

**PENGARUH APLIKASI PUPUK LIMBAH CANGKANG KERANG
DAN NPK 16 : 16 : 16 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)**

S K R I P S I

Oleh :

IQBAL RASIDIN

NPM : 2104290025

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**PENGARUH APLIKASI PUPUK LIMBAH CANGKANG KERANG
DAN NPK 16 : 16 : 16 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)**

SKRIPSI

Oleh :

**IQBAL RASIDIN
2104290025
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing :



Hadriman Khair, S.P., M.Sc.
Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 04-09-2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Iqbal Rasidin
NPM : 2104290025

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Aplikasi Pupuk Limbah Cangkang Kerang dan NPK 16;16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2025
Yang menyatakan



Iqbal Rasidin

RINGKASAN

Iqbal Rasidin, “Pengaruh Aplikasi Pupuk Limbag Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L)” Dibimbing oleh : Hadriman Khair, S.P., M.Sc. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan UMSU Jalan Pasar VI Dwikora Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Pada bulan April sampai Juni 2025. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk limbah cangkang kerang dan pupuk NPK 16 : 16 : 16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian pupuk cangkang kerang yaitu: K₀: (Kontrol), K₁: 5 g/polybag, K₂ : 10 g/polybag dan K₃: 15 g/polybag, faktor kedua pemberian pupuk NPK 16 : 16 : 16 yaitu : N₀: (Kontrol), N₁: 1.25 g/tanaman, N₂: 2.50 g/tanaman dan N₃: 3.75 g/tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial untuk melihat pengaruh pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16 : 16 : 16. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), klorofil daun (unit), jumlah anakan (anakan), jumlah umbi per sampel (umbi), jumlah umbi per plot (umbi), bobot basah umbi persampel (gram) dan bobot basah umbi perplot (gram). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk cangkang kerang hanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 7 MST selanjutnya pupuk NPK 16 : 16 : 16 memberikan pengaruh nyata terhadap klorofil daun dan jumlah anakan 7 MST. Tidak terdapat interaksi pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16 : 16 : 16 pada semua parameter yang diukur.

SUMMARY

Iqbal Rasidin, “The Effect of Application of Shell Limb Fertilizer and NPK 16:16:16 Fertilizer on the Growth and Production of Shallots (*Allium ascalonicum* L.)” Supervised by: Hadriman Khair, S.P., M.Sc. The research was conducted in the experimental field of UMSU JL. Pasar VI Dwikora Sampali, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency. From April to June 2025. The aim of the research determine the effect of the application of shell waste fertilizer and fertilizer NPK 16: 16 : 16 on the growth and production of shallot plants. The study used a factorial Randomized Group Design (RGD) consisting of 2 factors and 3 replications. The first factor the application of clam shell fertilizer, with the following levels K₀: (Control), K₁: 5 g/polybag, K₂: 10 g/polybag and K₃: 15 g/polybag, the second factor is NPK 16 fertilizer: 16 : 16, with the following levels N₀: (Control), N₁: 1.25 g/plant, N₂: 2.50 g/plant and N₃: 3.75 g/plant. The parameters measured were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf chlorophyll (units), number of tillers (tillers), number of tubers per sample (tubers), number of tubers per plot (tubers), wet weight of tubers per sample (grams) and wet weight of tubers per plot (grams). The results showed that The results of this study indicate that clam Shell fertilizer only has a real effect on plant height at the age of 7 weeks after NPK 16 fertilizer: 16 : 16 gives a real effect on leaf chlorophyll and the number of tillers 7 weeks after planting. The interaction between shell fertilizer and NPK fertilizer 16: 16 : 16 on all parameters did not significantly affect.

RIWAYAT HIDUP

Iqbal Rasidin, dilahirkan pada tanggal 30 September 2001 di Ajamu, Kecamatan Panai Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara. Anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan Ayah Ariyono Wahyudi dan Ibu Nudiah Siregar.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2013 telah menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) SDN 013832 Rahuning, Kecamatan Rahuning, Kota Asahan, Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2016 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Pondok Pesantren Modren Ar-Rasyid, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2019 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Mas Alwasliyah Negri Lama, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2021 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) Pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) antara lain :

1. Mengikuti Masa Perkenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) yang dilaksanakan secara online baik Kolosal dan Fakultas 2021.

2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas yang dilakukan secara online 2021.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) secara online tahun 2021.
4. Mengikuti Program Mahasiswa Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Beasiswa Indonesia Cyber Education Ice Institute (ICEI) pada tahun 2023.
5. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di P. T. P. P. LONDON SUMATERA INDONESIA, Tbk., Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara pada bulan Agustus tahun 2024.
6. Melaksanakan Kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) UMSU 2024 di Desa Sei Merah, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang.
7. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2025.
8. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di lahan percobaan Pertanian Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang pada bulan April-Juni 2025.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini. Tidak lupa penulis haturkan sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi penelitian ini adalah **“Pengaruh Aplikasi Pupuk Limbag Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L)”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Akbar Habib, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rini Susanti, S.P., M.P., selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi dan pembimbing 2 fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Hadriman Khair S.P., M.Sc., selaku Anggota Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Muhammad Al Qamari, S.P., M.P., selaku dosen pembimbing 1 fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Kedua Orang Tua Penulis yang telah mendoakan dan memberikan dukungan moral serta materi sehingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Teman kontrakan yang selalu menemani penulis, memberikan saran yaitu Alfian Hasbullah S.P., Anggita Angraini Sagala S.P., Etti Suriani HSB, S.P., Lutvi Maulana, S.P., Dinda Ashri Safira, S. P., Dini Rahma Sari, Rino Wijatmiko, Paizal Halomoan, Ibnu Satria Manurung, Mhd. Tri Alvin, Fahri Sidiq dan Risky Madyo Ramdhan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi penelitian ini.

Medan, September 2025

Iqbal Rasidin

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman bawang merah (<i>Allium ascalonicum</i> L)	4
Morfologi Tanaman bawang merah (<i>Allium ascalonicum</i> L)	4
Akar	4
Batang	5
Daun.....	5
Bunga.....	6
Biji	7
Syarat Tumbuh	7
Iklim.....	7
Tanah	8
Peranan Limbah Cangkang Kerang.....	8
Peranan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Tanaman.....	9
Hipotesis Penelitian.....	11
BAHAN DAN METODE.....	4
Tempat dan Waktu	12
Bahan dan Alat	12

Metode Penelitian	12
Metode Analisis Data	13
Pelaksanaan Penelitian	14
Pembukaan Lahan	14
Pengolahan Media Tanam	15
Pengisian Polybag	15
Penanaman	15
Aplikasi Pupuk Limbah Cangkang Kerang	16
Aplikasi NPK 16:16:16	16
Pemeliharaan Tanaman	16
Penyiraman	16
Penyiangan	16
Penyulaman	16
Pengendalian Hama dan Penyakit	17
Pemanenan	17
Parameter Pengamatan	17
Tinggi Tanaman (cm)	17
Jumlah Daun (helai)	18
Klorofil Daun (unit)	18
Jumlah Anakan (anakan)	18
Jumlah Umbi/Sampel (umbi)	18
Jumlah Umbi/Plot (umbi)	18
Bobot Basah Umbi/Sampel (g)	19
Bobot Basah Umbi per Plot (g)	19
Diameter Umbi (mm)	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
KESIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3, 5 dan 7 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16. ...	20
2.	Jumlah Daun Bawang Merah Umur 3, 5 dan 7 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16. ...	23
3.	Klorofil Daun Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.	24
4.	Jumlah Anakan Bawang Merah Umur 3, 5 dan 7 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16. ...	27
5.	Jumlah Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.	29
6.	Jumlah Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.	30
7.	Bobot Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.	31
8.	Bobot Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.	32
9.	Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16. ...	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk Cangkang Kerang Umur 7 MST.	21
2.	Hubungan klorofil daun dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 Umur	25
3.	Hubungan jumlah anakan dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L).....	41
2.	Bagan Plot dan ulangan Penelitian.....	42
3.	Bagan Plot Penelitian.....	43
4.	Analisis Tepung Cangkang Kerang	44
5.	Analisis Tanah.....	45
6.	Data Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	46
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	46
8.	Data Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST	47
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST	47
10.	Data Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST	48
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST	48
12.	Data Rataan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	49
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 ...	49
14.	Data Rataan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST	50
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 ...	50
16.	Data Rataan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST	51
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 7 ...	51
18.	Data Rataan Klorofil Daun Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST	52
19.	Daftar Sidik Ragam Klorofil Daun Tanaman Bawang Merah Umur.....	52
20.	Data Rataan Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST ..	53
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur ..	53
22.	Data Rataan Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST ..	54

23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur ..	54
24. Data Rataan Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST ..	55
25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur ..	55
26. Data Rataan Jumlah Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah	56
27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi per Sampel Tanaman Bawang	56
28. Data Rataan Jumlah Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur	57
29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah ..	57
30. Data Rataan Bobot Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah	58
31. Daftar Sidik Ragam Bobot Umbi per Sampel Tanaman Bawang	58
32. Data Rataan Bobot Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 ...	59
33. Daftar Sidik Ragam Bobot Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah	59
34. Data Rataan Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST ..	60
35. Daftar Sidik Ragam Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah Umur .	60
36. Dokumentasi Penelitian	63

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk kedalam komoditas tanaman sayuran bernilai unggul dan sudah lama dibudidayakan para petani. Permintaan masyarakat terhadap bawang merah semakin banyak seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Selain berperan sebagai komoditas unggulan di berbagai daerah dan menjadi komponen penting dalam masakan, bawang merah juga diketahui mengandung senyawa bermanfaat bagi kesehatan, seperti zat anti kanker, antibiotik alami, serta mampu menurunkan tekanan darah, kolesterol, dan kadar gula dalam tubuh (Maghfiratika *dkk.*, 2023).

Menurut BPS (2024) menyatakan bahwa jumlah produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 2.004.590 ton, sedangkan di tahun 2022 mengalami penurunan sebesar 4 % dengan total produksi 1.982.360 ton dan pada tahun 2023 kembali naik produksi bawang merah dengan total produksi 1.985.233 ton. Sedangkan produksi bawang merah di Sumatera Utara mengalami kenaikan dari tahun 2021 sampai 2023, yaitu 53.962 ton, 64.835 ton dan 65.585 ton.

Limbah cangkang kerang merupakan limbah yang sangat mencemari lingkungan sekitar daerah pantai yang dapat sangat berbahaya jika tidak dikelola dengan baik. Penggunaan limbah cangkang kerang sebagai bahan yang bermanfaat diharapkan dapat menjadi solusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan pesisir yang disebabkan oleh aktivitas perikanan. Dampak positif tersebut akan optimal apabila limbah diolah dengan teknik pengolahan yang tepat dan ramah lingkungan, limbah cangkang kerang dapat dibuat menjadi beberapa olahan seperti tepung,

produk makanan tinggi kalsium dan lainnya. Kandungan cangkang kerang sebagian besar tersusun dari kalsium karbonat, kalsium fosfat, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Ca_3S . Cangkang kerang hijau diketahui mengandung kalsium aktif yang berasal langsung dari jaringan kulit kerangnya. Selain itu, terdapat pula berbagai jenis kalsium non-organik yang membentuk struktur lapisan cangkang, yaitu calcite dan aragonite (Elfarisna *dkk.*, 2024).

Produksi tanaman dapat ditingkatkan melalui beberapa cara, di antaranya penggunaan benih unggul serta pemupukan dengan dosis yang sesuai. Pupuk berperan penting karena tanaman membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan dan hasil panen. Pemanfaatan pupuk organik dapat menambah ketersediaan hara tanah, harganya relatif murah, mudah diperoleh, serta ramah lingkungan. Kombinasi penggunaan pupuk organik dan anorganik dalam budidaya tanaman dipandang mampu memberikan peluang besar dalam mendukung peningkatan produksi secara berkelanjutan (Edy *dkk.*, 2018).

Pupuk anorganik unggul, dapat terurai dengan mudah sehingga cepat diserap tanaman, serta meningkatkan kualitas tanah serta tanaman. Namun, pupuk anorganik memiliki kelemahan, dengan harganya terbilang mahal serta kurang efektif dalam memperbaiki kerusakan fisik dan biologi tanah dan mudah terjadi pencemaran lingkungan. Salah satu Pupuk majemuk seperti NPK mengandung berbagai hara yang diperlukan tanaman dan menjadi solusi serta alternatif dalam memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan memperkaya zat nutrisi didalam tanah untuk bisa digunakan tanaman secara langsung. (Damanik, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin meneliti dengan judul Pengaruh Aplikasi Pupuk Limbah Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk limbah cangkang kerang dan pupuk NPK 16 : 16 :16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui pemberian pupuk limbah cangkang kerang dan NPK 16:16:16 pada tanaman bawang merah.
3. Untuk memberikan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkannya dan di kembangkan untuk penelitian lebih lanjut.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*)

Tanaman bawang merah yang diperkirakan berasal dari Asia, kemudian menyebar ke berbagai belahan dunia. Melalui proses pengembangan dan pembudidayaan intensif sehingga bawang merah menjadi salah satu tanaman hortikultura bernilai komersial di banyak negara di dunia. Di Indonesia, daerah penghasil bawang merah utama adalah Cirebon, Brebes, Tegal, Pekalongan, Solo, dan Wates (Yogyakarta). Taksonomi tanaman bawang merah menurut Nurhazizah, 2021 sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Liliales

Famili : Liliaceae

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium ascalonicum* L. (Nurhazizah, 2021).

Morfologi Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*)

Akar

Tanaman bawang merah memiliki akar pokok (*primary root*) yang digunakan sebagai tempat tumbuh akar adventif (*adventitious root*) dan bulu akar digunakan sebagai penopang pertumbuhan tanaman dan berguna sebagai organ penyerap air serta unsur hara dari tanah. Kedalaman pertumbuhan akarnya bisa mencapai 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah dan senyawa itu disebut dengan allicin (Doni, 2019).

Tanaman ini termasuk kedalam jenis akar serabut, panjangnya termasuk pendek dengan panjang sekitar 15-30 cm. Karakteristik bawang merah yang dangkal sehingga akan mengalami pembentukan akar baru setiap hari sebagai pengganti akar lama yang mengalami penuaan. Selain itu, jenis akar lain yang dimiliki bawang merah adalah akar adventif, yakni akar yang tumbuh tidak pada posisi normal. Akar adventif juga muncul pada bagian batangnya dengan jumlah cukup banyak di awal fase pertumbuhannya. Namun, secara bertahap akar akan perlahan mati ketika sudah bertambah umur atau saat fase dewasa (Fajriyah, 2017).

Batang

Batang bawang merah merupakan batang semu yang dibentuk oleh pelepah-pelepah daun yang saling menutupi. Bagian luar terdiri atas pelepah daun tipis dan kering yang berfungsi melindungi lapisan dalam. Pada lapisan dalam terdapat bagian yang mengalami pembengkakan dan berperan sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Cadangan ini dimanfaatkan oleh tunas sebagai sumber energi hingga tumbuh menjadi tanaman baru dan mampu menghasilkan akar (Pasaribu, 2017).

Batangnya merupakan keseluruhan kuncup dari bagian kecil. Bagian bawah batang bawang merah memiliki cakram sebagai tempat akar untuk bertumbuh. Pada bagian atas batang sejati membentuk umbi yang dikenal sebagai umbi lapis (bulbus) yang berasal dari hasil modifikasi pangkal daun tanaman bawang merah (Pasaribu, 2017).

Daun

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berwarna hijau muda hingga

hijau tua, berbentuk tabung silinder yang memanjang menyerupai pipa berongga dengan ujung meruncing, serta dapat mencapai panjang lebih dari 45 cm. Pada fase awal, ketika daun baru bertunas terlihat belum terdapat rongga, biasanya terlihat jelas ketika pertumbuhan daun menjadi lebih besar. Fungsi daun pada bawang merah sebagai tempat fotosintesis dan respirasi (Hasibuan, 2017).

Daun yang dimiliki bawang merah berbentuk bulat kecil dengan panjang sekitar 50 – 70 cm dan memiliki warna yang bervariasi seperti hijau muda dan hijau tua tergantung umurnya. Daunnya memiliki lubang mirip pipa dengan membentuk setengah lingkaran pada bagian penampang melintang daun. Memiliki ujung daun yang runcing, sedangkan bagian bawahnya lebih lebar dan membengkak (Hasibuan, 2017).

Bunga

Tanaman ini memiliki bunga yang terdiri atas tangkai bunga dan tandan bunga. Dengan tangkai bunga memiliki bentuk tipis, bulat dan memiliki panjang lebih dari 50 cm. Sedangkan pada ujung tangkai memiliki bagian yang berbentuk bulat seperti kepala dan ujungnya tajam seperti meruncing atau disebut dengan tandan bunga yang terbungkus seludang. Seludang terbuka maka tandan akan jelas terlihat dan tampak kuncup-kuncup bunga dengan ukuran tangkai sekitar 2 cm (Sitompul, 2018).

Selukat akan melekat erat di bagian pangkal tandan dan akan mengering seperti kertas, tidak rontok hingga bunga bermekaran. Jumlah bunga mencapai lebih dari 100 kuntum. Kuncup bunga bermekaran secara bertahap dan tidak bersamaan, waktu yang dibutuhkan untuk bunga mekar sekitar seminggu dari pertama kali hingga bunga pada satu tandan dapat mekar seluruhnya. Bunga

tanaman bawang yang telah mekar penuh berbentuk seperti payung (Sitompul, 2018).

Tanaman ini memiliki bunga sempurna terdapat benang sari dan putik. Satu kuntum bunga bawang merah terdiri atas enam daun bunga berwarna putih, enam benang sari berwarna hijau kekuningan, dan dilengkapi dengan satu putik, beberapa bunga menunjukkan putik yang sangat kecil atau rudimenter, yang diduga sebagai bunga steril. Jumlah bunga yang mampu melakukan penyerbukan relatif sedikit dibandingkan dengan total kuntum yang terbentuk (Sitompul, 2018).

Biji

Bakal biji bawang merah berbentuk seperti kubah, tersusun atas tiga ruangan yang tiap – tiapnya memiliki bakal biji. Bunga yang berhasil diserbuki akan berkembang menjadi buah, sementara bunga lain yang gagal akan mengering dan mati. Buah bawang merah memiliki bentuk bulat dengan biji berukuran kecil dan agak pipih di dalamnya. Bentuk biji pipih, memiliki warna putih bening saat masih muda dan akan berubah menjadi hitam setelah matang atau tua. Terdapat biji bawang merah yang memiliki warna merah dan dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman secara generatif

Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman bawang merah memiliki perakaran yang dangkal sehingga kurang mampu bertahan dalam kondisi kering. Pada fase pertumbuhan dan pembentukan umbi, tanaman ini memerlukan suplai air yang cukup. Namun, bawang merah sangat peka terhadap curah hujan berlebih, tempat-tempat yang selalu basah atau becek. Sebaiknya bawang merah ditanam di musim kemarau atau di akhir musim

penghujan. Pada musim kemarau, tanaman dapat berkembang lebih baik apabila kebutuhan airnya tercukupi melalui pengairan yang teratur (Nurlina, *dkk.*,2021).

Pertumbuhan bawang merah optimal pada kelembapan sekitar 60%. Tanaman ini tidak menyukai kondisi ternaungi, karena sinar matahari berperan besar dalam menunjang pertumbuhannya. Intensitas penyinaran yang dibutuhkan berkisar 11–16 jam per hari, meskipun jumlahnya dipengaruhi oleh varietas. Dengan demikian, awal musim kemarau merupakan waktu yang tepat untuk menanam bawang merah, sebab suhu rata-rata 22°C dengan cahaya matahari yang cukup dapat mendukung proses fotosintesis dan pertumbuhan (Laila, 2017).

Tanah

Tanah yang sesuai dengan pertumbuhan bawang merah dengan banyak mengandung bahan organik, gembur serta subur seperti jenis tanah lempung berdebu atau lempung berpasir dan tanah tidak tergenang air. Drainase atau saluran pembuangan air diperlukan bagi lahan yang sering tergenang. pH tanah yang sesuai untuk pertumbuhan bawang merah optimal sekitar 5,5 – 6,5 (Baharuddin, 2021).

Bawang merah akan tumbuh baik pada tanah yang gembur, subur, dan kaya bahan organik atau humus. Tanah dengan sifat tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan umbi sehingga ukurannya lebih besar. Lahan ideal bagi bawang merah memiliki tingkat keasaman agak asam hingga netral dengan pH sekitar 6,0–6,5 (Baharuddin, 2021).

Peranan Limbah Cangkang Kerang

Cangkang kerang memiliki kandungan kalsium karbonat sebesar 95,69% dan lebih tinggi dari kerang darah yang sebesar 66,7%. Siriporm et al.,(3) menyebutkan Cangkang kerang hijau memiliki kandungan utama berupa kalsium

(Ca) sebesar 99,5%, scandium (Sc) 0,24%, dan stronsium (Sr) 0,47%. Kalsium karbonat (CaCO_3) yang terdapat dalam cangkang tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alternatif untuk menetralkan tanah masam, khususnya pada lahan gambut. Optimalisasi pemanfaatan limbah ini dapat dilakukan dengan mengolah cangkang kerang menjadi pupuk organik padat (POP). Selain berperan dalam mendukung budidaya tanaman, pemanfaatan limbah tersebut juga dapat menjadi solusi untuk menekan pencemaran lingkungan akibat penumpukan cangkang kerang (Elfarisna *dkk.*, 2024).

Komposisi mineral pada cangkang kerang didominasi oleh kalsium karbonat, yang mencapai lebih dari 98,7%, sedangkan sekitar 1,3% sisanya merupakan mineral lain seperti Mg, N, P, K, Na, serta unsur mikro antara lain Fe, Cu, Ni, B, Zn, dan Si. Pemanfaatan limbah cangkang kerang sebagai pupuk masih terbatas, karena umumnya lebih sering digunakan untuk bahan kosmetik, hiasan, atau campuran pakan ternak (Fazrina dan Yursilla 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Janu *dkk.*, (2020) menyatakan bahwa pemberian abu cangkang kerang laut berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat segar tanaman, panjang umbi dan berat kering tanaman dosis terbaik terdapat pada 150 ton/ha. Berdasarkan hasil penelitian Rakhman (2021) bahwa pemberian Dolomit cangkang kerang dengan dosis 10 gram menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter dan panjang akar terbaik.

Peranan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Tanaman

Pupuk majemuk dengan kandungan unsur hara lengkap seperti N, P dan K dapat mengurangi biaya pada pemupukan. Pupuk ini juga dijadikan sebagai alternatif atau pengganti pupuk tunggal. Kebutuhan unsur hara yang diperlukan

setiap tanaman untuk pertumbuhan optimalnya tergantung umur tanaman serta iklim (Jila, 2018).

Pupuk majemuk adalah pupuk yang terdiri dari lebih dari satu jenis unsur hara, misalnya NP, NK, PK, atau NPK. Keberadaan unsur hara makro dan mikro di dalamnya membuat pupuk ini sering disebut sebagai pupuk lengkap atau compound fertilizer. Pupuk NPK termasuk pupuk majemuk anorganik yang diproduksi secara industri dan diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Kandungan pupuk majemuk umumnya ditunjukkan dengan tiga angka yang menjelaskan kadar nitrogen (N), fosfat (P_2O_5), dan kalium (K_2O).

NPK dibutuhkan tanaman Peran unsur hara NPK bagi tanaman antara lain, nitrogen (N) berguna dalam mempercepat pertumbuhan batang, cabang serta daun. Selain itu, juga berfungsi pada klorofil (zat hijau daun) yang berperan penting pada proses fotosintesis dan berkontribusi terhadap sintesis protein, lemak, dan senyawa organik lainnya. Fosfor (P) memiliki peranan dalam merangsang pertumbuhan akar khususnya pada fase benih dan tanaman muda, serta menjadi bahan utama dalam pembentukan protein tertentu. Selain itu, fosfor juga berperan dalam proses asimilasi, respirasi, serta mempercepat pemasakan buah. kalium (K) berguna dalam memperkuat organ tanaman seperti daun, bunga, dan buah agar tidak mudah rontok, serta menjadi sumber ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan dan serangan penyakit.

Menurut penelitian (Halawa *dkk.*, 2021) bahwa pemberian pupuk NPK pada tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong, berpengaruh nyata terhadap jumlah produksi per tanaman dan rata-rata produksi per plot dan dosis terbaik pada 10 g/plot. Menurut penelitian (Hidayani, 2021) bahwa pemberian

pupuk NPK pada tanaman berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar pada tanaman sawi caisim dengan dosis terbaik 12 g/plot. Menurut penelitian (Nurchahyo *dkk.*, 2023) bahwa penggunaan pupuk majemuk NPK 16-16-16 pada dosis 300 kg/ha menunjukkan respon pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal. Hal ini terlihat dari peningkatan panjang tanaman pada umur 28, 42, dan 56 HST, jumlah daun pada umur yang sama, serta ukuran tongkol yang lebih baik, baik dari segi panjang maupun diameter. Selain itu, perlakuan ini juga menghasilkan bobot tongkol berkelobot yang lebih tinggi serta kadar gula yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

1. Ada pengaruh pemberian pupuk limbah cangkang kerang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
2. Ada pengaruh pemberian NPK 16 : 16 :16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
3. Ada interaksi kombinasi pupuk limbah cangkang kerang dan pupuk NPK 16 : 16 : 16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terletak di Kecamatan Percut Sei Tuan, Jl. Ps. VI Dwikora, Sampali, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Lokasi penelitian ini berada pada ketinggian sekitar ± 21 meter di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini bibit bawang merah varietas tajak, pupuk limbah cangkang kerang, pupuk NPK 16:16:16, polybag 25 x 30 cm, fungisida, air dan tanah topsoil. Alat yang digunakan pada penelitian kali ini adalah cangkul, gembor, meteran, timbangan, tali rafia, gunting, sprayer, perlengkapan alat tulis, alat spad, jangka sorong dan kamera handphone.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu:

1. Faktor perlakuan Pupuk Limbah Cangkang Kerang (K) terdiri dari 4 taraf yaitu:
K0: Kontrol (tanpa pemberian)
K1: 5 ton/ha (5 g/polybag) (Sinaga *dkk.*, 2019)
K2: 10 ton/ha (10 g/polybag)
K3: 15 ton/ha (15 g/polybag)

2. Faktor perlakuan NPK 16:16:16 (N) terdiri dari 4 taraf yaitu:

N0: Kontrol (tanpa pemberian)

N1: 1.25 g/tanaman (Anggita dan Hidayati, 2024)

N2: 2.50 g/tanaman

N3: 3.75 g/tanaman

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi, yaitu :

K0N0	K1N0	K2N0	K3N0
K0N1	K1N1	K2N1	K3N1
K0N2	K1N2	K2N2	K3N2
K0N3	K1N3	K2N3	K3N3

Jumlah ulangan : 3

Jumlah plot penelitian : 48 plot

Jumlah tanaman per plot : 5 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 240 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 4 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 192 tanaman

Jarak antar tanaman : 30 cm x 30 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis pertama menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial untuk melihat kemampuan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*). Analisis kedua yaitu kombinasi analisis untuk melihat

perbandingan perlakuan pemberian limbah cangkang kerang dan pupuk NPK 16 : 16 : 16. Apabila hasil menunjukkan perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%, menggunakan model linier dalam analisis rancangan acak kelompok (RAK) faktorial.

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Pertumbuhan dan produksi bawang merah

μ : Nilai rata-rata tanaman bawang merah

α_i : Efek pemberian pupuk limbah cangkang kerang

β_j : Efek pemberian npk 16:16:16

$(\alpha\beta)_{jk}$: Interaksi antara pemberian pupuk limbah cangkang kerang dan npk 16:16:16

ε_{ijk} : Kesalahan acak pada tanaman bawang merah

Pelaksanaan Penelitian

Pembukaan Lahan

Pembukaan lahan dilakukan seminggu sebelum dalam penanaman, areal dibersihkan dari gulma – gulma yang tumbuh disekitaran lahan percobaan dengan cara manual dengan menggunakan alat yang berupa cangkul. Dilakukannya ini supaya sisa-sisa proses budidaya tanaman sebelumnya tidak menjadi faktor hama untuk tanaman yang selanjutnya akan ditanam. Areal diratakan pada khususnya pada bagian tanah yang bergelombang sehingga memudahkan penyusunan dalam polybag yang menjadi media tanam.

Pengolahan Media Tanam

Tanah topsoil digunakan sebagai media tanam yang diaduk secara merata atau digemburkan dengan menggunakan cangkul yang nantinya diisi kedalam polybag. Setelah melakukan pengemburan media tanam tahap selanjutnya ialah penanaman. Saat mempersiapkan media tanam usahakan gulma atau akar yang berada di dalam tanah atau pengisian polybag dihilangkan dengan memisahkannya agar pertumbuhan gulma terbatas dan tanaman nantinya tidak terganggu pada proses pertumbuhannya.

Pengisian Polybag

Pengisian polybag yang digunakan adalah polybag yang berukuran besar yang berukuran 25 cm x 30 cm. Pada tahap awal, dilakukan persiapan media tanam yang terdiri dari berbagai komponen, termasuk tanah lapisan atas (topsoil). Pengisian ini dilakukan hingga penuh sesuai isi volume tanah pada polybag. Hal ini dilakukan untuk memungkinkan akar tanaman berkembang dengan cepat dan tercukupi.

Penanaman

Tanaman bawang merah ditanam saat sore hari untuk menghindari penguapan. Ukuran umbi yang akan ditanam dipilih agar seragam, lalu membuang kulit luar yang sudah mengering. Ukuran umbi yang akan digunakan kira kira sepertiga bagian dari keseluruhan panjang suatu umbi, potongan umbi dibiarkan terbuka hingga kering lalu ditanam di polybag dengan masing masing umbi per lubang tanam. Penanaman ini dilakukan pada sore hari.

Aplikasi Pupuk Limbah Cangkang Kerang

Pengaplikasian pupuk limbah cangkang kerang dilakukan pada saat 1 minggu sebelum tanam, terdiri dari dosis K_0 : 0 g/polybag, K_1 : 5 g/polybag, K_2 : 10 g/polybag dan K_3 : 15 g/polybag. Tujuan pemberian sebelum penanaman agar terdekomposisi secara sempurna oleh tanah atau media tanam.

Aplikasi NPK 16:16:16

Pengaplikasian pupuk NPK dilakukan 2 kali pemberian dengan $\frac{1}{2}$ dosis saat tanaman berumur 2 minggu dan 4 minggu setelah pindah tanam, yang digunakan dengan dosis N_0 ; 0 g/tanaman, N_1 :1.25 g/tanaman, N_2 : 2.50 g/tanaman dan N_3 : 3.75 g/tanaman dilakukan secara serentak pada hari yang sama.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman tanaman bawang merah diberikan setiap hari dengan melihat kondisi tanah, jika turun hujan maka penyiraman tidak dilakukan karna bawang merah tidak suka dengan kondisi air yang tergenang atau terlalu lembab. Penyiraman ini berguna untuk menjaga kondisi tanah agar selalu tercukupi air yang dibutuhkan tanaman, ini dilakukan pada pagi dan sore hari untuk menghindari penguapan.

Penyiangan

Penyiangan tanaman berguna untuk mengurangi danya persaingan antara tanaman utama dan gulma dalam menyerap unsur hara pada media tanam polybag diatasi dengan cara manual, yaitu melakukan penyiangan dengan mencabut gulma secara langsung pada setiap polybag di sekitar tanaman.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan ketika tanaman mati atau tumbuh kurang baik dengan umur tanaman serta perlakuan yang sama dengan tanaman sampel. Penyulaman dilakukan sampai tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (MST)

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pemberian pestisida serta dengan cara preventif mampu mengendalikan hama dan penyakit di lahan percobaan. Salah satu cara preventif yang dilakukan dengan menjaga kebersihan di areal penanaman sehingga gulma tidak menjadi inang untuk hama bawang merah. Salah satu hama yang paling sering menyerang di areal penanaman adalah Siput (*Gastropoda*). Pengendalian yang dilakukan untuk menekan hama dengan cara mekanis (manual).

Pemanenan

Pemanenan bawang merah dilakukan pada umur 60–70 hari setelah tanam, dengan ciri daun tanaman menguning dan layu sekitar 70–80% dari total tanaman. Selain itu, pangkal batang mengeras dan mulai muncul sebagian di atas tanah. Panen dilakukan dengan mencabut seluruh bagian tanaman dan dilakukan pada pagi hari untuk menghindari penguapan.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (*cm*)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada tanaman sampel setelah tanaman berumur 3, 5 dan 7 MST dengan interval 2 minggu sekali. Tinggi tanaman diukur mulai dari leher tanaman sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan penggaris atau meteran.

Jumlah Daun (*helai*)

Daun dihitung yang muncul pada setiap rumpunnya. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 3, 5 dan 7 MST dengan interval waktu 2 minggu sekali.

Klorofil Daun (*unit*)

Uji klorofil daun dilakukan saat umur tanaman 8 MST. Proses uji ini dilakukan dengan mengambil dan diamati daun bawang merah. Untuk mengetahui kandungan klorofil pada daun bawang merah digunakan alat pengukur khusus yaitu SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). Nilai klorofil bervariasi pada bagian pangkal, tengah, dan ujung daun. Semakin hijau warna daun maka semakin tinggi kandungan klorofilnya.

Jumlah Anakan (*anakan*)

Jumlah anakan diamati pada saat tanaman berumur 3, 5 dan 7 MST dengan interval 2 minggu sekali, dengan cara menghitung jumlah anakan yang muncul setiap tanaman.

Jumlah Umbi/Sampel (*umbi*)

Jumlah umbi/sampel yang dihitung adalah umbi yang diperoleh pada tanaman pada setiap rumpunnya, jumlah umbi/sampel dihitung secara manual. Perhitungan ini dilakukan setelah panen atau tanaman berumur 8 MST.

Jumlah Umbi/Plot (*umbi*)

Jumlah umbi/plot dihitung pada keseluruhan rumpun bawang merah dalam satu plot. Perhitungan dihitung secara manual. Perhitungan ini dilakukan setelah panen atau 8 MST. Umbi merupakan salah satu bagian tanaman yang membesar sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan hasil proses fotosintesis.

Bobot Basah Umbi/Sampel (g)

Berat basah umbi per sampel diperoleh dengan ditimbang menggunakan timbangan analitik yang dilakukan setelah panen, dengan syarat tanaman bersih dari tanah dan kotoran.

Bobot Basah Umbi per Plot (g)

Bobot basah umbi per plot diperoleh dengan ditimbang menggunakan timbangan analitik yang dilakukan setelah panen, dengan syarat tanaman bersih dari tanah dan kotoran.

Diameter Umbi (mm)

Pengamatan diameter umbi dilakukan pada saat umbi bawang merah setelah panen atau tanaman berumur 8 MST. Pengamatan diameter umbi di pilih umbi yang terbaik atau umbi yang besar, setelah itu umbi yang diukur di bagi tiga dan dirataan dengan menggunakan jangka sorong sesuai jumlah umbi/rumpun tanaman sampel yang dilakukan pada tanaman bawang merah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

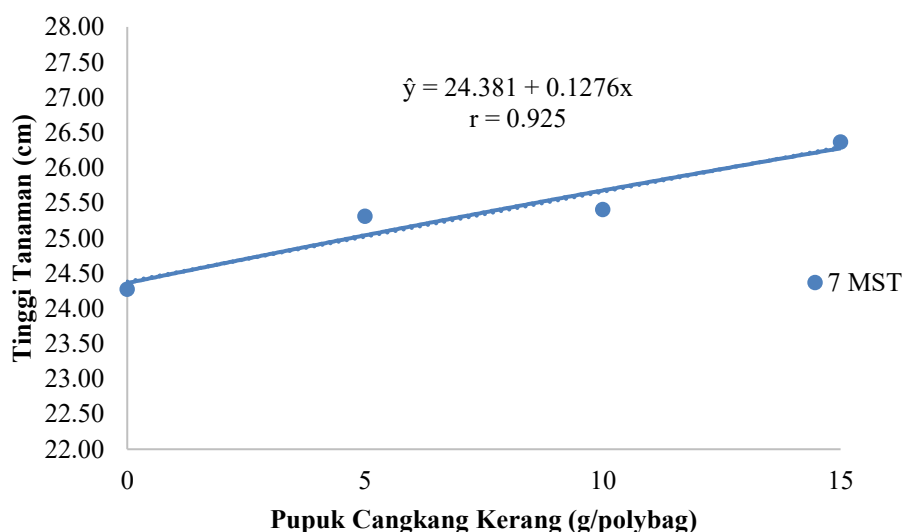
Data pengamatan tinggi tanaman (cm) bawang merah umur 3, 5 dan 7 MST serta tabel sidik ragam disajikan pada lampiran 6-11. Pengamatan parameter tinggi tanaman dilakukan sejak tanaman berumur 3 MST.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3, 5 dan 7 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	3	5	7
	cm.....		
Pupuk Cangkang kerang			
K ₀	21.90	22.79	24.27b
K ₁	22.75	23.68	25.31ab
K ₂	22.94	23.86	25.41ab
K ₃	23.21	24.00	26.37a
Pupuk NPK 16:16:16			
N ₀	22.46	23.44	24.96
N ₁	22.90	23.71	25.27
N ₂	22.54	23.29	25.16
N ₃	22.90	23.88	25.96
K ₀ N ₀	22.58	23.62	24.83
K ₀ N ₁	21.50	22.53	23.97
K ₀ N ₂	21.75	22.70	24.27
K ₀ N ₃	21.75	22.33	24.03
K ₁ N ₀	21.75	22.80	24.52
K ₁ N ₁	23.17	23.95	25.59
K ₁ N ₂	22.92	23.75	25.32
K ₁ N ₃	23.17	24.21	25.82
K ₂ N ₀	23.17	24.01	25.53
K ₂ N ₁	24.00	24.68	26.18
K ₂ N ₂	22.25	23.20	24.77
K ₂ N ₃	22.33	23.58	25.14
K ₃ N ₀	22.33	23.34	24.98
K ₃ N ₁	22.92	23.71	25.35
K ₃ N ₂	23.25	23.51	26.28
K ₃ N ₃	24.33	25.43	28.85

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa pemberian cangkang kerang memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 7 MST. Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan K₃ yaitu sebesar 26.37a cm berbeda nyata dengan K₂ yaitu 25.41ab cm, K₁ yaitu 25.31ab cm dan berbeda tidak nyata dengan K₀ yaitu 24.27b. Hal ini dapat membuktikan bahwa pupuk cangkang kerang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah. Cangkang kerang mengandung kalsium (Ca) dalam bentuk senyawa CaCO₃ yang berfungsi meningkatkan pH tanah sehingga tersedianya hara bagi tanaman. pemberian cangkang kerang dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman hal tersebut disebabkan peran unsur hara kalsium (Ca) (Mawarni, 2017).



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk Cangkang Kerang Umur 7 MST.

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk limbah cangkang kerang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah umur 7 MST membentuk hubungan linier positif pada tinggi tanaman dengan rata-rata yaitu 24.381 cm dan akan meningkat 0.1276 kali setiap penambahan konsentrasi

pupuk cangkang kerang. Pupuk cangkang kerrang menentukan tinggi tanaman bawang merah sebesar 92.5%.

Penggunaan pupuk organik berbahan limbah cangkang kerang memberikan manfaat karena mengandung bahan organik dan unsur hara yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Secara fisik, tanah menjadi lebih baik strukturnya, secara kimia mampu menetralkan keasaman, sedangkan secara biologi dapat membuat tanah lebih gembur. Meskipun kandungan unsur haranya tidak besar, penambahan bahan organik dapat mengurangi defisiensi nitrogen sehingga serapannya lebih efisien. Dengan tercukupinya nitrogen pada fase vegetatif, pertumbuhan sawi menjadi lebih baik dan hasil panen meningkat. Selain itu, aplikasi pupuk organik juga dapat memperkaya kadar bahan organik tanah (Fazrina dan Winda, 2019).

Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan jumlah daun umur 3, 5 dan 7 MST dengan pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Lampiran 12 - 17.

Berdasarkan dari *analysis of varianse* (ANOVA) dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 serta interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun bawang merah pada 3, 5 dan 7 MST. Parameter jumlah daun bawang merah dengan pemberian cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Jumlah Daun Bawang Merah Umur 3, 5 dan 7 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	3	5	7
	helai.....		
Pupuk Cangkang Kerang			
K ₀	13.00	15.56	16.08
K ₁	13.06	15.15	16.13
K ₂	12.92	15.17	15.77
K ₃	13.38	15.65	15.71
Pupuk NPK 16:16:16			
N ₀	13.29	14.88	15.48
N ₁	13.71	15.65	16.60
N ₂	13.08	15.23	15.31
N ₃	12.27	15.77	16.29

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun tanaman bawang merah. Rataan jumlah daun tertinggi pada perlakuan K₁ dengan pupuk limbah cangkang kerang yaitu sebesar 16,13 cm pada umur 7 MST, sedangkan rataannya terendah terdapat pada perlakuan K₃ yaitu 15,71 cm. sedangkan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 rataannya tertinggi pada N₁ yaitu 16.60 cm dan terendah N₂ yaitu 15.31 cm.

Pemberian pupuk limbah cangkang kerang dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bawang merah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun unsur hara tersedia dalam jumlah cukup, pembentukan daun tetap lebih ditentukan oleh faktor genetik tanaman. Oleh karena itu, perlakuan pupuk belum mampu memberikan perubahan signifikan pada jumlah daun karena proses pembentukan daun dipengaruhi oleh genetik. Faktor genetik berpengaruh pada pembentukan daun, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun yang akan berperan dalam proses fotosintesis untuk pembentukan buah dan biji (Fuadi *dkk.*, 2018).

Faktor genetik dan lingkungan sama-sama memengaruhi proses pembentukan daun, namun jumlah daun yang dihasilkan tanaman hingga mencapai fase berbunga umumnya ditentukan oleh sifat genetik (Suparanti *dkk.*, 2021).

Klorofil Daun (unit)

Data pengamatan klorofil daun pada 8 MST dengan pemberian pupuk limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Lampiran 18 – 19. Parameter klorofil daun bawang merah dengan pemberian pupuk limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 disajikan pada Tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Klorofil Daun Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

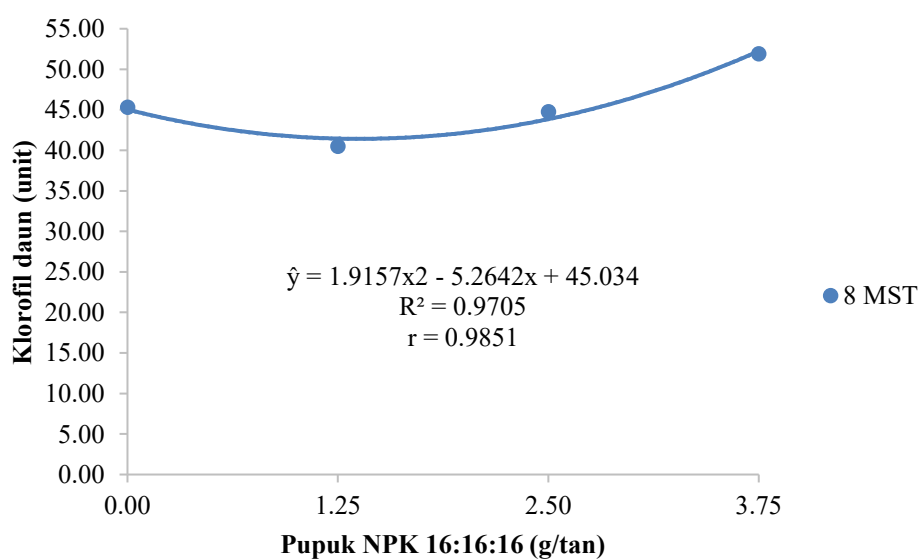
Perlakuan					Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
	unit.....				
N ₀	41.66	42.70	41.00	53.86	45.35ab
N ₁	46.59	39.87	48.42	51.11	40.51b
N ₂	57.77	36.04	49.48	49.01	44.79b
N ₃	35.38	43.42	40.25	53.70	51.92a
Rataan	44.80	46.50	48.07	43.19	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan tabel 3. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk limbah cangkang kerang tidak memberikan pengaruh nyata. Sedangkan pada pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap klorofil daun bawang merah umur 8 MST dengan nilai tertinggi pada N₃ menghasilkan 51.92a unit dan nilai rata-rata terendah N₁ yaitu 40.51b unit. Ketersediaan hara yang cukup dari pupuk NPK mendukung pembentukan klorofil, sehingga memberikan pengaruh nyata terhadap parameter klorofil daun bawang merah. Hara N, P, dan K yang terkandung dalam pupuk NPK terbukti berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Unsur

Nitrogen (N) yang masuk ke dalam tanaman dapat membantu pembentukan klorofil yang diperlukan pada proses fotosintesis. proses ini digunakan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan tunas, daun dan batang. Fosfor (P) berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya pada fase awal tanaman. Sedangkan, kalium (K) berperan dalam pembelahan sel, membantu proses asimilasi, serta berkontribusi dalam mempercepat pembentukan bunga, pematangan biji, dan perkembangan buah (Hardiyanti *dkk.*, 2022).

Aplikasi pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif, dengan adanya tambahan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman untuk fotosintesis dan pembentukan biomassa. pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Untuk mendukung pertumbuhan tanaman, pemupukan menjadi faktor yang sangat penting. Pupuk NPK termasuk salah satu jenis pupuk yang dapat menyuplai unsur hara esensial bagi tanaman (Simangunsong *dkk.*, 2016).



Gambar 2. Hubungan klorofil daun dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16

Pada Gambar 2. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap klorofil daun dengan membentuk hubungan kuadratik positif. Pemberian 1.37 g/tan menunjukkan nilai minimum 41.4176 unit terhadap klorofil daun pada 8 MST dengan nilai korelasi yang erat sebesar 97%. Proses pembentukan klorofil pada daun dipengaruhi oleh pemberian pupuk NPK melalui peran unsur N dan Mg. Nitrogen diubah menjadi amonium yang selanjutnya digunakan dalam sintesis klorofil, sedangkan magnesium berperan sebagai inti molekul klorofil (Yama dan Kartiko, 2020). Selain itu, intensitas cahaya berperan besar, di mana semakin tinggi cahaya yang diterima tanaman maka semakin cepat pula proses sintesis klorofil berlangsung. Proses ini akan optimal pada suhu sekitar 28°C, namun akan terhambat apabila suhu lingkungan terlalu rendah (Zhao *dkk.*, 2020).

Jumlah Anakan (anakan)

Data pengamatan jumlah anakan 3, 5 dan 7 MST dengan pemberian limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Lampiran 20 - 25.

Berdasarkan dari analysis of variance (ANOVA) dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pupuk limbah cangkang kerang serta interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan bawang merah. Sedangkan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan bawang merah pada umur 7 MST. Pengamatan jumlah anakan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan bawang merah umur

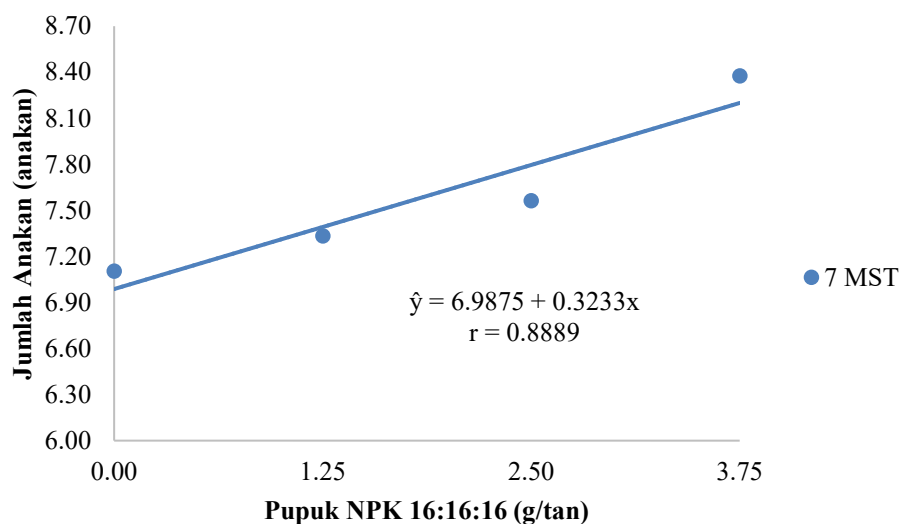
7 MST. Nilai rata-rata tertinggi pada N₃ menghasilkan 8.38a anakan sedangkan rata-rata terendah N₀ yaitu 7.10b anakan.

Tabel 4. Jumlah Anakan Bawang Merah Umur 3, 5 dan 7 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	3	5	7
.....anakan.....			
Pupuk Cangkang kerang			
K ₀	5.71	6.77	7.50
K ₁	5.52	6.81	7.46
K ₂	5.27	6.50	7.46
K ₃	5.46	6.75	7.96
Pupuk NPK 16:16:16			
N ₀	5.46	6.56	7.10b
N ₁	5.92	6.83	7.33b
N ₂	5.35	6.63	7.56ab
N ₃	5.23	6.81	8.38a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Hal ini diduga bahwa dosis 3.75 g/tanaman merupakan dosis yang tepat dalam pertumbuhan anakan bawang merah. Karena semakin tinggi dosis yang diberikan maka kebutuhan hara yang didapatkan dapat tercukupi. Menurut Helik *dkk.*, (2023) hasil penelitian tentang jumlah anakan menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK yang lebih tinggi cenderung menghasilkan lebih banyak anakan dan anakan produktif. Penelitian Wati *dkk.*, (2017) juga menyebutkan bahwa pupuk NPK dalam bentuk tunggal maupun majemuk dapat mendorong peningkatan jumlah anakan, panjang malai dan bobot biji dibandingkan dengan tanpa dilakukannya pemupukan NPK, akan tetapi dosis pupuk NPK yang tinggi secara tidak langsung akan mencukupi kebutuhan kandungan yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik.



Gambar 3. Hubungan jumlah anakan dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16

Pada Gambar 3. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan bawang merah umur 7 MST membentuk hubungan linier positif pada jumlah anakan dengan rata-rata yaitu 6.9875 anakan dan akan meningkat 0.3233 kali setiap pertambahan konsentrasi pupuk NPK 16:16:16. Pupuk NPK 16:16:16 menentukan jumlah anakan bawang merah sebesar 88.89%. Pemberian NPK mampu memenuhi kebutuhan unsur hara esensial pada tanaman khususnya unsur hara P yang berguna pada fase pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kantikowati *dkk.*, (2023) bahwa Unsur fosfor (P) berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya dengan merangsang pembentukan akar, menjadi bahan dasar sintesis protein, mendukung proses asimilasi dan respirasi, serta mempercepat pembungaan dan pembuahan.

Jumlah Umbi per Sampel (umbi)

Data rata-rata dan sidik ragam jumlah umbi per sampel terhadap pemberian limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada lampiran 26-27.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan sidik ragam rataa dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh tidak nyata serta interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel. Data jumlah umbi per sampel dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 5. Jumlah Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan					Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
	umbi.....				
N ₀	7.33	7.33	7.67	9.25	7.90
N ₁	7.67	7.58	6.58	8.00	8.04
N ₂	7.92	8.17	6.42	6.67	7.15
N ₃	8.67	9.08	7.92	6.92	7.71
Rataan	7.90	7.46	7.29	8.15	

Pada tabel 5. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 terhadap parameter jumlah umbi per sampel memberikan pengaruh tidak nyata umur 8 MST. Pemberian pupuk cangkang kerang memberikan pengaruh terbaik pada perlakuan K₃ yaitu sebesar 8.15 umbi sedangkan perlakuan K₂ yaitu 7.29 umbi memiliki nilai terendah. Pada perlakuan pupuk NPK 16:16:16 yang memiliki rataa tertinggi adalah N₁ menghasilkan 8.04 umbi dan rataa terendah pada N₂ yaitu 7.15 umbi.

Ketersediaan unsur hara kalium (K) dalam jumlah memadai mendukung proses pembentukan dan pembesaran umbi. Produksi umbi bawang merah sangat dipengaruhi oleh peran aktif unsur K (Prasetyo dan Ernita, 2022). Unsur hara fosfor dan kalium berperan penting dalam pembentukan buah. Proses fotosintesis berkaitan erat dengan penyerapan unsur hara, di mana hasil fotosintesis akan disalurkan dari daun ke seluruh bagian tanaman. Semakin tinggi ketersediaan dan

penyerapan unsur hara, maka proses fisiologis tanaman akan berjalan lebih optimal. Proses fisiologis yang baik akan berdampak positif terhadap peningkatan berat tanaman secara keseluruhan (Syahputra *dkk.*, 2023).

Jumlah Umbi per Plot (umbi)

Data pengamatan jumlah umbi per plot tanaman bawang merah pada umur 8 MST dengan pemberian pupuk limbah cangkang kerang dengan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Lampiran 28-29.

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa jumlah umbi per plot terhadap pemberian pupuk limbah cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 serta interaksi perlakuan pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah umbi per plot tanaman bawang merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan					Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
	umbi.....				
N ₀	32.67	37.00	36.00	41.33	36.75
N ₁	34.67	34.67	31.33	38.67	34.83
N ₂	40.00	39.33	33.67	33.00	36.50
N ₃	39.67	41.00	38.00	33.33	38.00
Rataan K	36.75	38.00	34.75	36.58	

Berdasarkan tabel 6. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 terhadap parameter jumlah umbi per plot memberikan pengaruh tidak nyata umur 8 MST. Pemberian pupuk cangkang kerang memberikan pengaruh terbaik pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 38.00 umbi sedangkan perlakuan K₂ yaitu 34.75 umbi memiliki nilai terendah. Pada perlakuan

pupuk NPK 16:16:16 yang memiliki rata-rata tertinggi adalah N_3 menghasilkan 38.00 umbi dan rata-rata terendah pada N_1 yaitu 34.83 umbi. Pupuk organik cenderung lambat dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga pada fase pembentukan buah atau umbi sering kali tidak memberikan pengaruh nyata dalam jangka pendek. Hal ini terjadi karena pupuk organik memerlukan waktu lebih lama untuk terurai dan dapat diserap tanaman dibandingkan pupuk anorganik. Oleh sebab itu, pupuk organik perlu melalui proses dekomposisi atau diaplikasikan lebih awal sebelum penanaman agar unsur haranya tersedia bagi tanaman (Pambudi *dkk.*, 2020).

Bobot Basah Umbi per Sampel (g)

Rataan bobot basah umbi per sampel tanaman bawang merah pada umur 8 MST akibat pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30-31 pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan					Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
	g.....				
N ₀	26.98	32.67	33.06	32.97	29.94
N ₁	31.73	29.86	27.52	32.65	33.67
N ₂	27.44	36.21	42.83	26.53	33.78
N ₃	33.59	35.95	31.72	30.67	30.70
Rataan	31.42	30.44	32.25	32.98	

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 serta interaksi kedua perlakuan belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot basah umbi per sampel pada umur pengamatan 8 MST. Data rata-rata tertinggi pada perlakuan cangkang kerang terdapat pada perlakuan K₃ yaitu sebesar 32.98 g dan rata-rata terendah K₁ yaitu 30.44 g. pada

perlakuan pupuk NPK 16:16:16 mendapatkan rata-rata tertinggi pada perlakuan N₂ yaitu 33.78 g dan rata-rata terendah pada N₀ yaitu 29.94 g.

Selama fase vegetatif, bawang merah menunjukkan pertumbuhan yang kurang maksimal, sehingga berpengaruh pada hasil umbi yang dihasilkan. Hal ini diduga berkaitan dengan rendahnya kandungan nitrogen (N) dalam tanah. Jumlah pupuk yang digunakan sangat menentukan pertumbuhan serta hasil tanaman. Kekurangan nutrisi dapat mengakibatkan penurunan hasil panen, sedangkan pemberian pupuk secara berlebihan tidak selalu menguntungkan, karena dapat menekan ketersediaan unsur hara lain yang akhirnya juga berdampak pada penurunan hasil (Oktaviani *dkk.*, 2023).

Bobot Basah Umbi per Plot (g)

Data rata-rata bobot basah umbi per plot tanaman bawang merah pada umur 8 MST akibat pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 32-33 pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan					Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
	g				
N ₀	127.90	155.57	150.10	151.20	143.73
N ₁	147.33	144.23	136.70	158.03	160.04
N ₂	136.50	166.63	125.40	134.47	141.36
N ₃	163.20	173.73	153.23	141.80	146.38
Rataan	146.19	146.58	140.75	157.99	

Berdasarkan Tabel 8. pemberian pupuk pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah umbi per plot umur 8 MST. Data rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ (157.99 g) dan pada perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf K₂ (140.75 g). sedangkan rata-rata

tertinggi pada pupuk NPK 16:16:16 terdapat pada perlakuan N_1 (160.04 g). dan pada perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf N_2 (141.36 g) Demikian juga dengan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Data tertinggi terdapat pada taraf K_3N_1 (173.73 g) dan terendah terdapat pada taraf K_0N_0 (127.90 g).

Ukuran umbi yang cenderung kecil umumnya disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang rendah, sehingga proses fotosintesis berjalan kurang lancar dan fotosintat yang dihasilkan juga menurun. Hal ini berakibat pada sedikitnya fotosintat yang ditransfer ke bagian umbi, sehingga umbi yang terbentuk berukuran kecil. Unsur kalium sangat berpengaruh terhadap proses pembentukan umbi bawang merah karena berperan dalam peningkatan aktivitas enzim, metabolisme karbohidrat seperti pembentukan, pemecahan, dan translokasi pati, serta metabolisme nitrogen dan sintesis protein. Kalium merupakan unsur penting yang diperlukan tanaman bawang merah untuk mendukung pembentukan umbi yang lebih sempurna (Istina, 2016).

Diameter Umbi (mm)

Data rata-rata diameter umbi bawang merah pada umur 8 MST akibat pemberian pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 34-35 pada Tabel 9.

Berdasarkan hasil dari lampiran 31-32 dilakukan analisis sidik ragam pada perlakuan pupuk cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter umbi pada umur 8 MST. Perlakuan pupuk cangkang kerang memberikan hasil tertinggi pada perlakuan K_1

yaitu 17.83 mm dan hasil terendah K₃ yaitu 16.70 mm. rata-rata tertinggi pada pupuk NPK 16:16:16 di perlakuan N₀ yaitu 17.60 mm dan hasil terendah pN₂ yaitu 16.84.

Tabel 9. Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST dengan Pemberian Pupuk Cangkang Kerang dan Pupuk NPK 16:16:16.

Perlakuan					Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
	mm.....				
N ₀	16.65	16.47	17.45	17.03	17.60
N ₁	18.70	16.06	17.20	19.37	17.16
N ₂	19.15	19.71	15.75	15.24	16.84
N ₃	15.88	16.43	16.96	17.51	17.29
Rataan	16.90	17.83	17.46	16.70	

Ukuran diameter umbi ini termasuk kedalam kategori kecil. Dimana tanaman kurang mendapatkan unsur hara yang maksimal dalam pertumbuhan umbi. Umbi bawang merah berdasarkan ukurannya digolongkan menjadi tiga, yaitu umbi besar dengan diameter $\geq 1,8$ cm atau berat >9 gram, umbi sedang dengan diameter 1,5–1,8 cm atau berat 5–9 gram, dan umbi kecil dengan ukuran di bawah kriteria tersebut. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Unsur ini memiliki keunggulan dibandingkan unsur hara lain karena dapat diuraikan dengan cepat di dalam tanah serta mudah diserap oleh tanaman, sehingga ketersediaannya lebih efektif dalam menunjang proses pertumbuhan, sehingga efektif mendukung pertumbuhan tanaman. Unsur fosfor (P) berfungsi sebagai penyusun komponen membran sel dan berperan dalam pembentukan ATP yang penting sebagai pembawa energi dalam proses pembentukan dan pembesaran umbi. Sementara itu, unsur kalium (K) berperan dalam meningkatkan sintesis klorofil yang menunjang proses fotosintesis, merangsang pembentukan bunga, mempercepat pembentukan karbohidrat,

memperbesar ukuran umbi, serta meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap air (Kitri *dkk.*, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pupuk limbah cangkang kerang hanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 7 MST dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan K_3 (26.37 cm) dan rata-rata terendah pada K_0 (24.27 cm). Perlakuan K_3 dan K_1 memberikan hasil terbaik pada setiap parameter pengamatan.
2. Pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap parameter klorofil daun dan jumlah anakan umur 7 MST. Perlakuan N_3 dan N_1 memberikan rata-rata tertinggi pada setiap parameter pengamatan.
3. Interaksi antara kombinasi pupuk limbah cangkang kerang dengan Pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, pemberian pupuk cangkang kerang K_3 (15g/polybag) dan K_1 (5 g/polybag) mendapatkan hasil terbaik pada setiap parameter pengamatan serta pemberian pupuk NPK N_3 (3.75 g/tanaman) dan N_1 (1.25 g/tanaman) mendapatkan hasil terbaik pada setiap parameter pengamatan. Namun, perlu meninjau konsentrasi yang tepat pada pupuk limbah cangkang kerang dan pupuk NPK 16:16:16 agar menghasilkan hasil dan pertumbuhan bawang merah yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita D. dan M. Hidayati. 2024. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Caipira. *Jurnal Agrotekbis*. 12 (3) : 550 -557.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi Tanaman Sayuran, 2021 – 2023.
- Baharuddin, A. 2021. Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) pada Berbagai Konsentrasi Bioslurry Cair. *Skripsi*. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Damanik, M. K. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Tin (*Ficus carica* L.). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim RIAU. Pekanbaru.
- Doni, R. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap Pemberian Pupuk Guano dan NPK 16:16:16. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammdiyah Sumatera Utara.
- Edy, P., Gt. M. S. Noor., dan A, Kurnain. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pemberian Trichokompos dan NPK pada Tanah Ultisol. *JTAM AGROEKOTEK VIEW*.1 (3) : 51 – 59.
- Elfarisna., E. Rahmayuni., dan N. Fitriah. 2024. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Hijau sebagai Pupuk Tanaman Sawi Pakcoy. *Makalah Ilmiah*. Fakultas Pertanian. Prodi Agroteknologi. Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.
- Fajjriyah, N. 2017. Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah. Yogyakarta : Bio Genesis, 2017.
- Fazrina dan Y. Winda. 2019. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) *JESBIO*. 8(2): 25-33.
- Fazrina. Dan W. Yursilla. 2019. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Dara (*Aanadara granosa*) Sebagai Pupuk Organik terhadap PertumbuhanTanaman bayam (*Brassica juncea*). *JESBIO*. 8(2): 25-33.
- Fuadi A., Hidayat dan P. Tantri. 2018. Keragaan Beberapa Genotipe Jagung F12 di Lahan Gambut. *Jurnal Untan*.

- Halawa, R., B. Sitorus dan R. Sumbayak. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrotekda*, 5(2), 121–132.
- Helik, N. B., P. Studi, A. Fakultas, P. Universitas dan P, Urea. 2023. Hasil Padi Gogo Lokal the Effect of Various Dosages of NPK Pearl and Urea. 13(2), 90–100.
- Hardiyanti, R.A., H. Hamzah dan A. Andriani. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Pertambahan Bibit Merbau Darat (*Intsia Palembanica*) di Pembibitan, *Jurnal Silva Tropika*, 6(1): 15–22.
- Hasibuan, S. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Limbah Tahu dan Pemberian Pupuk NPKMg (15-15-6-4) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hidayani, S. 2021. Pengaruh Pupuk Biosugih dan NPK Mutiara 16 : 16 : 16 terhadap Pertumbuhan serta Produksi Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Istina, I.N. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah melalui Teknik Pemupukan NPK. *Jurnal Agro*. 3 (1): 36–42.
- Janu. K., E. Santoso dan D. Anggorowati. 2020. Pengaruh Abu Cangkang Kerang Laut terhadap Pertumbuhan dan Hasil Lobak pada Tanah Gambut. *Artikel Ilmiah*. Jurusan Budidaya Tanaman. Universitas Tanjung Pura. Pontianak.
- Jila, A. S. 2018. Respon Pemberian Pupuk Npk Mutiara (16:16:16) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea Mays* L. Saccharata Sturt). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Kantikowati, E., D. M. Minangsih dan I. N. Salam. 2023. Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Varietas Brebes Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair. Ago Tatanen| *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 48-53.
- Kitri, A., M. Maulidi dan A. Listiawati. 2023. Pengaruh Bokasi Batang Pisang dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 400–408.
- Laila, 2017. Morfologi Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes Jakarta: PT. Radja Grafindo Parsada.
- Maghfiratika, HS. Suriyanti dan A. Haris. 2023. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*. L) Varietas Tajuk pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Dosis KNO₃. *Jurnal AgrotekMAS*. 4 (3): 309 – 316.

- Nasution, A. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Udang dan Bokashi Limbah Sayuran. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Nurchahyo, R. D., D. U., Pribadi dan Y. Koentjoro. 2023. Kajian Dosis Pupuk Majemuk NPK 16-16-16 dan Ketebalan Mulsa Jerami terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT). *Jurnal Agrotech*, 13(1), 18–28.
- Nurhazizah, B. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Asal Biji Botani (*True Shallot Seed*) diaplikasi Giberelin dan Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Oktaviani, Warganda dan A. Dini. 2023. Pengaruh Amelioran dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 1213-1223.
- Pambudi D. R., R. T. Purnamasari dan S. H. Pratiwi. 2020. Efek Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Waktu Aplikasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. 4(1): 19-24.
- Pasaribu, S. 2017. Botani dan Morfologi Tanaman Bawang Merah. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Prasetyo A. dan Ernita. 2022. Respon Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pupuk NPK Organik dan POC Urin Sapi. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur* 2(2): 1-13.
- Rakhman, M. A. 2021. Pengaruh Pemberian Dosis Dolomit Cangkang Kerang dan Pemberian Pupuk Tunggal ZA yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Single BUD SET Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Tugas akhir*. Program Diploma IV. Program Studi Pengolaan Perkebunan. Politeknik LPP. Yogyakarta.
- Sinaga S. R., Z. Dwi dan Surachman. 2019. Pengaruh Tepung Cangkang Kerang Laut terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau pada Media Gambut. *Skripsi*. Universitas Tanjungpura, Fakultas Pertanian.
- Sitompul, H.A. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) akibat Pemberian Pupuk Urine Sapi dan Kompos Bunga Jantan Kelapa Sawit. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

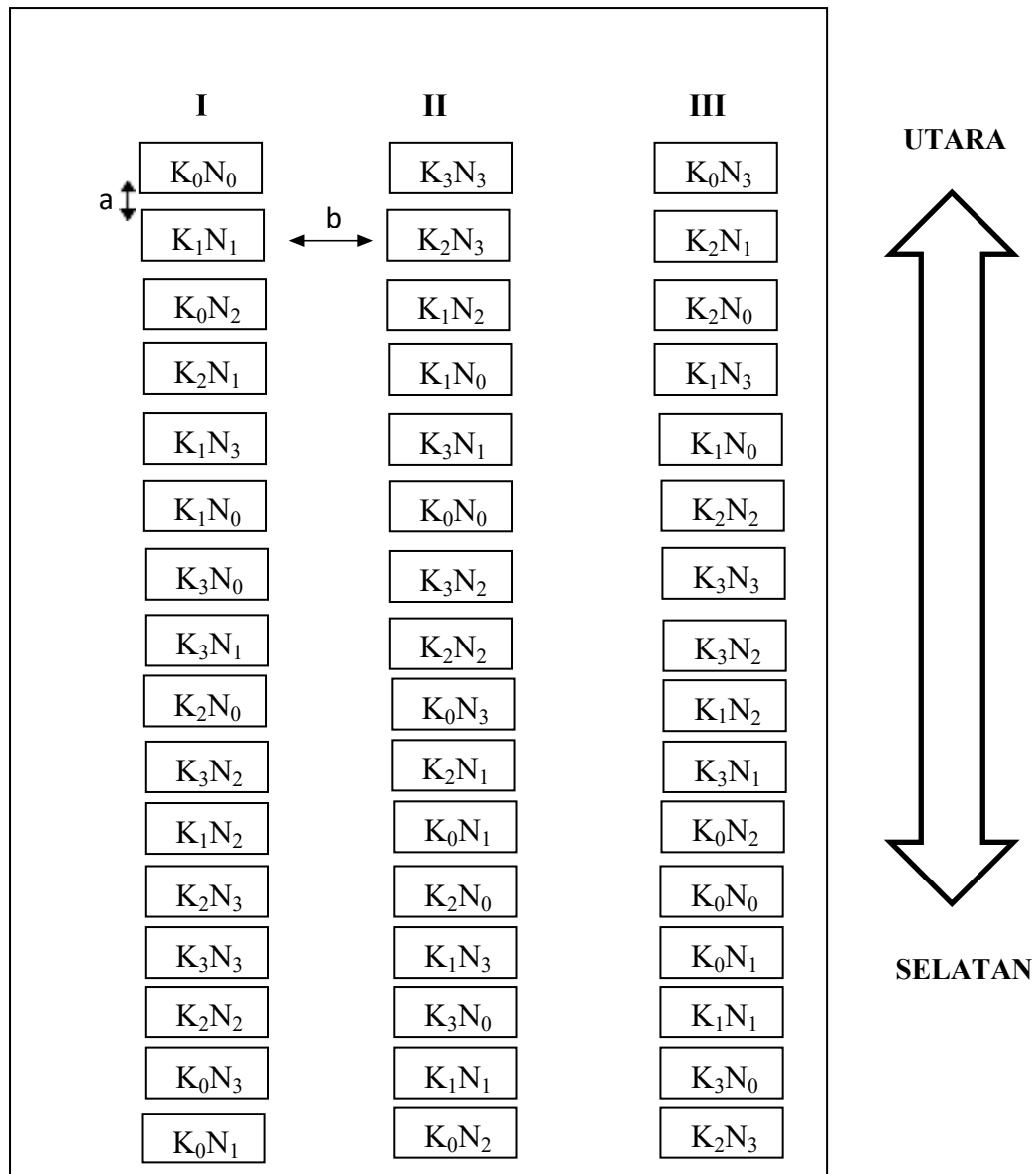
- Mirayunda S., I. Nurul dan B. Nunun. 2021. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Asal TSS (*True Shallot Seed*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 9 (3): 230-236.
- Syahputra, M. Ocky Andrean, H. Farida dan C. Erlita. 2023. Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal AGROFOLIUM*. 3(1): 212–219.
- Wati, Cheppy. 2017. Identifikasi Hama Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.) dengan Perangkap Cahaya di Kampung Desay Distrik Prafi Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*. 8(2).
- Yama, D. I. Dan H. Kartiko. 2020. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Pada Beberapa Konsentrasi AB Mix dengan Sistem Wick. *Teknologi*. 12(1), 21-30.
- Zhao, Y., Q., Han, C., Ding, Y., Huang, J., Liao, T., Chen, S., Feng, L., Zhou, Z., Zang, Y., Chen, S., Yuan dan M. Yuan. 2020. Effect of Low Temperature on Chlorophyll Biosynthesis and Chloroplast Biogenesis of Rice Seedlings during Greening. *Journal of Molecular Sciences*, 21, 1-22.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)

Varietas	: Tajuk
Nama latin	: (<i>Allium ascalonicum</i> L.)
Tinggi tanaman	: 26,4 – 40,0 cm
Bentuk penampang daun	: Silindris, tengah berongga
Ukuran daun	: Panjang 27 – 32 cm
Warna daun	: Hijau muda
Jumlah daun per umbi	: 3 – 8 helai
Jumlah daun per rumpun	: 15 – 48 helai
Umur panen (80 % batang melemas)	: 52 – 59 hari
Bentuk umbi	: Bulat
Warna umbi	: Merah muda
Berat per umbi	: 5 – 12 gram
Jumlah umbi per rumpun	: 5 – 15 umbi
Berat umbi per rumpun	: 30 – 80 gram
Jumlah anakan	: 6 – 12
Susut bobot umbi (basah – kering)	: 22 – 25 %

Lampiran 2. Bagan Plot dan ulangan Penelitian

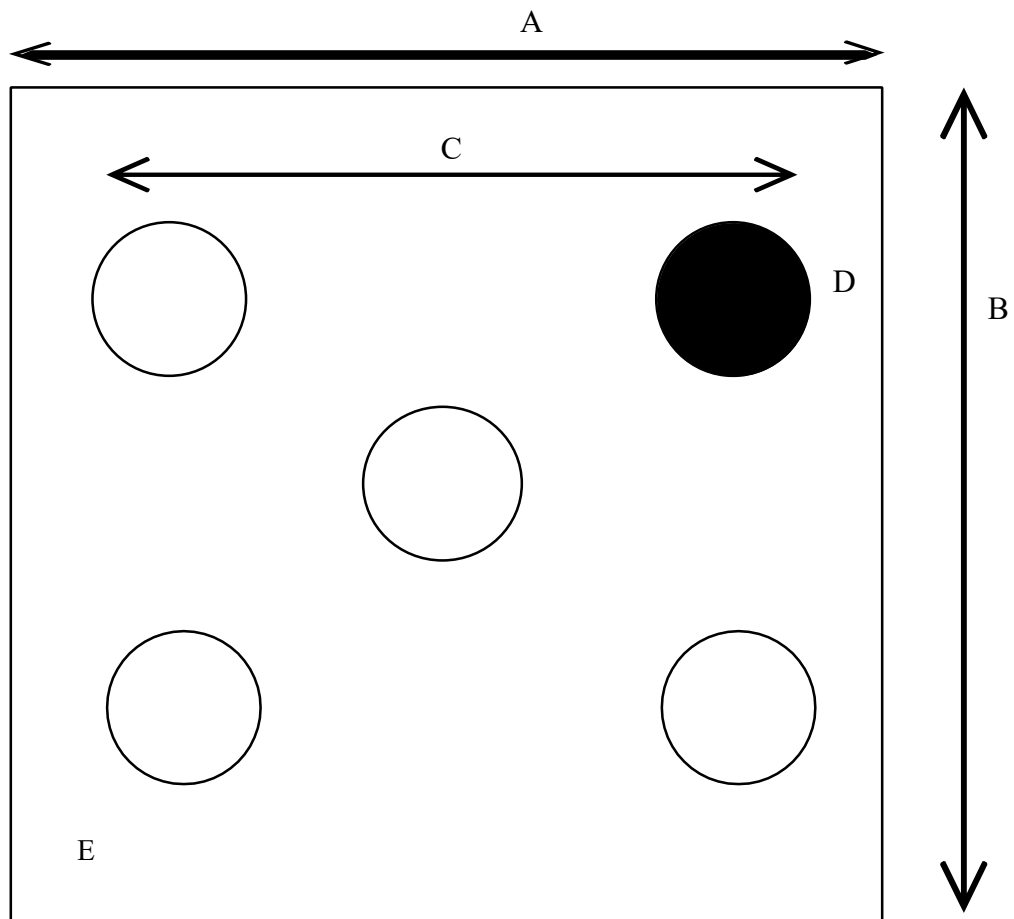


Keterangan :

a = Jarak antar plot 50 cm

b = Jarak antar ulangan 100 cm

Lampiran 3. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :

- A : Jarak Tanam (30 cm)
- B : Jarak Tanam (30 cm)
- C : Jarak antara tanaman 30 cm x 30 cm
- D : Tanaman Bukan Sampel
- E : Tanaman Sampel

Lampiran 4. Analisis Tepung Cangkang Kerang



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT
Indonesian Oil Palm Research Institute
 Jl. Birjen Kaleniko 51, Medan 20158 Indonesia Phone : +62-61 7862477 Fax: +62-61 7862488
 E-mail : admin@icpri.org http://www.icpri.org

LABORATORIUM PPKS – PT RPN

SERTIFIKAT ANALISIS

No. Seri : 1736/0.1/Sert/X/2024

JENIS SAMPEL : Tepung Kerang

TANGGAL PENERIMAAN : 25 September 2024

TANGGAL PENGUJIAN : 25 September s/d 11 Oktober 2024

KONDISI SAMPEL : 1 (satu) sampel dalam bungkus plastik

PENGIRIM : HERMANSYAH BANGUN

ALAMAT : Jl. Bunga Raya Lingkungan 5 Asam Kumbang, Kec. Medan Selayang

Hasil Uji

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Nitrogen %	%	1.66	IK.01.P.13 (Volumetri)
P ₂ O ₅ total %	%	0.14	IK.01.P.16 (Spektrofotometri)
K ₂ O %	%	0.89	IK.01.P.16 (AAS)
CaCO ₃ %	%	98.89	AAS
Kadar Air	%	0.74	IK.01.P.11 (Oven)

*) Anal dasar berdasarkan standar

Medan, 11 Oktober 2024
 PT. Riset Perkebunan Nusantara
 Pusat Penelitian Kelapa Sawit
 ditandatangani secara elektronik oleh



Endranito, SP
 Manager Lab. PPKS

Halaman 1 dari 1

Disamping terdapat terdapat logo PT RPN
 PPKS harus terdapat logo PT RPN
 Semua data uji harus diupload langsung ke Pusat Penelitian Kelapa Sawit dan tidak boleh diupload
 Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi PT RPN atau Pusat Penelitian Kelapa Sawit

PPH-003

Lampiran 5. Analisis Tanah

45



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PERAKITAN DAN MODERNISASI PERTANIAN

Laboratorium Penguji Balai Penerapan Modernisasi Pertanian Sumatera Utara

JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARIS NASUTION NO. 1 B MEDAN 20143
Telp: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 WEBSITE : sumut.lamp.pertanian.go.id

Melayani analisis contoh tanah, daun, pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

NAMA	:	Iqbal Rasidin/Fahri Sidiq/Ali Imran
ALAMAT	:	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
JENIS CONTOH	:	Tanah
JUMLAH CONTOH	:	1 (Satu) Contoh
KEMASAN	:	Kantong Plastik
TANGGAL TERIMA	:	30 Juni 2025
TANGGAL ANALISIS	:	10 – 17 Juli 2025
NOMOR ORDER	:	192/T/VI/2025

No	Jenis Analisis	Nilai	Metode Uji
1	C-organik (%)	1.93	IK 0.1. 5.0 (Spectrofotometry)
2	N-total (%)	0.22	IK 0.1. 6.0 (Kjeldahl)
3	P-Bray I (ppm P)	1.32	IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry)
4	K-dd (me/100g)	0.60	IK 0.1. 8.0 (AAS)
5	pH	6.03	IK 0.1. 3.0 (Elektrometri)

Medan, 17 Juli 2025

Koordinator Laboratorium



Dr. Ido Hastuty Siregar, S.TP., M.Sc.

NIP. 19790812 200501 2 002

F.7.8.3

Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima, komplek hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Orang yang mengubah data, mengutip, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Modernisasi Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	24.75	21.50	21.50	67.75	22.58
K ₀ N ₁	23.25	18.50	22.75	64.50	21.50
K ₀ N ₂	23.25	21.50	20.50	65.25	21.75
K ₀ N ₃	21.75	23.25	20.25	65.25	21.75
K ₁ N ₀	22.50	23.75	19.00	65.25	21.75
K ₁ N ₁	25.75	22.75	21.00	69.50	23.17
K ₁ N ₂	22.75	22.50	23.50	68.75	22.92
K ₁ N ₃	22.50	24.75	22.25	69.50	23.17
K ₂ N ₀	23.25	24.00	22.25	69.50	23.17
K ₂ N ₁	25.75	23.50	22.75	72.00	24.00
K ₂ N ₂	24.25	20.75	21.75	66.75	22.25
K ₂ N ₃	21.25	19.00	26.75	67.00	22.33
K ₃ N ₀	25.00	22.00	20.00	67.00	22.33
K ₃ N ₁	25.75	22.00	21.00	68.75	22.92
K ₃ N ₂	26.75	21.25	21.75	69.75	23.25
K ₃ N ₃	22.75	23.50	26.75	73.00	24.33
Jumlah	381.25	354.50	353.75	1,089.50	
Rataan	23.83	22.16	22.11		22.70

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	30.67	15.34	3.72 *	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	11.57	3.86	0.93 tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	10.21	10.21	2.47 tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	1.02	1.02	0.25 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	1.92	0.64	0.16 tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	0.55	0.55	0.13 tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.02	0.02	0.01 tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	16.63	1.85	0.45 tn	2.21
Galat	30	123.83	4.13		
Jumlah	47	184.62			

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8.95%

Lampiran 8. Data Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	26.25	22.55	22.05	70.85	23.62
K ₀ N ₁	24.25	19.83	23.50	67.58	22.53
K ₀ N ₂	24.38	22.55	21.18	68.10	22.70
K ₀ N ₃	22.63	23.23	21.13	66.98	22.33
K ₁ N ₀	23.25	24.53	20.63	68.40	22.80
K ₁ N ₁	26.88	23.45	21.53	71.85	23.95
K ₁ N ₂	23.75	23.35	24.15	71.25	23.75
K ₁ N ₃	23.38	25.98	23.28	72.63	24.21
K ₂ N ₀	23.83	25.20	23.00	72.03	24.01
K ₂ N ₁	26.18	24.23	23.63	74.03	24.68
K ₂ N ₂	25.10	21.88	22.63	69.60	23.20
K ₂ N ₃	21.88	21.33	27.53	70.73	23.58
K ₃ N ₀	25.88	23.03	21.13	70.03	23.34
K ₃ N ₁	26.45	22.88	21.80	71.13	23.71
K ₃ N ₂	27.48	23.03	20.03	70.53	23.51
K ₃ N ₃	24.78	23.88	27.63	76.28	25.43
Jumlah	396.30	370.88	364.78	1,131.95	
Rataan	24.77	23.18	22.80		23.58

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	34.95	17.47	4.51	*	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	10.62	3.54	0.91	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	8.66	8.66	2.24	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	1.71	1.71	0.44	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	2.56	0.85	0.22	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	0.49	0.49	0.13	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.31	0.31	0.08	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	15.75	1.75	0.45	tn	2.21
Galat	30	116.22	3.87			
Jumlah	47	180.09				

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8.35%

Lampiran 10. Data Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	27.10	23.88	23.50	74.48	24.83
K ₀ N ₁	25.35	21.30	25.25	71.90	23.97
K ₀ N ₂	25.78	24.00	23.03	72.80	24.27
K ₀ N ₃	24.18	24.75	23.15	72.08	24.03
K ₁ N ₀	24.80	25.83	22.93	73.55	24.52
K ₁ N ₁	28.33	25.00	23.45	76.78	25.59
K ₁ N ₂	25.30	24.80	25.85	75.95	25.32
K ₁ N ₃	24.98	27.53	24.95	77.45	25.82
K ₂ N ₀	24.98	26.88	24.75	76.60	25.53
K ₂ N ₁	27.75	25.60	25.20	78.55	26.18
K ₂ N ₂	26.23	23.93	24.15	74.30	24.77
K ₂ N ₃	22.95	23.38	29.10	75.43	25.14
K ₃ N ₀	27.03	24.85	23.08	74.95	24.98
K ₃ N ₁	27.35	25.00	23.70	76.05	25.35
K ₃ N ₂	29.18	25.00	24.65	78.83	26.28
K ₃ N ₃	28.68	28.28	29.60	86.56	28.85
Jumlah	419.93	399.98	396.33	1,216.24	
Rataan	26.25	25.00	24.77		25.34

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	20.18	10.09	3.49 *	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	26.40	8.80	3.04 *	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	24.42	24.42	8.44 *	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	0.02	0.02	0.01 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	6.75	2.25	0.78 tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	4.93	4.93	1.71 tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.73	0.73	0.25 tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	28.24	3.14	1.09 tn	2.21
Galat	30	86.75	2.89		
Jumlah	47	168.32			

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 6.71%

Lampiran 12. Data Rataan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	14.25	15.50	12.75	42.50	14.17
K ₀ N ₁	7.75	8.75	16.50	33.00	11.00
K ₀ N ₂	10.50	17.25	16.50	44.25	14.75
K ₀ N ₃	9.25	13.00	14.00	36.25	12.08
K ₁ N ₀	12.00	15.25	8.75	36.00	12.00
K ₁ N ₁	11.00	13.25	18.25	42.50	14.17
K ₁ N ₂	12.00	12.75	14.00	38.75	12.92
K ₁ N ₃	11.50	18.00	10.00	39.50	13.17
K ₂ N ₀	10.75	17.25	14.00	42.00	14.00
K ₂ N ₁	13.00	16.25	16.00	45.25	15.08
K ₂ N ₂	8.25	12.00	15.25	35.50	11.83
K ₂ N ₃	6.75	9.25	16.25	32.25	10.75
K ₃ N ₀	13.75	14.50	10.75	39.00	13.00
K ₃ N ₁	17.00	15.00	11.75	43.75	14.58
K ₃ N ₂	15.75	11.25	11.50	38.50	12.83
K ₃ N ₃	8.75	15.00	15.50	39.25	13.08
Jumlah	182.25	224.25	221.75	628.25	
Rataan	11.39	14.02	13.86		13.09

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	69.39	34.69	3.84	*	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	1.44	0.48	0.05	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	0.58	0.58	0.06	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	0.47	0.47	0.05	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	13.13	4.38	0.48	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	8.16	8.16	0.90	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	4.53	4.53	0.50	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	62.95	6.99	0.77	tn	2.21
Galat	30	270.78	9.03			
Jumlah	47	417.69				

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 22.95%

Lampiran 14. Data Rataan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	16.75	13.25	12.75	42.75	14.25
K ₀ N ₁	19.50	7.50	18.00	45.00	15.00
K ₀ N ₂	17.25	13.75	13.25	44.25	14.75
K ₀ N ₃	24.25	17.00	13.50	54.75	18.25
K ₁ N ₀	16.50	17.25	11.00	44.75	14.92
K ₁ N ₁	16.00	12.25	17.50	45.75	15.25
K ₁ N ₂	17.75	11.00	13.50	42.25	14.08
K ₁ N ₃	18.75	18.00	12.25	49.00	16.33
K ₂ N ₀	14.25	16.25	12.00	42.50	14.17
K ₂ N ₁	19.50	18.25	16.50	54.25	18.08
K ₂ N ₂	19.75	11.00	12.25	43.00	14.33
K ₂ N ₃	12.25	12.75	17.25	42.25	14.08
K ₃ N ₀	19.00	15.75	13.75	48.50	16.17
K ₃ N ₁	20.50	9.00	13.25	42.75	14.25
K ₃ N ₂	29.00	11.00	13.25	53.25	17.75
K ₃ N ₃	16.75	10.50	16.00	43.25	14.42
Jumlah	297.75	214.50	226.00	738.25	
Rataan	18.61	13.41	14.13		15.38

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	254.39	127.20	10.38	*	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	2.45	0.82	0.07	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	0.04	0.04	0.00	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	2.41	2.41	0.20	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	6.01	2.00	0.16	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	3.09	3.09	0.25	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.16	0.16	0.01	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	90.16	10.02	0.82	tn	2.21
Galat	30	367.61	12.25			
Jumlah	47	720.62				

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 22.76%

Lampiran 16. Data Rataan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	17.25	13.75	13.25	44.25	14.75
K ₀ N ₁	20.00	8.25	18.50	46.75	15.58
K ₀ N ₂	17.75	14.25	13.75	45.75	15.25
K ₀ N ₃	24.75	17.50	14.00	56.25	18.75
K ₁ N ₀	17.25	18.00	11.75	47.00	15.67
K ₁ N ₁	21.50	12.75	18.00	52.25	17.42
K ₁ N ₂	18.25	11.75	14.00	44.00	14.67
K ₁ N ₃	19.00	18.50	12.75	50.25	16.75
K ₂ N ₀	14.75	17.00	12.50	44.25	14.75
K ₂ N ₁	20.00	18.50	17.00	55.50	18.50
K ₂ N ₂	20.25	12.00	13.50	45.75	15.25
K ₂ N ₃	13.00	13.25	17.50	43.75	14.58
K ₃ N ₀	19.50	16.25	14.50	50.25	16.75
K ₃ N ₁	21.00	10.00	13.75	44.75	14.92
K ₃ N ₂	22.75	11.75	13.75	48.25	16.08
K ₃ N ₃	18.00	11.00	16.25	45.25	15.08
Jumlah	305.00	224.50	234.75	764.25	
Rataan	19.06	14.03	14.67		15.92

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	240.01	120.00	13.56	*	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	1.63	0.54	0.06	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	1.31	1.31	0.15	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	0.03	0.03	0.00	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	14.04	4.68	0.53	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	0.79	0.79	0.09	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.06	0.06	0.01	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	65.90	7.32	0.83	tn	2.21
Galat	30	265.58	8.85			
Jumlah	47	587.14				

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 18.69%

Lampiran 18. Data Rataan Klorofil Daun Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	43.35	38.28	43.35	124.98	41.66
K ₀ N ₁	44.28	39.55	44.28	128.10	42.70
K ₀ N ₂	42.63	37.75	42.63	123.00	41.00
K ₀ N ₃	58.08	45.43	58.08	161.58	53.86
K ₁ N ₀	55.63	28.53	55.63	139.78	46.59
K ₁ N ₁	40.23	39.15	40.23	119.60	39.87
K ₁ N ₂	51.55	42.15	51.55	145.25	48.42
K ₁ N ₃	41.35	55.38	56.60	153.33	51.11
K ₂ N ₀	60.63	52.05	60.63	173.30	57.77
K ₂ N ₁	25.53	57.08	25.53	108.13	36.04
K ₂ N ₂	53.55	41.35	53.55	148.45	49.48
K ₂ N ₃	49.50	48.03	49.50	147.03	49.01
K ₃ N ₀	37.73	30.68	37.73	106.13	35.38
K ₃ N ₁	41.20	47.85	41.20	130.25	43.42
K ₃ N ₂	35.78	49.20	35.78	120.75	40.25
K ₃ N ₃	56.35	48.40	56.35	161.10	53.70
Jumlah	737.33	700.83	752.58	2,190.73	
Rataan	46.08	43.80	47.04		45.64

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Klorofil Daun Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	88.39	44.20	0.74 tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	160.62	53.54	0.89 tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	6.44	6.44	0.11 tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	129.94	129.94	2.17 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	799.08	266.36	4.45 *	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	345.42	345.42	5.77 *	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	430.05	430.05	7.18 *	4.17
Interaksi (K × N)	9	1,005.44	111.72	1.86 tn	2.21
Galat	30	1797.26	59.91		
Jumlah	47	3,850.80			

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 16.96%

Lampiran 20. Data Rataan Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	6.50	4.75	4.75	16.00	5.33
K ₀ N ₁	5.00	6.00	6.25	17.25	5.75
K ₀ N ₂	5.25	6.25	7.25	18.75	6.25
K ₀ N ₃	6.50	4.00	6.00	16.50	5.50
K ₁ N ₀	6.25	5.75	3.50	15.50	5.17
K ₁ N ₁	5.00	6.25	7.00	18.25	6.08
K ₁ N ₂	4.75	4.50	5.00	14.25	4.75
K ₁ N ₃	7.50	7.00	3.75	18.25	6.08
K ₂ N ₀	4.00	7.25	6.00	17.25	5.75
K ₂ N ₁	5.50	7.00	6.25	18.75	6.25
K ₂ N ₂	5.50	3.50	5.75	14.75	4.92
K ₂ N ₃	3.50	3.50	5.50	12.50	4.17
K ₃ N ₀	6.25	5.00	5.50	16.75	5.58
K ₃ N ₁	6.25	5.50	5.00	16.75	5.58
K ₃ N ₂	7.00	4.25	5.25	16.50	5.50
K ₃ N ₃	5.25	5.00	5.25	15.50	5.17
Jumlah	90.00	85.50	88.00	263.50	
Rataan	5.63	5.34	5.50		5.49

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.64	0.32	0.24 tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	1.17	0.39	0.29 tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	0.60	0.60	0.45 tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	0.42	0.42	0.31 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	3.23	1.08	0.80 tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	0.94	0.94	0.70 tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	1.02	1.02	0.76 tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	10.21	1.13	0.85 tn	2.21
Galat	30	40.24	1.34		
Jumlah	47	55.49			

Keterangan:

tn : tidak nyata

KK : 21.10%

Lampiran 22. Data Rataan Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	7.00	6.50	5.75	19.25	6.42
K ₀ N ₁	6.75	4.25	7.50	18.50	6.17
K ₀ N ₂	6.25	8.00	7.50	21.75	7.25
K ₀ N ₃	7.75	6.50	7.50	21.75	7.25
K ₁ N ₀	7.50	7.50	4.75	19.75	6.58
K ₁ N ₁	6.75	5.75	8.00	20.50	6.83
K ₁ N ₂	7.25	5.50	5.75	18.50	6.17
K ₁ N ₃	9.00	9.75	4.25	23.00	7.67
K ₂ N ₀	4.00	8.50	6.75	19.25	6.42
K ₂ N ₁	7.25	7.50	8.50	23.25	7.75
K ₂ N ₂	7.00	4.25	7.50	18.75	6.25
K ₂ N ₃	5.00	4.75	7.00	16.75	5.58
K ₃ N ₀	8.00	6.25	6.25	20.50	6.83
K ₃ N ₁	8.25	6.00	5.50	19.75	6.58
K ₃ N ₂	9.75	5.00	5.75	20.50	6.83
K ₃ N ₃	6.50	7.25	6.50	20.25	6.75
Jumlah	114.00	103.25	104.75	322.00	
Rataan	7.13	6.45	6.55		6.71

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	4.24	2.12	0.88	tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	0.72	0.24	0.10	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	0.08	0.08	0.04	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	0.13	0.13	0.05	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	0.66	0.22	0.09	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	0.18	0.18	0.07	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.02	0.02	0.01	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	13.33	1.48	0.62	tn	2.21
Galat	30	72.10	2.40			
Jumlah	47	91.04				

Keterangan:

tn : tidak nyata

KK : 23.11%

Lampiran 24. Data Rataan Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	7.25	7.00	6.50	20.75	6.92
K ₀ N ₁	7.25	6.25	7.75	21.25	7.08
K ₀ N ₂	7.25	8.25	8.00	23.50	7.83
K ₀ N ₃	8.00	7.50	9.00	24.50	8.17
K ₁ N ₀	8.25	7.75	5.50	21.50	7.17
K ₁ N ₁	7.50	6.00	8.25	21.75	7.25
K ₁ N ₂	7.75	6.25	7.00	21.00	7.00
K ₁ N ₃	8.25	9.50	7.50	25.25	8.42
K ₂ N ₀	5.50	8.75	7.00	21.25	7.08
K ₂ N ₁	7.75	7.50	8.50	23.75	7.92
K ₂ N ₂	7.25	7.75	7.75	22.75	7.58
K ₂ N ₃	7.50	6.75	7.50	21.75	7.25
K ₃ N ₀	8.50	6.50	6.75	21.75	7.25
K ₃ N ₁	9.00	6.50	5.75	21.25	7.08
K ₃ N ₂	9.75	7.75	6.00	23.50	7.83
K ₃ N ₃	8.50	10.50	10.00	29.00	9.67
Jumlah	125.25	120.50	118.75	364.50	
Rataan	7.83	7.53	7.42		7.59

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	1.41	0.71	0.60	tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	2.14	0.71	0.60	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	1.13	1.13	0.96	tn	4.17
<i>K_{Kwadratik}</i>	1	0.88	0.88	0.74	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	11.03	3.68	3.10	*	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	9.80	9.80	8.26	*	4.17
<i>N_{Kwadratik}</i>	1	1.02	1.02	0.86	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	9.79	1.09	0.92	tn	2.21
Galat	30	35.59	1.19			
Jumlah	47	59.95				

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 14.34%

Lampiran 26. Data Rataan Jumlah Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah
8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	7.00	6.50	5.75	19.25	6.42
K ₀ N ₁	6.75	4.25	7.50	18.50	6.17
K ₀ N ₂	6.25	8.00	7.50	21.75	7.25
K ₀ N ₃	7.75	6.50	7.50	21.75	7.25
K ₁ N ₀	7.50	7.50	4.75	19.75	6.58
K ₁ N ₁	6.75	5.75	8.00	20.50	6.83
K ₁ N ₂	7.25	5.50	5.75	18.50	6.17
K ₁ N ₃	9.00	9.75	4.25	23.00	7.67
K ₂ N ₀	4.00	8.50	6.75	19.25	6.42
K ₂ N ₁	7.25	7.50	8.50	23.25	7.75
K ₂ N ₂	7.00	4.25	7.50	18.75	6.25
K ₂ N ₃	5.00	4.75	7.00	16.75	5.58
K ₃ N ₀	8.00	6.25	6.25	20.50	6.83
K ₃ N ₁	8.25	6.00	5.50	19.75	6.58
K ₃ N ₂	9.75	5.00	5.75	20.50	6.83
K ₃ N ₃	6.50	7.25	6.50	20.25	6.75
Jumlah	114.00	103.25	104.75	322.00	
Rataan	7.13	6.45	6.55		6.71

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi per Sampel Tanaman Bawang
8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	2.91	1.45	0.45 tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	5.55	1.85	0.58 tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	0.20	0.20	0.06 tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	5.01	5.01	1.56 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	5.55	1.85	0.58 tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	1.28	1.28	0.40 tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	0.52	0.52	0.16 tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	20.44	2.27	0.71 tn	2.21
Galat	30	96.05	3.20		
Jumlah	47	130.49			

Keterangan:

tn : tidak nyata

KK : 23.24%

Lampiran 28. Data Rataan Jumlah Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	35.00	32.00	31.00	98.00	32.67
K ₀ N ₁	38.00	33.00	40.00	111.00	37.00
K ₀ N ₂	34.00	33.00	41.00	108.00	36.00
K ₀ N ₃	45.00	39.00	40.00	124.00	41.33
K ₁ N ₀	37.00	42.00	25.00	104.00	34.67
K ₁ N ₁	36.00	27.00	41.00	104.00	34.67
K ₁ N ₂	41.00	28.00	25.00	94.00	31.33
K ₁ N ₃	40.00	50.00	26.00	116.00	38.67
K ₂ N ₀	26.00	58.00	36.00	120.00	40.00
K ₂ N ₁	38.00	43.00	37.00	118.00	39.33
K ₂ N ₂	35.00	29.00	37.00	101.00	33.67
K ₂ N ₃	27.00	29.00	43.00	99.00	33.00
K ₃ N ₀	43.00	37.00	39.00	119.00	39.67
K ₃ N ₁	46.00	50.00	27.00	123.00	41.00
K ₃ N ₂	51.00	35.00	28.00	114.00	38.00
K ₃ N ₃	33.00	32.00	35.00	100.00	33.33
Jumlah	605.00	597.00	551.00	1,753.00	
Rataan	37.81	37.31	34.44		36.52

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	106.17	53.08	0.79 tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	61.06	20.35	0.30 tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	17.60	17.60	0.26 tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	35.02	35.02	0.52 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	64.56	21.52	0.32 tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	8.44	8.44	0.13 tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	1.02	1.02	0.02 tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	353.69	39.30	0.58 tn	2.21
Galat	30	2022.50	67.42		
Jumlah	47	2,607.98			

Keterangan:

tn : tidak nyata

KK : 22.48%

Lampiran 30. Data Rataan Bobot Umbi per Sampel Tanaman Bawang Merah
8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	26.43	31.15	23.35	80.93	26.98
K ₀ N ₁	35.83	32.30	29.88	98.00	32.67
K ₀ N ₂	29.30	44.93	24.95	99.18	33.06
K ₀ N ₃	43.15	19.78	35.98	98.90	32.97
K ₁ N ₀	40.15	34.60	20.45	95.20	31.73
K ₁ N ₁	32.58	23.00	34.00	89.58	29.86
K ₁ N ₂	32.70	23.33	26.53	82.55	27.52
K ₁ N ₃	40.38	35.20	22.38	97.95	32.65
K ₂ N ₀	33.90	26.43	22.00	82.33	27.44
K ₂ N ₁	36.18	35.40	37.05	108.63	36.21
K ₂ N ₂	32.38	16.28	79.83	128.48	42.83
K ₂ N ₃	21.78	19.03	38.80	79.60	26.53
K ₃ N ₀	45.23	27.25	28.30	100.78	33.59
K ₃ N ₁	42.45	44.50	20.90	107.85	35.95
K ₃ N ₂	54.88	16.73	23.55	95.15	31.72
K ₃ N ₃	30.28	29.35	32.38	92.00	30.67
Jumlah	577.55	459.23	500.30	1,537.08	
Rataan	36.10	28.70	31.27		32.02

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Bobot Umbi per Sampel Tanaman Bawang
8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	451.16	225.58	1.52	tn	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	63.64	21.21	0.14	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	33.81	33.81	0.23	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	1.50	1.50	0.01	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	142.76	47.59	0.32	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	3.50	3.50	0.02	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	139.15	139.15	0.94	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	569.00	63.22	0.42	tn	2.21
Galat	30	4464.47	148.82			
Jumlah	47	5,691.04				

Keterangan:

tn : tidak nyata

KK : 38.10%

Lampiran 32. Data Rataan Bobot Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	126.60	143.20	113.90	383.70	127.90
K ₀ N ₁	177.00	143.80	145.90	466.70	155.57
K ₀ N ₂	137.10	201.00	112.20	450.30	150.10
K ₀ N ₃	193.70	96.90	163.00	453.60	151.20
K ₁ N ₀	200.00	154.20	87.80	442.00	147.33
K ₁ N ₁	168.30	106.90	157.50	432.70	144.23
K ₁ N ₂	173.20	118.90	118.00	410.10	136.70
K ₁ N ₃	191.00	165.40	117.70	474.10	158.03
K ₂ N ₀	160.00	146.20	103.30	409.50	136.50
K ₂ N ₁	168.20	162.40	169.30	499.90	166.63
K ₂ N ₂	150.00	88.50	137.70	376.20	125.40
K ₂ N ₃	112.00	92.90	198.50	403.40	134.47
K ₃ N ₀	201.60	154.60	133.40	489.60	163.20
K ₃ N ₁	214.50	196.70	110.00	521.20	173.73
K ₃ N ₂	271.40	88.30	100.00	459.70	153.23
K ₃ N ₃	137.00	137.40	151.00	425.40	141.80
Jumlah	2,781.60	2,197.30	2,119.20	7,098.10	
Rataan	173.85	137.33	132.45		147.88

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Bobot Umbi per Plot Tanaman Bawang Merah 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	16,380.83	8,190.42	5.21	*	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	1,891.63	630.54	0.40	tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	524.81	524.81	0.33	tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	852.61	852.61	0.54	tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	2,518.78	839.59	0.53	tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	69.45	69.45	0.04	tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	382.51	382.51	0.24	tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	4,142.88	460.32	0.29	tn	2.21
Galat	30	47168.54	1,572.28			
Jumlah	47	72,102.66				

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 26.81%

Lampiran 34. Data Rataan Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
K ₀ N ₀	18.03	14.97	16.96	49.96	16.65
K ₀ N ₁	15.46	15.60	18.35	49.40	16.47
K ₀ N ₂	19.40	17.01	15.93	52.34	17.45
K ₀ N ₃	14.11	15.76	21.23	51.09	17.03
K ₁ N ₀	21.47	17.87	16.77	56.11	18.70
K ₁ N ₁	19.29	11.68	17.20	48.17	16.06
K ₁ N ₂	20.91	12.86	17.82	51.60	17.20
K ₁ N ₃	20.70	18.04	19.38	58.11	19.37
K ₂ N ₀	24.02	16.82	16.63	57.46	19.15
K ₂ N ₁	20.21	18.24	20.68	59.12	19.71
K ₂ N ₂	16.10	12.64	18.52	47.25	15.75
K ₂ N ₃	17.17	9.94	18.61	45.72	15.24
K ₃ N ₀	18.78	12.56	16.30	47.64	15.88
K ₃ N ₁	19.36	11.63	18.30	49.29	16.43
K ₃ N ₂	22.58	9.01	19.30	50.89	16.96
K ₃ N ₃	18.74	14.09	19.71	52.53	17.51
Jumlah	306.30	228.70	291.66	826.66	
Rataan	19.14	14.29	18.23		17.22

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	212.53	106.27	17.34 *	3.32
Cangkang Kerang (K)	3	9.75	3.25	0.53 tn	2.92
<i>K_{Linier}</i>	1	0.57	0.57	0.09 tn	4.17
<i>K_{Kwadrat}</i>	1	8.68	8.68	1.42 tn	4.17
NPK 16:16:16 (N)	3	3.53	1.18	0.19 tn	2.92
<i>N_{Linier}</i>	1	0.94	0.94	0.15 tn	4.17
<i>N_{Kwadrat}</i>	1	2.32	2.32	0.38 tn	4.17
Interaksi (K × N)	9	69.93	7.77	1.27 tn	2.21
Galat	30	183.82	6.13		
Jumlah	47	479.56			

Keterangan:

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 14.37%

Lampiran 36. Dokumentasi Penelitian



. Pembukaan Lahan



. Penolahan Media Tanam dan Pengisian Polybag



Aplikasi Pupuk Limbah Cangkang Kerang



Pengendalian Hama dan Penyakit



Penanaman Bawang Merah



Penyiraman Bawang Merah



Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah



Pengamatan Klorofil Daun



Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16



Pengamatan Diameter Umbi



Pemanenan Bawang Merah



Pengamatan Bobot Basah



Umbi Bawang Merah



Hasil Panen Bawang Merah