

**PENGUJIAN BEBERAPA JENIS PUPUK SUMBER NITROGEN LEPAS
LAMBAT PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KAILAN
(*Brassica alboglabra* L.) DENGAN PEMBERIAN
PUPUK DASAR P DAN K**

(SKRIPSI)

Oleh

LINDA LAUREN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGUJIAN BEBERAPA JENIS PUPUK SUMBER NITROGEN LEPAS LAMBAT PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KAILAN (*Brassica alboglabra* L.) DENGAN PEMBERIAN PUPUK DASAR P DAN K

Oleh

Linda Lauren

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah cukup banyak dalam budidaya tanaman dan salah satu sumber nitrogen yang paling tinggi adalah urea namun urea bersifat higroskopis sehingga nitrogen di dalam tanah mudah hilang melalui pencucian dan penguapan. Salah satu usaha untuk meningkatkan efektivitas penggunaan urea dan mengurangi pencemaran lingkungan adalah dengan membuat pupuk tersebut dalam bentuk pupuk lepas lambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk nitrogen lepas lambat terhadap pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K dan mengetahui jenis pupuk nitrogen lepas lambat yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan dilaksanakan mulai September

sampai dengan November 2018. Penelitian ini menggunakan lima perlakuan tunggal dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan. Perbedaan nilai tengah diuji menggunakan ortogonal kontras pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kailan yang diberi perlakuan pemupukan sumber nitrogen lepas lambat secara nyata menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan urea konvensional pada variabel bobot segar yang ditunjang dengan variabel panjang akar dan diameter batang. Diantara berbagai jenis pupuk sumber nitrogen yang diberikan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, namun perlakuan sumber nitrogen lepas lambat jenis BBA cenderung menghasilkan bobot segar yang lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya.

Kata kunci: Kailan, pemupukan, sumber nitrogen lepas lambat

**PENGUJIAN BEBERAPA JENIS PUPUK SUMBER NITROGEN LEPAS
LAMBAT PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KAILAN
(*Brassica alboglabra* L.) DENGAN PEMBERIAN
PUPUK DASAR P DAN K**

Oleh

LINDA LAUREN

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

**Judul Skripsi : PENGUJIAN BEBERAPA JENIS PUPUK
SUMBER NITROGEN LEPAS LAMBAT
PADA PERTUMBUHAN TANAMAN
KAILAN (*Brassica alboglabra* L.)
DENGAN PEMBERIAN PUPUK DASAR
P DAN K**

Nama Mahasiswa : Linda Lauren

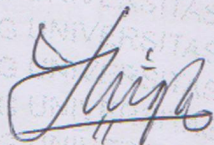
Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121215

Program Studi : Agroteknologi

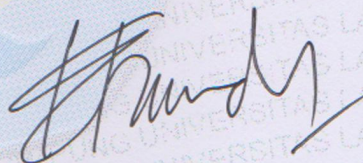
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

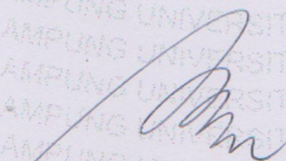


Ir. Rugayah, M.P.
NIP 196111071986032002



Dr. Lillis Hermida, S.T., M.Sc.
NIP 196902081997032001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

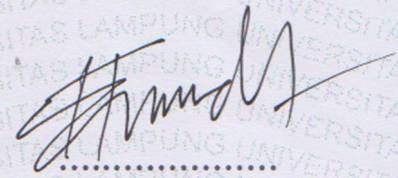
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

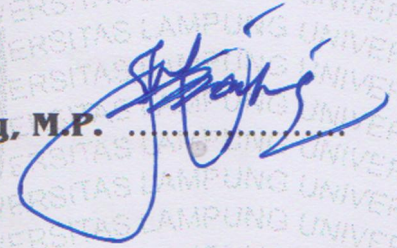
Ketua : Ir. Rugayah, M.P.



Sekretaris : Dr. Lilis Hermida, S.T., M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Oktober 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengujian Beberapa Jenis Pupuk Sumber Nitrogen Lepas Lambat pada Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.) dengan Pemberian Pupuk Dasar P dan K”** merupakan hasil karya saya sendiri atas bimbingan Ir. Rugayah, M. P. dan Dr. Lilis Hermida, S. T, M. Sc. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini ditulis berdasarkan kaidah-kaidah penulisan karya tulis ilmiah Universitas Lampung. Demikian pernyataan ini dibuat, jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 07 Oktober 2019
Penulis,



Linda Lauren
NPM 1514121215

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua dan adik saya tercinta

yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang, perhatian, motivasi, nasihat,
pendidikan, serta doa yang tiada henti;

Semua keluarga tercinta yang sangat saya sayangi

Terimakasih atas segala kasih sayang, dukungan, motivasi, nasihat, dan kerja keras

Sahabat-sahabat seperjuangan

Almamater tercinta

Universitas Lampung

“(Man Jadda Wajadda)”
“Siapa yang bersungguh maka akan berhasil “
Al-hadits

“Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving”
Albert Einstein

“Jangan menunggu. Takkan ada waktu yang tepat”
Napoleon Hill

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda”
Albert Einstein

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 31 Januari 1997 merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Rudi Harland dan Ibu Alvera Devi dari dua bersaudara. Pendidikan formal penulis diawali dari Taman Kanak-kanak (TK) Pertiwi Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2003, melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Tiuh Balak Pasar Baradatu Way Kanan yang diselesaikan pada tahun 2009. Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Baradatu Way Kanan dan selesai pada tahun 2012. Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan pada tahun 2015 di SMA Yayasan Pembina Universitas Lampung (YP Unila). Pada tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada tahun 2018, penulis melakukan Praktik Umum (PU) di PT Saribhakti Bumi Agri di Bandung selama 30 hari pada bulan Juli. Pada tahun 2019, penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karang Agung, Kecamatan Semaka pada Januari-Februari selama 40 hari .

Penulis pernah bergabung di organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (UKMF LS-Mata) Universitas Lampung sebagai anggota bidang penelitian dan pengembangan.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala rahmat dan berkat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini, dengan segenap rasa hormat, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan S Banuwa, M Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir Setyo Dwi Utomo, M. Sc, selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian.
4. Ir. Rugayah, M. P., selaku Pembimbing Utama atas ide, bimbingan, ilmu, nasihat, bantuan, dan motivasi selama penulis menjalankan penelitian dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Dr. Lilis Hermida, S. T., M. Sc., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, ilmu, dan nasehat,selama penulis menjalankan penelitian hingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Ir. Yohannes Cahya Ginting, M. P., selaku Pembahas sekaligus Pembimbing atas segala bimbingan, ilmu, kritik, saran, serta nasehat dalam penulisan skripsi ini.

7. Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan dan dukungan, motivasi kepada penulis.
8. Kedua orang tuaku tercinta Ibu Alvera Devi dan Bapak Rudi Harland, adikku Gerdi Moren serta keluarga besar Raden Supardi yang telah memberikan cinta dan kasih sayang, semangat, motivasi, nasihat, dukungan, serta doa yang tulus disepanjang hidup Penulis.
9. Seluruh dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian yang telah memberikan banyak ilmu selama penulis menempuh pendidikannya.
10. Sahabat-sahabat terbaikku Andin Alvimaigawati, Halimatu Sakdiyah, Ramasta Nesya, Romando Lumbanraja, Ayuk Rahwuni, Wahyu Bagus, Emi Yunida, Mustika, Dewi, Aulia, dan terkhusus untuk Charlos Butar-Butar, yang selalu memberi dukungan, doa, motivasi dan bantuannya kepada penulis.
11. Teman seperjuangan selama penelitian Ekes F, Rina S, dan, Aisyah N yang telah membantu dan memberikan semangat selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman Agroteknologi kelas D : Winson, Lambang, Ali Rahman, Ita, Arif, Ganjar, Aditya, Elpin, Akuntananda, Adfal, Fransio, Nadya dan teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terimakasih atas kebersamaannya.
13. Teman teman agroteknologi 2015, kakak, serta adik di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
14. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat. Penulis juga berharap semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan .

Bandar Lampung, 07 Oktober 2019
Penulis

Linda Lauren

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Kailan	7
2.2 Pemupukan.....	8
2.3 Pupuk Urea.....	10
2.4 Pupuk Lepas Lambat.....	11
2.4.1 Sumber nitrogen lepas lambat Bentonit	12
2.4.2 Sumber nitrogen lepas lambat BBA (<i>baggase bottom ash</i>)	12
2.4.3 Sumber nitrogen lepas lambat Mesopori.....	13
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Bahan dan Alat.....	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	
3.4.1 Persiapan lahan.....	16
3.4.2 Penyemaian	17
3.4.3 Pemindahan bibit kailan ke dalam contongan.....	18
3.4.4 Pemindahan bibit ke lahan	18
3.4.5 Pemupukan.....	18

3.4.6	Pemeliharaan tanaman	19
3.4.7	Pemanenan	20
3.4.8	Variabel pengamatan.....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	23
4.1.1	Tinggi tanaman.....	23
4.1.2	Jumlah daun	26
4.1.3	Lebar tajuk	27
4.1.4	Panjang daun	28
4.1.5	Lebar daun.....	28
4.1.6	Panjang akar	29
4.1.7	Diameter batang	30
4.1.8	Bobot segar tanaman	30
4.1.9	Bobot kering tajuk.....	31
4.1.10	Bobot kering akar	32
4.1.11	Bobot kering tanaman	32
4.2	Pembahasan.....	33

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan	41
5.2	Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 11-59	46-68
Gambar 4-1.....	69-73
Perhitungan	74
Hasil analisis tanah.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Koefisien Ortogonal Kontras pengaruh beberapa sumber nitrogen pada pertumbuhan tanaman kailan	16
2. Rekapitulasi hasil Uji Ortogonal Kontras untuk pengaruh beberapa sumber nitrogen pada pertumbuhan kailan.....	24
3. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.....	25
4. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan jumlah daun.....	27
5. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan lebar tajuk.....	27
6. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan panjang daun	28
7. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan lebar daun	29
8. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan panjang akar	29
9. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap pertumbuhan diameter batang	30
10. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen nitrogen terhadap bobot segar tanaman.....	31
11. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap bobot kering tajuk	31
12. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap bobot kering akar.....	33
13. Pengaruh pemberian beberapa jenis sumber nitrogen terhadap	

bobot kering tanaman	33
14. Data Uji Homogenitas pertumbuhan tinggi tanaman.....	46
15. Data Uji Homogenitas pertumbuhan jumlah daun.....	46
16. Data Uji Homogenitas pertumbuhan lebar tajuk.....	47
17. Data Uji Homogenitas pertumbuhan panjang daun	47
18. Data Uji Homogenitas pertumbuhan lebar daun	48
19. Data Uji Homogenitas pertumbuhan panjang akar	48
20. Data Uji Homogenitas pertumbuhan diameter batang	49
21. Data Uji Homogenitas bobot segar tanaman.....	49
22. Data Uji Homogenitas bobot kering tajuk	50
23. Data Uji Homogenitas bobot kering akar	50
24. Data Uji Homogenitas bobot kering tanaman	51
25. Data Uji Aditivitas pertumbuhan tinggi tanaman	52
26. Data Uji Aditivitas pertumbuhan jumlah daun	53
27. Data Uji Aditivitas pertumbuhan lebar tajuk	54
28. Data Uji Aditivitas pertumbuhan panjang daun.....	55
29. Data Uji Aditivitas pertumbuhan lebar daun	56
30. Data Uji Aditivitas pertumbuhan panjang akar.....	57
31. Data Uji Aditivitas pertumbuhan diameter batang	58
32. Data Uji Aditivitas bobot segar tanaman	59
33. Data Uji Aditivitas bobot kering tajuk	60
34. Data Uji Aditivitas bobot kering akar	61
35. Data Uji Aditivitas bobot kering tanaman	62
36. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan tinggi tanaman	63
37. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan jumlah daun	63

38. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan lebar tajuk	64
39. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan panjang daun.....	64
40. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan lebar daun	65
41. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan panjang akar.....	65
42. Data Uji Ortogonal Kontras pertumbuhan diameter batang	66
43. Data Uji Ortogonal Kontras bobot segar tanaman	66
44. Data Uji Ortogonal Kontras bobot kering tajuk	67
45. Data Uji Ortogonal Kontras bobot kering akar	67
46. Data Uji Ortogonal Kontras bobot kering tanaman	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	15
2. Pertumbuhan tinggi tanaman pada beberapa perlakuan pupuk sumber nitrogen.....	25
3. Pertumbuhan jumlah daun pada beberapa perlakuan pupuk sumber nitrogen.....	26
4. Kailan : (a) benih kailan, (b) kailan yang telah disemai	69
5. Bibit kailan : (a) siap dipindah ke contongan, (b) pemindahan bibit ke contongan	69
6. Bibit kailan : (a) Siap dipindah ke lahan, (b) pemindahan bibit ke lahan	69
7. Persiapan lahan : (a) pengolahan tanah, (b) pemberian fungisida Pada guludan	70
8. Pemupukan (a) pemupukan pupuk dasar P dan K, (b) pemupukan berbagai sumber nitrogen.....	70
9. Berbagai jenis pupuk sumber N (a) urea, (b) SRU Bentonit, (c) SRU BBA, (d) SRU Mesopori.....	71
10. Pertumbuhan kailan (a) 1 MST, (b) 2 MST, (c) 3 MST, (d) 4 MST	72
11. Hasil Panen Kailan (a) perlakuan kontrol, (b) perlakuan urea, (c) perlakuan SRU Bentonit, (d) perlakuan SRU BBA, (e) perlakuan Mesopori	73

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kailan (*Brassica albograba* L.) merupakan salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*), yang dipanen bagian daunnya, sayuran ini memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan tubuh manusia, seperti energi (kalori) 35,00 kal, protein 3 g, lemak 0,4 g, karbohidrat 6,8 g, serat 1,2 g kalsium (Ca) 230 mg, fosfor (P) 56 mg, besi (Fe) 2 mg, vitamin A 135 RE, vitamin B1 (Thiamin) 0,1 mg, vitamin B2 (Riboflamin) 0,13 mg, vitamin B3 (Niavin) 0,4 mg, vitamin C 93 mg, air 78 mg, dan mineral. Kailan salah satu jenis sayuran daun yang digemari karena mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sawi yaitu daunnya lebih tebal, rasanya enak, legit, manis dan empuk. Keunggulan tersebut membuat kailan menjadi salah satu produk pertanian yang mulai diminati masyarakat, sehingga membuat kailan memiliki nilai ekonomis tinggi untuk dibudidayakan (Samadi, 2013).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2014), produksi tanaman kailan tahun 2012 sebesar 5.320 kg/ha dan pada tahun 2014 mengalami penurunan yaitu 3.484 kg/ha. Menurunnya produksi sayuran tersebut disebabkan belum adanya penerapan teknik budidaya yang baik dan menurunnya kualitas tanah baik sifat

fisik, kimia dan biologi tanah disebabkan hilangnya unsur hara di dalam tanah. Untuk itu perlu dilakukan penambahan unsur hara ke dalam tanah dengan cara pemupukan.

Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sebab unsur hara yang terdapat di dalam tanah tidak selalu mencukupi untuk memacu pertumbuhan tanaman secara optimal (Salikin, 2006). Beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu unsur hara N, P, dan K. Unsur fosfor (P) berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Syafuruddin dkk., 2012). Namun, dari ketiga unsur hara tersebut unsur nitrogen sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. Untuk itu perlu diperhatikan dalam pemberian pupuk nitrogen tersebut. Peranan utama nitrogen bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun (Irwanto, 2018).

Unsur nitrogen adalah salah satu unsur makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak dan diserap tanaman dalam bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- . Unsur hara nitrogen di dalam tanah bersifat *mobile* yaitu mudah bergerak karena mudah hilang melalui pencucian baik dalam bentuk nitrat, menguap ke udara dalam bentuk gas amoniak sehingga tanaman tidak menyerap unsur nitrogen dengan

maksimal. Salah satu contoh jenis pupuk nitrogen yang banyak dijumpai di pasaran adalah dalam bentuk urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$). Urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air). Pada kelembaban 73%, pupuk ini sudah mampu menarik uap air dan udara, sehingga pupuk ini mudah larut dalam air dan menguap ke udara. Hal ini menyebabkan pupuk konvensional yang disebarkan pada tanaman tidak semua dapat diserap oleh tanaman, efisiensi pemupukan untuk urea hanya sekitar 30-50 %, yang selebihnya akan mengalami degradasi atau terbawa hanyut oleh air sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Sirajudin dan Lasmini, 2010).

Salah satu usaha untuk meningkatkan efektivitas penggunaan urea dan mengurangi pencemaran lingkungan adalah dengan membuat pupuk tersebut dalam bentuk lepas lambat atau yang sering disebut dengan pupuk *slow release*. Pupuk lepas lambat atau *slow release* adalah pupuk yang dapat mengendalikan atau memperlambat pelepasan unsur-unsur nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur ini biasanya mudah hilang karena kelarutannya dalam air yang tinggi, *volatile*, dan terjadi proses denitrifikasi pada pupuk tersebut (Savana, 2018). Salah satu teknik pembuatan pupuk lepas lambat adalah dengan cara memodifikasi pupuk dengan mencampurkan urea dengan senyawa tertentu. Pada penelitian ini urea konvensional tersebut disisipkan ke dalam zat aktif seperti Bentonit dan silika sehingga pelepasan nitrogen akan dilepaskan secara perlahan, oleh karena itu pupuk ini juga dikenal dengan sebutan pupuk *slow release urea*. Penggunaan pupuk nitrogen lepas lambat memiliki beberapa keuntungan seperti meningkatkan efisiensi, mengurangi hilangnya pupuk oleh air hujan atau air irigasi, memberikan pelepasan berkelanjutan untuk waktu yang lebih lama,

menghemat konsumsi pupuk (Blessington dkk., 2010). Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang dilakukan di lahan uji coba tentang kailan dan pupuk nitrogen lepas lambat, sebelumnya penelitian tentang uji coba nitrogen lepas lambat atau *slow release urea* ini menggunakan tanaman yang sama yang ditanam dalam media berupa pot yang dilakukan di dalam rumah kaca.

Rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan latar belakang yang ada adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian beberapa nitrogen lepas lambat terhadap pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K?
2. Jenis nitrogen lepas lambat apa yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk nitrogen lepas lambat terhadap pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K.
2. Mengetahui jenis pupuk nitrogen lepas lambat yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K.

1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

Salah satu aspek penting dalam pertumbuhan tanaman yaitu tersedianya unsur hara yang cukup. Unsur hara makro yang biasanya dibutuhkan tanaman yaitu unsur hara N, P, dan K. Unsur P berperan dalam proses pembelahan sel untuk

membentuk organ tanaman, adanya pembelahan dan perpanjangan sel mengakibatkan meningkatnya tinggi tanaman. Penambahan unsur K juga dapat memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan, memperkuat ketegaran batang sehingga mengurangi resiko tidak mudah rebah (Lingga dan Marsono, 2001). Oleh karena itu pemupukan menjadi salah satu hal penting dalam kegiatan budidaya tanaman, sebab apabila tanaman kekurangan unsur hara maka pertumbuhan tanaman tidak akan optimal dan akan mengalami kegagalan panen.

Tanaman kailan termasuk jenis sayuran daun dan berumur pendek (semusim) yang membutuhkan unsur nitrogen dalam jumlah besar. Oleh karena itu, pemupukan nitrogen merupakan salah satu hal penting dalam budidaya kailan.

Nitrogen berperan dalam proses pertumbuhan, sintesis asam amino, protein. Selain itu nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau, dan lebih berkualitas. Nitrogen sebagai pembentuk struktur klorofil, akan mempengaruhi warna hijau daun. Ketika tanaman tidak mendapatkan cukup nitrogen, warna hijau daun akan memudar dan akhirnya menguning (Efendi dkk., 2017).

Pemupukan nitrogen menjadi hal yang patut diperhatikan karena pemberian dosis nitrogen yang tepat dapat membantu pertumbuhan tanaman secara optimal.

Salah satu pupuk kimia yang mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi yaitu pupuk urea konvensional yang mengandung unsur nitrogen sebesar 46%. Namun, urea memiliki sifat yang kurang menguntungkan yaitu bersifat higroskopis yaitu mudah larut dalam air dan menguap ke udara sehingga penggunaan urea konvensional menjadi sangat boros dan menyebabkan pencemaran lingkungan

(Purnamasari dkk., 2012). Selain itu, keberadaan unsur nitrogen dalam tanah sangat *mobile* yaitu mudah bergerak sehingga mudah hilang dari tanah melalui pencucian maupun penguapan. Hal ini menyebabkan pemupukan tidak efisien karena pupuk yang diberikan ke tanaman tidak diserap tanaman secara maksimal. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi terhadap unsur nitrogen sehingga unsur nitrogen yang diaplikasikan diusahakan dapat lepas lambat dalam tanah. Pupuk dalam bentuk lepas lambat, dapat mengoptimalkan penyerapan hara oleh tanaman dan mempertahankan keberadaan hara dalam tanah, karena pupuk dalam bentuk lepas lambat dapat mengendalikan pelepasan unsur sesuai dengan waktu dan jumlah yang dibutuhkan tanaman. Melalui cara ini, pemupukan tanaman, yang biasanya dilakukan petani tiga kali dalam satu kali musim tanam, cukup dilakukan sekali sehingga menghemat penggunaan pupuk dan tenaga kerja (Suwardi, 1991). Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi kehilangan unsur nitrogen didalam tanah sehingga nitrogen selalu tersedia saat dibutuhkan oleh tanaman.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan dapat diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian beberapa jenis pupuk sumber nitrogen lepas dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K.
2. Terdapat jenis pupuk sumber nitrogen lepas lambat terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kailan yang telah diberi pupuk dasar P dan K.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

Tanaman kailan yang dibudidayakan umumnya tumbuh semusim (*annual*) ataupun dua musim (*binnual*) yang berbentuk perdu. Sistem perakaran relatif dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20-30 cm (Rukmana, 2008). Kailan memiliki batang tegak dan berkecambah serta muncul bunga berwarna putih di pucuk tanaman dengan diameter batang berkisar 3 -4 cm. Daun pada kailan berbentuk bulat memanjang dan mempunyai warna hijau tua. Daun tanaman kailan relatif tebal (Samadi, 2013).

Kailan banyak digunakan dalam berbagai masakan Cina dan Tionghoa. Kailan (*Brassica alboglabra L.*) termasuk jenis tanaman sayuran semusim, berumur pendek. Sayuran kailan memiliki berbagai kultivar dengan warna bunga dan ciri-ciri vegetatif yang berbeda, terutama pada tinggi dan besar batang tanaman. Tanaman kailan cocok ditanam di ketinggian lebih dari 500 m di atas permukaan laut (dpl), tetapi ada beberapa kultivar yang dapat menyesuaikan pada kondisi iklim dataran rendah. Suhu yang baik untuk kailan berkisar 18° C sampai 32° C serta kelembabannya 60 sampai 90% (Samadi, 2013).

Tanaman kailan tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk pembudidayaan tanaman kailan adalah 1000-1500 mm/tahun. Akan tetapi tanaman kailan tidak tahan terhadap air yang menggenang. Kelembapan udara optimal yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kailan berkisar antara 80%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembapan yang tinggi menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO₂) terganggu, sehingga kadar gas CO₂ tidak dapat masuk ke dalam daun, hal ini membuat kadar gas CO₂ yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun (Cahyono, 2003).

2.2 Pemupukan

Tanaman sayuran, terutama sayuran daun dan berumur pendek (semusim) membutuhkan unsur N sebagai nutrisi utamanya dalam jumlah besar. Oleh karena itu, pemupukan N merupakan salah satu hal penting dalam budidaya sayuran. Hal-hal yang meningkatkan efisiensi N dan kualitas hasil panen sayuran akan menjadi penting untuk diketahui sehingga efektivitas pemupukan menjadi lebih tinggi dan kehilangan N dari lahan tanaman sayuran dapat ditekan (Wijaya, 2012).

Pupuk memegang peranan penting dalam peningkatan produktivitas tanaman dunia dan meningkatkan keuntungan bagi para petani. Rekomendasi pemupukan

seharusnya dapat menghasilkan produk dan kualitas tanaman yang diinginkan, juga untuk menghindari kesalahan manajemen aplikasi pupuk yang menyebabkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu rekomendasi pupuk harus dipertimbangkan secara baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan tidak menimbulkan residu yang menyebabkan pencemaran lingkungan (Susila, 2013).

Bagian tanaman kalian yang bernilai ekonomis adalah daun maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif untuk mendukung upaya tersebut dilakukan pemupukan. Tanaman kailan memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah nitrogen. Nitrogen ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Wahyudi, 2010).

Lingga dan Marsono (2001) menyatakan bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman. Unsur fosfor dan nitrogen digunakan untuk mengatur pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Melalui fotosintesis tumbuhan memperoleh energi untuk proses fisiologis tanaman.

Nitrogen (N) berperan untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Selain itu berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak, dan berbagai senyawa organik lainnya. Unsur fosfor (P) berguna untuk merangsang pertumbuhan akar benih dan tanaman. Selain itu berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernapasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Unsur kalium berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, buah tidak mudah gugur. Kalium juga menjadi sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Lingga, dan Marsono 2001).

2.3 Pupuk Urea

Urea merupakan salah satu jenis pupuk kimia atau anorganik, yang bersifat higroskopis (mudah menarik uap air). Pada kelembaban 73%, pupuk ini sudah mampu menarik uap air dan udara. Oleh karena itu, urea mudah larut dan mudah diserap oleh tanaman (Lingga dan Marsono, 2007)

Urea merupakan salah satu jenis pupuk nitrogen buatan yang banyak digunakan di sektor pertanian. Urea mengandung nitrogen dengan kadar yang tinggi yaitu 46%. Unsur nitrogen merupakan zat hara yang sangat diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan (Wahyudi, 2010). Bentuk-bentuk nitrogen di lingkungan mengalami transformasi sebagai bagian dari siklus nitrogen seperti

nitrifikasi dan denitrifikasi. Penggunaan pupuk urea yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi nitrit (NO_2^-) dan nitrat (NO_3^-) di dalam tanah.

Urea merupakan salah satu pupuk sumber nitrogen yang biasanya dibutuhkan tanaman dalam bentuk amonium dan nitrat. Urea akan terhidrolisi di dalam tanah dan membentuk senyawa amonium dan nitrat. Perubahan urea menjadi bentuk nitrat tergantung pada jenis tanah di mana setiap jenis tanah memiliki jumlah bakteri tanah yang berbeda. Jumlah bakteri tanah tergantung pada sifat fisik dan kimia tanah. Bakteri nitrifikasi mampu menyusun senyawa nitrat dari senyawa amonia yang pada umumnya berlangsung secara aerob di dalam tanah (Bernhard, 2010). Kecepatan urea untuk dapat terhidrolisis tergantung pada kondisi tanah. Akan tetapi pada umumnya urea mulai dapat terhidrolisis pada hari ke 5 setelah pengaplikasian (Sholikhah dkk., 2013).

2.4 Pupuk Lepas Lambat

Pupuk lepas lambat atau *slow release* adalah pupuk yang dapat mengendalikan atau memperlambat pelepasan unsur-unsur nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur ini biasanya mudah hilang karena kelarutannya dalam air yang tinggi, *volatile*, dan terjadi proses denitrifikasi pada pupuk tersebut (Savana, 2018). Pupuk sumber nitrogen lepas lambat atau yang sering disebut *slow release urea* merupakan salah satu metode yang efektif dengan cara melapisi urea dengan suatu bahan, dimana penambahan jumlah lapisan pada pelapisan urea dapat menurunkan kecepatan pelepasan zat yang ada di urea sehingga pelepasan nitrogen lebih lambat. Penggunaan pupuk sumber nitrogen lepas lambat memiliki

keuntungan yaitu membutuhkan biaya yang rendah karena tidak memerlukan peralatan yang rumit, tidak menggunakan pelarut apapun, dan penggunaan suhu yang rendah, selain itu juga dapat mengurangi jumlah kebutuhan pupuk karena metode pupuk sumber nitrogen lepas lambat meningkatkan efisiensi pemupukan 50-60% (Prakarsa dkk., 2017).

2.4.1 Sumber nitrogen lepas lambat Bentonit

Bentonit merupakan salah satu jenis lempung yang memiliki sifat mengembang dan akan tersuspensi bila didispersikan ke dalam air. Bentonit dapat digunakan sebagai penyangga katalis, sedangkan Bentonit yang telah dimodifikasi dapat digunakan sebagai katalis. Berdasarkan sifat fisiknya Bentonit dibedakan atas Na-Bentonit dan Ca-Bentonit. Na- Bentonit memiliki kandungan Na^+ yang besar pada antarlapisnya, memiliki sifat mengembang dan akan tersuspensi bila didispersikan ke dalam air. Pada Ca-Bentonit, kandungan Ca^{2+} dan Mg^{2+} relatif lebih banyak bila dibandingkan dengan kandungan Na^+ . Ca- Bentonit bersifat sedikit menyerap air dan jika di dispersikan ke dalam air akan cepat mengendap atau tidak terbentuk suspensi. (Riyanto, 1992).

2.4.2 Sumber nitrogen lepas lambat BBA (*bagasse bottom ash*)

Bagasse merupakan ampas tebu yang berupa zat padat yang didapatkan dari sisa pengolahan tebu. Abu dasar ampas tebu ini dimanfaatkan sebagai bahan campuran pupuk yaitu diantaranya untuk pupuk urea lepas lambat. Abu dasar ampas tebu ini dimanfaatkan sebagai bahan pupuk yaitu diantaranya untuk pupuk urea lepas lambat atau *slow release urea fertilizer*. Bahan baku BBA (*bagasse bottom ash*)

dihasilkan dari pembakaran ampas tebu dalam boiler dan diambil dari bagian bawah boiler. BBA banyak mengandung kandungan kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben, salah satunya adalah karbon. Kalium hidroksida merupakan salah satu bahan pengaktif yang baik (Srivastava dkk., 2005).

2.4.3 Sumber nitrogen lepas lambat Mesopori

Mesopori merupakan material berpori dengan ukuran meso yang sesuai sebagai penangkap molekul besar karena Mesopori memiliki luas permukaan yang sangat besar. Luas permukaan yang sangat besar tersebut yang dapat menyebabkan Mesopori memiliki kemampuan absorpsi yang baik dan berinteraksi dengan atom, ion, ataupun molekul (Styana, 2010).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada September sampai dengan November 2018.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kailan , media tanam yaitu tanah+pupuk kandang sapi+sekam mentah, pupuk kimia (urea, TSP,dan KCl), pupuk sumber nitrogen lepas lambat atau *slow release urea* dengan bahan pengikat Bentonit, bahan pengikat BBA (*bagasse bottom ash*), dan bahan pengikat Mesopori.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, amplop coklat, plastik, cangkul, timbangan digital, ember, pisau, label sampel, selang air, oven, penggaris, *sprayer*, dan alat-alat laboratorium untuk analisis tanah dan tanaman.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lima perlakuan tunggal berupa jenis pupuk sumber nitrogen (N) yaitu, n_0 : kontrol (tanpa pupuk nitrogen), n_1 : pupuk urea, n_2 : sumber nitrogen lepas lambat Bentonit, n_3 : sumber nitrogen lepas

lambat BBA, n_4 : sumber nitrogen lepas lambat Mesopori. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang diulang sebanyak empat ulangan dan lima sampel tanaman dalam setiap perlakuan. Ulangan merangkap sekaligus sebagai kelompok. Petak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

I	II	III	IV
n_4	n_3	n_2	n_3
n_2	n_0	n_4	n_1
n_0	n_4	n_1	n_2
n_3	n_1	n_0	n_4
n_1	n_2	n_3	n_0

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan : n_0 = Kontrol (tanpa pupuk nitrogen)

n_1 = Pupuk urea

n_2 = Pupuk sumber nitrogen lepas lambat Bentonit

n_3 = Pupuk sumber nitrogen lepas lambat BBA

n_4 = Pupuk sumber nitrogen lepas lambat Mesopori

Data yang diperoleh dari pengamatan tiap variabel diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlet dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika hasil uji tersebut memenuhi asumsi, selanjutnya data dianalisis dengan sidik ragam dan uji lanjut menggunakan Ortogonal Kontras (Tabel 1).

Tabel 1. Koefisien Ortogonal Kontras pengaruh beberapa pupuk sumber nitrogen lepas lambat pada pertumbuhan tanaman kailan.

Perbandingan	Nilai Tengah Perlakuan				
	n ₀	n ₁	n ₂	n ₃	n ₄
P1: n ₀ vs n ₁ , n ₂ , n ₃ , n ₄	4	-1	-1	-1	-1
P2: n ₁ vs n ₂ , n ₃ , n ₄	0	3	-1	-1	-1
P3: n ₂ vs n ₃ , n ₄	0	0	2	-1	-1
P4: n ₃ vs n ₄	0	0	0	1	-1

Keterangan : P = Perbandingan

n₀ = Kontrol (tanpa pupuk nitrogen)

n₁ = Pupuk urea

n₂ = Pupuk sumber nitrogen lepas lambat Bentonit

n₃ = Pupuk sumber nitrogen lepas lambat BBA

n₄ = Pupuk sumber nitrogen lepas lambat Mesopori

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Beberapa hal yang akan dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

a. Penentuan lokasi

Lokasi yang dipilih untuk penanaman kailan yaitu lokasi pada lahan yang terbuka atau tanpa ternaungi agar lahan tidak lembab, karena kelembaban yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan tanaman rentang terserang patogen. Kemudian, lahan diukur dengan luas 10,5 x 10,5 m, kemudian lahan dibersihkan dari gulma dan ranting ranting pohon.

b. Pengolahan tanah

Lahan yang telah dibersihkan dari gulma kemudian diolah dengan menggunakan cangkul. Pengolahan pertama dilakukan pembalikan tanah dengan menggunakan cangkul sehingga sisa-sisa tanaman terbenam dan dapat terdekomposisi menjadi bahan organik. Tujuan dari pengolahan tanah adalah untuk menciptakan kondisi tanah yang remah agar pertumbuhan akar lebih baik, karena kepadatan tanah akan mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman, sehingga dengan adanya pengolahan tanah akan mempermudah penetrasi akar dalam menyerap unsur hara di dalam tanah (Rahman dkk., 2004). Setelah dilakukan pengolahan tanah pertama, bongkahan tanah kemudian dihaluskan menggunakan cangkul lalu tanah yang telah dihaluskan dibuat guludan sebanyak 20 buah dengan ukuran 2 x 1 m dengan jarak antarguludan 0,5 m, setelah guludan telah siap, tanah pada guludan tersebut dicampurkan pupuk kandang sapi dan sekam mentah dengan perbandingan 3:1:1.

3.4.2 Penyemaian

Penyemaian dilakukan menggunakan pot yang telah berisi media tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1. Penyemaian dilakukan dengan cara dilarik pada setiap pot kemudian benih dimasukkan lalu ditutup kembali dengan tanah. Penyemaian dilakukan pada rumah kaca gedung hortikultura. Tujuan penyemaian benih adalah untuk mengurangi kematian akibat tanaman yang belum siap dengan kondisi lapangan, baik melindunginya dari cuaca maupun gangguan lainnya dan untuk memilih

bibit yang baik sehingga pertumbuhan tanaman kailan di lahan dapat seragam.

3.4.3 Pemindahan bibit kailan ke dalam contongan

Pemindahan bibit ke contongan yang terbuat dari daun pisang dilakukan ketika tanaman telah berumur dua minggu. Hal ini dilakukan agar bibit dapat tumbuh lebih baik lagi dan dapat mempermudah saat proses pemindahan bibit ke lahan.

3.4.4 Pemindahan bibit ke lahan

Pemindahan bibit ke lahan dilakukan ketika tanaman telah berumur 4 minggu setelah semai. Sebelum bibit dipindahkan ke lahan sebaiknya lahan digemburkan terlebih dahulu dan disiram menggunakan fungisida yang memiliki bahan aktif mankozeb 80%. Pemberian fungisida bertujuan untuk mencegah tumbuhnya jamur pada lahan. Pemindahan bibit dilakukan ketika sore hari dengan cara membuka contongan dengan hati hati. Bibit ditanam dengan jarak 25 x 30 cm per guludan.

3.4.5 Pemupukan

Pemupukan diberikan pada sisi kanan dan kiri tanaman dengan jarak 5-7 cm dari tanaman. Setiap kelompok tanaman yang merangkap sebagai ulangan terdapat lima perlakuan. Pupuk dasar yaitu TSP dan KCl yang diberikan bersamaan dengan pindah tanam dengan dosis sebesar 100 kg/ha atau 1,07 g/tanaman. Untuk pupuk urea konvensional, pupuk sumber nitrogen lepas lambat dengan bahan pengikat Bentonit, pupuk sumber nitrogen lepas lambat dengan bahan pengikat

BBA (*bagasse bottom ash*), pupuk sumber nitrogen lepas lambat dengan bahan pengikat Mesopori diberikan setelah tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST). Dosis pupuk urea yaitu 200 kg/ ha atau 2,14 g per tanaman, sedangkan pupuk sumber nitrogen lepas lambat dengan dosis 200 kg/ha atau 2,4 g per tanaman. Perhitungan dosis pupuk dapat dilihat pada lampiran.

3.4.6 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan adalah penyiraman, penyiangan gulma, pembumbunan, dan pengendalian hama dan penyakit.

(1) Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pada pagi dan sore hari sampai masa panen yaitu ketika tanaman berumur 4 MST. Penyiraman dilakukan secara teratur dan disesuaikan pada kondisi tanaman.

(2) Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan secara mekanis, yaitu dengan cara mencabut gulma secara langsung. Penyiangan dilakukan di sekitaran guludan dan pada area tanaman yang terdapat gulma yang tumbuh. Penyiangan ini bertujuan agar tidak terjadi kompetisi air, unsur hara, cahaya matahari antara tanaman dan gulma..

(3) Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan dengan cara menimbun atau menaikkan tanah yang terkikis ketika penyiraman sehingga akar tanaman kailan tidak muncul kepermukaan. Sehingga tanaman tetap tegak dan tidak mudah rebah.

(4) Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan cara mengendalikan hama secara manual atau mengambil hama secara langsung apabila terdapat pada tanaman kalian, serta membunuh hama tersebut apabila penyerangannya dapat merugikan. Pada tanaman yang terdapat penyakit yaitu dilakukan dengan cara mengambil tanaman yang terserang penyakit kemudian disemprot dengan menggunakan fungisida dengan bahan aktif Mankozeb 80 %, konsentrasi 2 g/l. Setelah itu tanaman yang terserang penyakit tersebut disingkirkan dari lahan agar tidak terjadi penularan pada tanaman lainnya.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan tanaman kailan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam, ketika daun sudah tumbuh lebar dan batang sudah kokoh.

Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman hingga ke akarnya secara hati hati. Kemudian tanaman yang telah dipanen segera dibersihkan dan dimasukkan kedalam plastik yang telah diberi label masing masing perlakuan.

3.4.8 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada setiap sampel tanaman kailan yang meliputi:

(1) Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan ketika tanaman telah berumur 1-4 MST.

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan satuan sentimeter, diukur dari atas permukaan tanah hingga titik tumbuh tanaman.

(2) Jumlah daun

Jumlah daun dihitung saat tanaman berumur 1-4 MST. Daun yang dihitung dilihat dari daun paling bawah tanaman hingga pucuk daun tanaman yang telah mekar sempurna.

(3) Lebar tajuk

Pengukuran lebar tajuk dilakukan ketika tanaman berumur 2-4 MST. Lebar tajuk diukur dengan menggunakan penggaris dengan satuan sentimeter (cm). Diukur dari letak daun yang terlebar.

(4) Panjang daun

Panjang daun diukur pada posisi daun yang terluas. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur berupa penggaris dalam satuan sentimeter (cm). Panjang daun dilakukan pada saat panen.

(5) Lebar daun

Lebar daun diukur pada posisi daun yang terluas. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur berupa penggaris dalam satuan sentimeter (cm).

(6) Panjang akar

Pengukuran panjang akar dilakukan dalam satuan sentimeter (cm) kemudian diukur dari pangkal akar pertama tumbuh hingga ke ujung akar. Pengukuran panjang akar dilakukan pada saat panen.

(7) Diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan dari dua pangkal daun terbawah.

Pengukuran diameter batang dengan satuan sentimeter (cm). Pengukuran dilakukan pada saat panen.

(8) Bobot segar tanaman

Bobot segar ditimbang setelah tanaman dilakukan pemanenan dengan cara mengambil sampel tanaman dan menimbang bobot segarnya. Sebelum dilakukan penimbangan bobot segar, tanaman dibersihkan terlebih dahulu dari tanah yang menempel pada bagian akar dan dikering anginkan agar air yang masih terdapat pada tanaman dapat hilang. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dengan satuan pengukuran adalah gram (g).

(9) Bobot kering tanaman

Bobot kering tanaman, tanaman yang telah dipisahkan dari akar. Sampel tanaman yang akan dilakukan pengovenan sebelumnya dijemur terlebih dahulu agar layu, kemudian setelah dijemur selama dua hari sampel tanaman dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70 °C selama dua hari lalu ditimbang kembali untuk mendapatkan bobot keringnya. Satuan pengukuran adalah gram (g). Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan sumber nitrogen lepas lambat memberikan hasil bobot segar lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pupuk urea konvensional, yang ditunjang oleh variabel panjang akar, dan diameter batang .
2. Beberapa jenis pupuk sumber nitrogen yang diberikan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, namun ada kecenderungan perlakuan sumber nitrogen lepas lambat jenis BBA memberikan peluang dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kailan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan perlu dilakukan pengujian rasio N lepas lambat dengan dosis yang tepat yang dikombinasikan dengan pupuk dasar P dan K untuk meningkatkan pertumbuhan kailan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernhard, A., 2010. The Nitrogen Cycle : Processes, Players and Human Impact. *Nature Education Knowledge*, 2(2):12.
- Blessington, T.M., Clement, D.L., dan Williams, K.G. 2010. *Slow Release Fertilizers*. Maryland: Universitas of Maryland. 125 hal
- Badan Pusat Statistika. 2014. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah- buahan Semusim Indonesia. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada 20 Maret 2019.
- Cahyono, B. 2013. *Teknik dan Strategi Budi Daya Kailan Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nustama, Yogyakarta. Hal: 190.
- Efendi,. E., Mawarni. R., Junaidi. 2017. Pengaruh pemberian pupuk nitrogen dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas* (2): 44-45.
- Filadola, E. 2019. Pengujian Beberapa Jenis Pupuk Sumber Nitrogen terhadap Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*) di Lahan Terbuka. *SKRIPSI*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Firmasnyah, I dan Sumarni, N. 2013 Pengaruh dosis pupuk B dan varietas terhadap pH tanah, N-total, serapan N, dan hasil umbi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). *J. Horti* (23): 359-364.
- Irwanto., Zulia, C., Purba, D.W. 2018. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan (*Brassica Oleraceae Var.Acephala*) terhadap pemberian bokashi eceng gondok dan berbagai jenis urin ternak. *Agricultural Research Journal* (1): 25-26.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 175 hal.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi Penebar Swadaya. Jakarta. 175 hal.
- Nainggolan,G., Suwardi., Darmawan. 2009. Pola pelepasan nitrogen dari pupuk tersedia lambat (slow release fertilizer) urea-zeolit-asam humat. *Jurnal Zeolit Indonesia* (8):89-93.

- Nur, S dan Thohari. 2005. Tanggapan Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). Dinas Pertanian Kabupaten Brebes : 30-33.
- Prakarsa, N. M., Sediawan, W. B., dan Fahrurrozi, M. 2017. Pelapisan pada pupuk urea menggunakan campuran minyak jelantah dan parafin dengan metode *slow release fertilizer*. *Simposium Nasional RAPI XVI* : 222-226.
- Pramitasari., H.E., Wardiyati., T, dan Nawawi., M. 2016. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kailan (*brassica oleraceae* l.). *Jurnal Produksi Tanaman* (4). 49 – 56
- Prasetya, B., S. Kurniawan, dan M. Febrianingsih. 2009. Pengaruh dosis dan frekuensi pupuk cair terhadap serapan dan pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.) pada tanah entisol. *Jurnal Agritek* (5) : 1022-1029.
- Purnamasari, I., Rochmadi, dan Sulisty, H. 2012. Kinetika reaksi polimerisasi Urea-asetaldehid dalam proses enkapsulasi urea . *Jurnal Rekayasa Proses*. (6):115-117.
- Riyanto, A. 1992. *Bahan Galian Industri Bentonit*. PPTM. Bandung. 16 hal.
- Rubatzky, V. E dan Yamaguchi, M. 1999 *Sayuran Dunia 3 Prinsip, Produksi dan Gizi Edisi Kedua*. Bandung :ITB
- Rukmana R. 2008. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta. 64 hal.
- Salikin, K. 2006. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Kanisius. Jogjakarta. 231 hal.
- Samadi, B. 2013. *Budidaya Intensif Kailan Secara Organi dan Anorganik*. Pustaka Mina. Jakarta. 45 hal.
- Sarif, P., Hadid, A dan Wahyudi, I. 2015. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea*, L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea. *Jurnal Agrotekbis* 3(5) : 585- 591.
- Savana, R.T., dan Maharani, D. K. 2018. Analisis komposisi unsur pupuk lepas lambat kitosan-silika-glutaraldehid. *Unesa Journal Of Chemistry* (1) : 123-126.
- Sholikah, M.H., Suyono, dan Wikandari P.R., 2013. Efektivitas kandungan unsur Hara n pada pupuk kandang hasil fermentasi kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Journal of Chemistry*,. 2(1):131.

- Sirajudin, M. Dan S.A Lasmini. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays S.*) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan jerami. *Jurnal agroland (17): 184-191.*
- Susila, A. 2006. Panduan budidaya tanaman sayuran. *Jurnal Pintar, IPB. Bogor: 132-145.*
- Srivastava, V.C., Prasad B., Misra I.M., Malli.D. 2005. Prediction of breakthrough curves for sorptive removal of phenol by bagasse fly ash packed bed. *Ind.Eng.Chem.Res 47: 1603-1613.*
- Styana. 2010. Penggunaan metode *coating* campuran zeolit dan pati untuk meningkatkan keteikatan nitrogen dan kekuatan pada pupuk granul. *Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 26-27 hal.*
- Suwardi. 2002. Prospek Pemanfaatan Mineral Zeolit di Bidang Pertanian. Ikatan Zeolit Indonesia. *Jurnal Zeolit Indonesia. 1 (1): 5-12.*
- Syafruddin, Nurhayati, dan Wati. 2012. Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. *J. Floratek (7): 107 - 114*
- Wahyudi. 2010. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran.* Agromedia Pustaka. Jakarta. 76-85 hal.
- Wijaya, K.A. 2012. *Pengantar Agronomi Sayuran.* Prestasi Pustaka. Jakarta. 112 hal.
- Yerizam, M., Purnamasari, I., Hasan, A., Junaidi,R. 2017. Modifikasi urea menjadi pupuk lepas lambat menggunakan fly ash batubara dan NaOH sebagai binder. *Jurnal Teknik Kimia (4):21-25.*