potensi hasil	: 20 – 30 ton/ha
Panen	: 30 – 40 hari setelah tanam

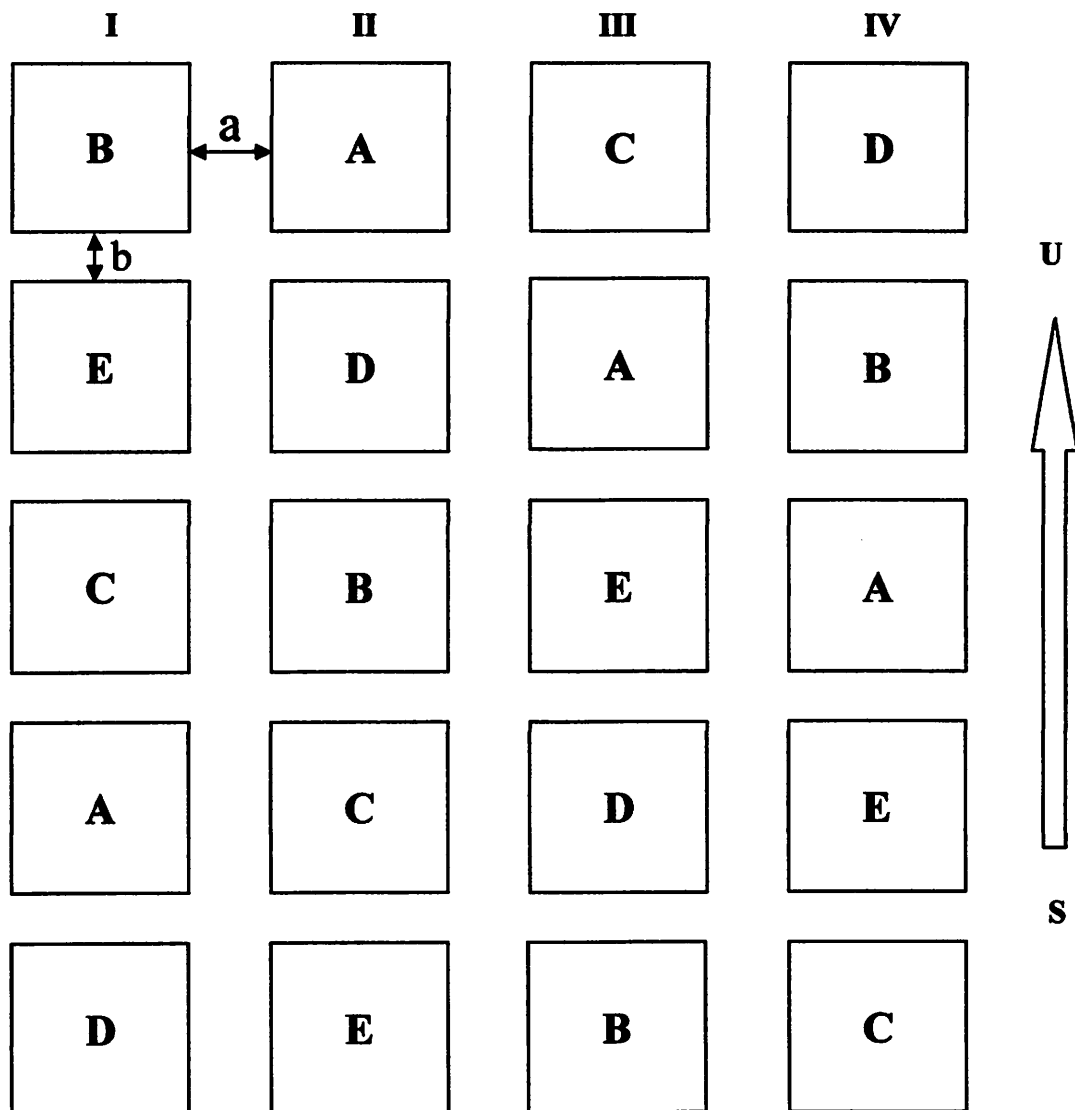
<sup>1)</sup> Sumber : PT. East West Seed Indonesia

**Lampiran 3. Cara pembuatan cairan limbah sayuran<sup>\*)</sup>**

1. Limbah sayuran terdiri dari 100 kg kol, 50 kg daun ubi kayu, 20 kg bayam, 10 kg pakis, dan 50 kg sawi.
2. Limbah sayuran terlebih dahulu dipotong dengan menggunakan parang dengan ukuran 1 x 1 cm, kemudian diaduk sampai merata.
3. Campuran yang telah diaduk tersebut dimasukkan ke dalam drum dan diletakkan di tempat yang ternaungi agar terhindar dari air hujan dalam proses pengomposannya.
4. Pengomposan dalam kondisi aerob, dengan suhu pengomposan 50°C, jika suhu lebih dari 50°C campuran tersebut perlu dibolak-balik dan diaduk hingga udara masuk dan suhunya turun.
5. Selama proses pengomposan berjalan dihasilkan gas metana, limbah padat dan limbah cair. Masa pengomposan 15 hari, kemudian campuran diremas dan disaring.
6. Hasil saringan yang berupa cairan digunakan sebagai pupuk.

<sup>\*)</sup>Sumber: Pemerintah Provinsi Jambi, 2000

**Lampiran 4. Denah percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok**



**Keterangan:**

A, B, C, D, E : Dosis cairan limbah sayuran

A = 0,0 l per tanaman

B = 0,5 l per tanaman

C = 1,0 l per tanaman

E = 2,0 l per tanaman

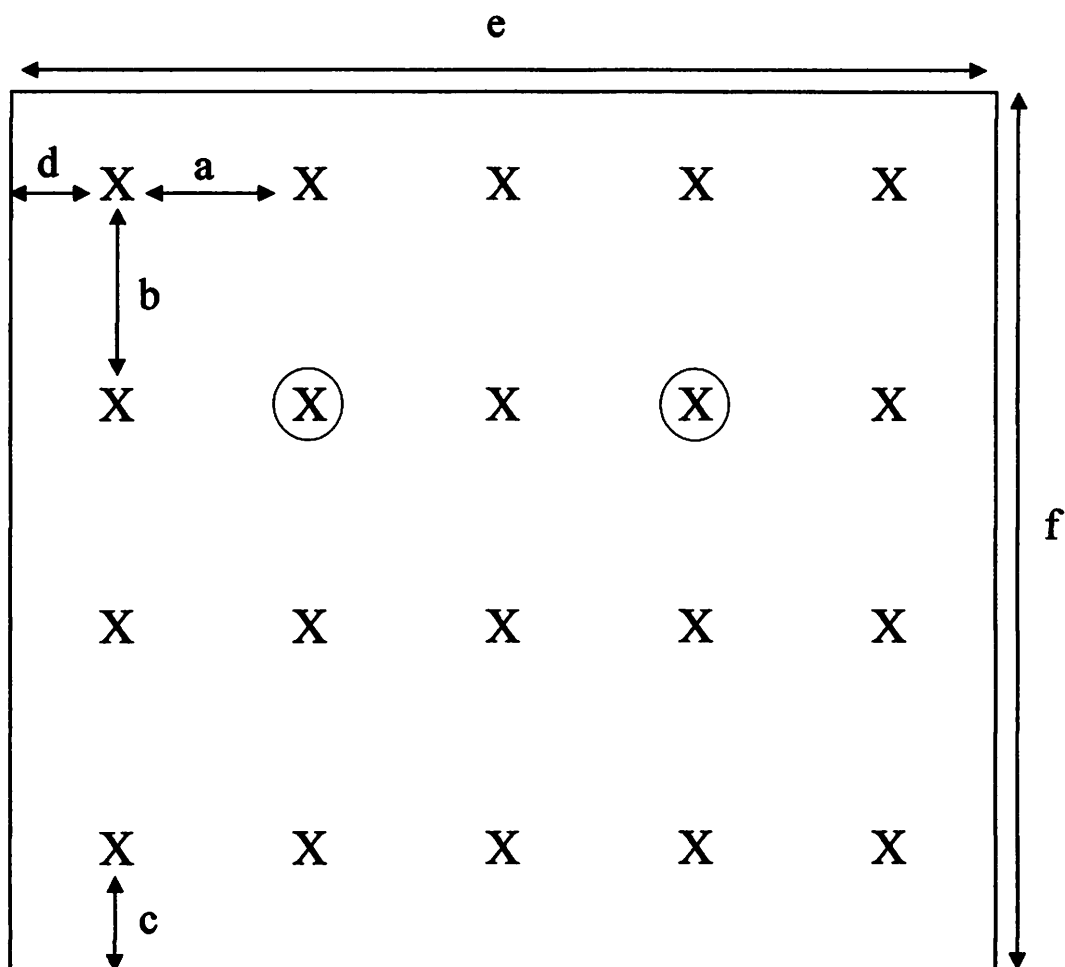
D = 1,5 l per tanaman

I, II, III, IV : Kelompok

a : 75 cm

b : 50 cm

**Lampiran 5. Denah letak tanaman dan sampel dalam satu plot**



**Keterangan;**

**a** : jarak antar lajur 20 cm

**b** : jarak antar baris 25 cm

**c** : jarak tanaman ke pinggir plot 12,5 cm

**d** : jarak tanaman ke pinggir plot 10 cm

**e** : panjang plot 100 cm

**f** : lebar plot 100 cm

**x** : tanaman kailan

**(x)** : tanaman sampel

**Lampiran 6. Hasil analisis kandungan unsur hara (N, P, K) cairan limbah sayuran<sup>\*)</sup>**

Unsur	Kandungan (%)
N	0,27
P	0,23
K	1,50

<sup>\*)</sup> Sumber: Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas

## Lampiran 7. Sidik ragam masing-masing pengamatan

### a. Tinggi tanaman

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	83,96	20,99	0,71 <sup>tn</sup>	3,26
Kelompok	3	516,68	172,23	5,83 *	3,49
Sisa	12	354,45	29,54		
Total	19	955,09			

\* Berbeda nyata

<sup>tn</sup> Tidak nyata

### b. Jumlah daun

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	4,93	1,23	2,67 <sup>tn</sup>	3,26
Kelompok	3	9,84	3,28	7,13 *	3,49
Sisa	12	5,47	0,46		
Total	19	20,24			

\* Berbeda nyata

<sup>tn</sup> Tidak nyata

### c. Panjang daun terpanjang

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	107,17	26,79	2,49 <sup>tn</sup>	3,26
Kelompok	3	197,02	65,67	6,11 *	3,49
Sisa	12	128,88	10,74		
Total	19	433,07			

\* Berbeda nyata

<sup>tn</sup> Tidak nyata

### d. Luas daun

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	193239,66	48309,92	0,39 <sup>tn</sup>	3,26
Kelompok	3	1366541,48	455513,83	3,69 *	3,49
Sisa	12	11481094,62	123424,55		
Total	19	3040875,76			

\* Berbeda nyata

<sup>tn</sup> Tidak nyata

## e. Bobot segar per tanaman

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	30937,5	7734,38	0,64 <sup>m</sup>	3,26
Kelompok	3	177625	59208,33	4,91 *	3,49
Sisa	12	144562,5	12046,88		
Total	19	353125			

\* Berbeda nyata

<sup>m</sup> Tidak nyata

## f. Bobot segar per plot

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	10,91	2,73	0,95 <sup>m</sup>	3,26
Kelompok	3	33,93	11,31	3,95 *	3,49
Sisa	12	34,28	2,86		
Total	19	79,12			

\* Berbeda nyata

<sup>m</sup> Tidak nyata

**Lampiran 8. Foto-foto dokumentasi percobaan**

a. Tanaman kailan berumur 2 minggu setelah tanam



b. Tanaman kailan umur 5 minggu setelah tanam



c. Tanaman kailan yang sudah dipanen

**Keterangan:**

A = pemberian cairan limbah sayuran 0,0 l per tanaman

B = pemberian cairan limbah sayuran 0,5 l per tanaman

C = pemberian cairan limbah sayuran 1,0 l per tanaman

D = pemberian cairan limbah sayuran 1,5 l per tanaman

E = pemberian cairan limbah sayuran 2,0 l per tanaman