

**PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN JENIS MULSA
PLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

SKRIPSI

Oleh

AULIA RAHMA LUTHFIYANI



**PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN JENIS MULSA
PLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Oleh:

AULIA RAHMA LUTHFIYANI
NIM : 23020222120002

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S-1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aulia Rahma Luthfiyani
NIM : 23020222120002
Program Studi : S-1 Agroekoteknologi

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul : **Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mula Plastik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari pembimbing yaitu : **Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si. dan Dr. Ir. Eny Fuskah, M.Si.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik, maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Juli 2026

Penulis



Aulia Rahma Luthfiyani

Mengetahui:

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si.

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Eny Fuskah, M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN JENIS MULSA PLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Nama Mahasiswa : AULIA RAHMA LUTHFIYANI

Nomor Induk Mahasiswa : 23020222120002

Program Studi/Departemen : S-1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 2.1. JUL. 2026...

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si.

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen

Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

AULIA RAHMA LUTHFIYANI. 23020222120002. 2026. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) (Pembimbing: **SUSILO BUDIYANTO** dan **ENY FUSKHAH**).

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2025 di lahan warga Desa Kaligelang, Kecamatan Taman, Kabupaten Pemalang. Lokasi penelitian berada pada posisi geografis 6°54'23" LS dan 109°23'23" BT dengan ketinggian tempat 14 meter di atas permukaan laut, suhu rata-rata harian 24 – 32°C dan rata-rata curah hujan 2.012 mm/tahun. Kegiatan analisis dilakukan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang ayam yang terdiri dari A1 : Kontrol anorganik (230 kg N/ha), A2 : 5 ton/ha (125 kg N/ha), A3 : 10 ton/ha (250 kg N/ha), dan A4 : 15 ton/ha (375 kg N/ha). Faktor kedua adalah jenis mulsa plastik yang terdiri dari B0 : Tanpa mulsa, B1 : Mulsa plastik hitam perak, dan B2 : Mulsa plastik transparan. Parameter yang diamati meliputi suhu dan kelembaban tanah, kadar air tanah, kerapatan partikel tanah (BJ), kerapatan massa tanah (BV), porositas tanah, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, berat basah umbi per rumpun, berat kering umbi per rumpun dan produksi per hektar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter kadar air tanah, BV, porositas, pertumbuhan dan produksi. Perlakuan jenis mulsa plastik juga berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah dan porositas tanah, serta semua parameter pertumbuhan dan produksi. Terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik pada parameter kadar air tanah dan berat basah umbi per rumpun.

Simpulan dari penelitian ini adalah pupuk kandang ayam pada dosis 15 ton/ha (375 kg N/ha) memberikan hasil lebih baik pada parameter kadar air tanah, BV, porositas tanah, tinggi tanaman, luas daun, diameter umbi, berat basah umbi per rumpun, berat kering umbi per rumpun, serta produksi per hektar. Perlakuan 10 ton/ha (250 kg N/ha) menghasilkan jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun tertinggi, meskipun tidak berbeda nyata dengan dosis 15 ton/ha (375 kg N/ha). Perlakuan mulsa plastik hitam perak memberikan hasil yang baik pada parameter kadar air tanah, BV, dan seluruh parameter pertumbuhan dan produksi. Interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik menunjukkan pengaruh terhadap parameter kadar air tanah dan berat basah umbi per rumpun.

KATA PENGANTAR

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan bagian umbinya oleh masyarakat sebagai bumbu dapur. Produksi bawang merah di Indonesia masih fluktuatif sehingga perlu adanya tindakan untuk dapat meningkatkan produksi bawang merah. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan yaitu meningkatkan kesuburan tanah melalui pemupukan dan perbaikan teknik budidaya melalui penggunaan mulsa. Penelitian tentang pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa dilakukan untuk membantu meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah dan memperbaiki kesuburan tanah.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul “Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah”. Penulis menyadari bahwa selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan saran, bimbingan dan pengarahannya kepada penulis sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. beserta jajarannya, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku

Ketua Departemen Pertanian, Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S-1 Agroekoteknologi beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian atas kesempatan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun skripsi guna memperoleh gelar sarjana.

3. Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si., selaku dosen wali yang telah membantu memberikan dukungan dan arahan, bimbingan akademik, serta evaluasi perkembangan selama masa pembelajaran penulis.
4. Dosen-dosen Program Studi S-1 Agroekoteknologi yaitu Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si., Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc., Prof. Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D., Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si., Ir. Karno, M.Appl.Sc. Ph.D., Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si., Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D., Rosyida, S.P., M.Sc., A'isyah Surya Bintang, S.P., M.Sc., Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc., Muhammad Ghazi Agam Sas, S.P., M.Si., Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si., Septrial Arafat, S.P., M.P., Dr. Dian Safitri, S.P., M.Si., Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D., Nani Kitti Sihalohe, S.P., M.P., Anasrullah, S.P., M.S., Chaieydhha Noer Afiefah, S.P., M.Sc., Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S., (Purna Tugas), Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., (Purna Tugas), Dr. Ir. Sutarno, M.S., (Purna Tugas), dan (Alm) Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S. yang telah memberikan arahan, ilmu, dan motivasi penulis selama studi.
5. Sri Bima Arya Teja, A.Md. selaku Tenaga Kependidikan, Ahmad Baroha, S.Pt., selaku Pranata Laboratorium, dan Iskandar, A.Md. selaku Teknisi Laboratorium Program Studi S-1 Agroekoteknologi, serta seluruh staf

administrasi dan pegawai yang berada di lingkungan kampus atas segala bantuan selama masa studi.

6. Kedua orang tua penulis, Bapak Wahyono dan Ibu Uripah yang sangat berjasa dalam hidup penulis serta telah memberikan doa, motivasi, cinta, kasih sayang, dan dukungan baik secara moral maupun material kepada penulis hingga penelitian proses penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik. Terima kasih telah memberikan pelajaran berharga bagi penulis untuk menjadi perempuan yang kuat, bertanggung jawab, mandiri dan sukses. Terima kasih atas pengorbanan, keikhlasan dan ketulusannya dalam membimbing dan membersamai penulis selama ini. Penulis berharap dengan terselesaikannya skripsi ini dapat menjadi bentuk penghormatan dan apresiasi atas segala perjuangan dan kasih sayang yang kalian berikan.
7. Bapak Sahuri dan keluarga yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
8. Saudara penulis Pandu Lutfiyono, Arianita Setya Wahyuningtyas, dan keponakan penulis Arcelio Kyrie Adhyaksa yang telah membantu memberikan semangat dan motivasi selama masa studi penulis.
9. Teman seperjuangan dan *support system* penulis, Esya Aulia Putri, yang selalu membersamai penulis selama masa studi dan saling berbagi suka maupun duka satu sama lain. Terima kasih atas segala saran dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

10. Teman-teman SBS Radio Fakultas Peternakan dan Pertanian 2024, keluarga Komunitas Mahasiswa Pekalongan Universitas Diponegoro (KOMPAS UNDIP), dan keluarga KKN RW 4, Kelurahan Tambangan, Kecamatan Mijen, Kota Semarang yang telah membantu, berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan dan KKN.
11. Teman-teman Agroekoteknologi Kelas A dan seluruh angkatan 2022 atas kebersamaan dan pengalaman selama masa studi perkuliahan serta bantuan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
12. Terima kasih kepada Baskara atas lagu-lagu yang telah membantu meningkatkan semangat penulis dalam penyusunan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang sifatnya konstruktif sangat diharapkan oleh penulis guna meningkatkan kualitas di kemudian hari. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk siapa pun yang membacanya.

Semarang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ILUSTRASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.3. Hipotesis Penelitian	6
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1. Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	7
2.2. Pupuk Kandang Ayam	10
2.3. Mulsa	12
 BAB III. MATERI DAN METODE	 14
1.1. Materi Penelitian.....	14
1.2. Metode Penelitian	15
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 28
4.1. Hasil Analisis Tanah Sebelum Perlakuan.....	27
4.2. Rekapitulasi Seluruh Paramater Hasil Analisis Ragam..	29
4.3. Kadar Air Tanah	30
4.4. Kerapatan Partikel Tanah (BJ)	32
4.5. Kerapatan Massa Tanah (BV)	34
4.6. Porositas Tanah.....	36
4.7. Suhu Tanah	38

4.8.	Kelembaban Tanah	41
4.9.	Tinggi Tanaman	43
4.10.	Jumlah Daun	45
4.11.	Luas Daun.....	48
4.12.	Jumlah Umbi per Rumpun	50
4.13.	Diameter Umbi	53
4.14.	Berat Basah Umbi per Rumpun	56
4.15.	Berat Kering Umbi per Rumpun	58
4.16.	Produksi per Hektar	61
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN		64
5.1.	Simpulan	64
5.2.	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		76
RIWAYAT HIDUP		198

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Hasil Analisis Tanah Sebelum Perlakuan	28
2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam dan Uji Lanjut	29
3. Rata-rata Kadar Air Tanah pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik	31
4. Rata-rata Kerapatan Partikel Tanah (BJ) pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik	33
5. Rata-rata Kerapatan Massa Tanah (BV) pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik	34
6. Rata-rata Porositas Tanah pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik	36
7. Rata-rata Suhu Tanah pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik	38
8. Rata-rata Kelembaban Tanah pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	41
9. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	43
10. Rata-rata Jumlah Daun pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	45
11. Rata-rata Luas Daun pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	48
12. Rata-rata Jumlah Umbi per Rumpun pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	51
13. Rata-rata Diameter Umbi pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	54
14. Rata-rata Berat Basah Umbi per Rumpun pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik....	56

15. Rata-rata Berat Kering Umbi per Rumpun pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik....	59
16. Rata-rata Produksi per Hektar pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik.....	61

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Pengolahan Tanah dan Pembuatan Bedengan.....	16
2. Pengaplikasian Pupuk Kandang Ayam	17
3. Pemasangan dan Pelubangan Mulsa	17
4. Pemotongan Ujung Umbi dan Penanaman Bibit	18
5. Penyulaman	18
6. Pengendalian Hama dan Penyakit.....	19
7. Panen	20

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. <i>Layout</i> Percobaan	76
2. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes.....	77
3. Hasil Analisis Kimia Tanah	78
4. Perhitungan Menentukan Taraf Perlakuan Pupuk Kandang Ayam	79
5. Perhitungan Menentukan Taraf Perlakuan Pupuk Anorganik	80
6. Perhitungan Kesesuaian Dosis Pupuk Kandang Ayam dengan Kebutuhan Hara Bawang Merah.....	82
7. Denah Perlakuan	84
8. Hasil Analisis Tanah Sebelum dan Sesudah Perlakuan	85
9. Perbandingan Hasil Analisis Tanah Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	87
10. Analisis Data Kadar Air Tanah	88
11. Analisis Data Kerapatan Partikel Tanah (BJ)	97
12. Analisis Data Kerapatan Massa Tanah (BV)	102
13. Analisis Data Porositas Tanah	109
14. Analisis Data Suhu Tanah	115
15. Analisis Data Kelembaban Tanah	122
16. Analisis Data Tinggi Tanaman	129
17. Analisis Data Jumlah Daun.....	136
18. Analisis Data Luas Daun	143
19. Analisis Data Jumlah Umbi per Rumpun	156

20. Analisis Data Diameter Umbi	163
21. Analisis Data Berat Basah Umbi per Rumpun.....	170
22. Analisis Data Berat Kering Umbi per Rumpun	179
23. Analisis Data Produksi per Hektar	186
24. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Seluruh Parameter	193
25. Dokumentasi Kegiatan	194

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman bawang merah termasuk dalam komoditas hortikultura yang umbinya sering dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan konsumsi rumah tangga. Salah satu pelengkap bumbu masakan yang dibutuhkan oleh konsumen adalah bawang merah (Hidayat dan Adhinata, 2023). Selain dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, umbi bawang merah juga dapat diolah menjadi suatu produk. Industri pengolahan pangan sering memanfaatkan bawang merah untuk diolah menjadi bawang goreng (Maulana *et al.*, 2023). Produksi bawang merah di Indonesia saat ini masih fluktuatif, namun cenderung mengalami kenaikan. Produksi bawang merah di Indonesia tahun 2020 sebesar 1.815.445,3 ton, tahun 2021 sebesar 2.004.459,04 ton, tahun 2022 sebesar 1.982.360 ton, dan tahun 2023 sebesar 1.985.233 ton (BPS, 2024). Akan tetapi, peningkatan produksi bawang merah tersebut masih tergolong kecil. Peningkatan produksi bawang merah pada tahun 2023 hanya mengalami pertumbuhan sekitar 0,14 % dari tahun 2022, yaitu dari 1.982.360 ton menjadi 1.985.233 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2024).

Permintaan pasar terhadap bawang merah semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan bertambahnya penduduk sehingga tingkat konsumsi masyarakat juga meningkat. Konsumsi umbi bawang merah pada sektor rumah tangga diperkirakan mengalami peningkatan pada tahun 2023 – 2027 yaitu sebesar 1,47% per tahunnya (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023). Oleh

karena itu, produksi bawang merah juga perlu ditingkatkan agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Akan tetapi, dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa permasalahan ketika melaksanakan budidaya tanaman bawang merah. Salah satu kendala dalam melakukan budidayanya, diantaranya yaitu banyaknya lahan pertanian kurang subur akibat kurangnya penggunaan pupuk organik (Lazuardi *et al.*, 2021).

Faktor kondisi lingkungan juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah. Kendala lain yang dihadapi ketika budidaya bawang merah adalah faktor lingkungan, seperti suhu terlalu tinggi yang dapat menyebabkan tingkat penguapan tanah menjadi besar dan cepat sehingga dapat berpengaruh terhadap tingkat kehilangan air yang tinggi (Lasmini *et al.*, 2018). Hal tersebut dapat menyebabkan produktivitas bawang merah menjadi menurun. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya pemilihan teknik budidaya yang tepat untuk mencegah kegagalan panen dan peningkatan produktivitas bawang merah melalui penggunaan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah serta penerapan mulsa yang tepat untuk memodifikasi lingkungan.

Pupuk kandang ayam sering dimanfaatkan dalam budidaya tanaman karena memiliki keunggulan. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur N, P, dan K yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan bagian cair atau urin dari ayam tercampur dengan kotoran padat (Fitri *et al.*, 2022). Pupuk dari kotoran ayam memiliki manfaat yang baik bagi kondisi kesuburan tanah. Pupuk kandang ayam dapat membuat struktur tanah menjadi lebih remah, aerasi dan daya serap air serta

cadangan air lebih baik sehingga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia serta biologi tanah (Sajar, 2022). Pupuk kandang ayam termasuk jenis pupuk kandang yang mudah untuk terdekomposisi. Pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi dengan jumlah yang sama dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya dengan kandungan hara yang telah mencukupi (Kesuma *et al.*, 2017).

Penerapan teknik budidaya lain yang tepat, khususnya untuk memodifikasi iklim mikro di sekitar tanaman dapat dilakukan dengan penggunaan mulsa. Mulsa adalah bahan yang ditempatkan di atas permukaan tanah untuk menutupi lahan. Salah satu mulsa yang sering digunakan adalah mulsa plastik. Mulsa plastik dapat mengontrol kondisi iklim mikro di sekitar tanaman. Mulsa plastik dapat membantu menstabilkan suhu dan kelembapan tanah sehingga dapat mendukung perkembangan akar tanaman agar lebih kuat serta efisien dalam proses penyerapan unsur hara yang ada di dalam tanah (Gulo *et al.*, 2025). Selain itu, mulsa plastik juga dapat membantu untuk menjaga kandungan air pada tanah. Mulsa plastik dapat digunakan untuk menjaga kandungan air lebih tinggi pada bagian 5 cm teratas tanah dan mengurangi terjadinya evaporasi (Shilpa dan Singh, 2020). Secara tidak langsung, pemasangan mulsa juga dapat membantu menjaga kesuburan tanah. Mulsa dapat digunakan untuk melindungi tanah dari air hujan sehingga sifat fisik, biologi, dan kimia tanah dapat tetap terjaga (Mahmudi *et al.*, 2017).

Mulsa plastik hitam perak memiliki dua lapisan warna yang memiliki fungsi yang berbeda. Warna hitam pada mulsa plastik hitam perak berperan untuk memperkecil radiasi matahari yang datang sehingga suhu tanah tetap rendah,

sedangkan warna perak memiliki peran untuk memantulkan kembali sinar matahari yang datang sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman (Trenaldi *et al.*, 2022). Mulsa plastik transparan memiliki efek yang berbeda dibandingkan dengan mulsa plastik hitam perak. Mulsa plastik transparan dapat menimbulkan efek rumah kaca karena radiasi matahari yang datang akan menembus ke tanah (Langi *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian Andini *et al.* (2023) menyatakan bahwa tanaman bawang merah dengan perlakuan dosis pupuk kandang ayam yang terdiri dari tiga taraf pemupukan T1: 0 ton/ha, T2 : 10 ton/ha, dan T3 : 20 ton/ha, didapatkan hasil bahwa pemberian dosis pupuk terbaik terdapat pada perlakuan 10 ton/ha dengan hasil berat umbi segar sebanyak 7,13 ton/ha (28,53 g/tanaman) dan berat umbi kering 5,46 ton/ha (21,8 g/tanaman). Berdasarkan penelitian Hawayanti dan Palmasari (2018) menyatakan bahwa tanaman bawang merah dengan dosis pupuk kandang ayam yang terdiri dari tiga taraf pemupukan, yaitu T1 = 5 ton/ha, T2 : 10 ton/ha, dan T3 : 15 ton/ha, didapatkan hasil bahwa pemberian dosis pupuk kandang ayam dengan perlakuan 10 ton/ha memberikan hasil pertumbuhan dan produksi pada berat umbi per rumpun tertinggi pada tanaman bawang merah.

Berdasarkan penelitian Mahmudi *et al.* (2017) menyatakan bahwa tanaman bawang merah dengan perlakuan jenis mulsa yang terdiri dari dua taraf perlakuan, yaitu tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam perak menunjukkan hasil bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per rumpun, berat segar umbi per rumpun, berat umbi kering simpan per rumpun, dan kadar air relatif. Berdasarkan

penelitian oleh Purba *et al.* (2023) menyatakan bahwa tanaman bawang merah dengan perlakuan jenis mulsa yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu tanpa mulsa (M0), mulsa plastik hitam perak (M1), mulsa jerami padi (M2) menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik hitam perak menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, berat umbi segar per rumpun, jumlah umbi segar per rumpun dan berat umbi segar per plot. Berdasarkan penelitian Yelni dan Sari (2020) menyatakan bahwa tanaman bawang putih dengan perlakuan jenis mulsa yang terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu tanpa mulsa (M0), mulsa plastik hitam perak (M1), mulsa plastik hitam (M2), mulsa plastik transparan (M3), dan mulsa plastik biru (M4), didapatkan hasil bahwa perlakuan mulsa plastik hitam perak memberikan hasil terbaik pada parameter diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah umbi per petak, dan bobot kering umbi.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Jenis Mulsa Plastik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Mengkaji pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
- 2) Mengkaji pengaruh jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

- 3) Mengkaji interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

- 1) Memperoleh informasi tentang pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
- 2) Memperoleh informasi tentang pengaruh jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
- 3) Memperoleh informasi tentang pengaruh interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

- 1) Dosis pupuk kandang ayam 10 ton/ha (250 kg N/ha) memberikan hasil pertumbuhan dan produksi bawang merah tertinggi dan efisien.
- 2) Mulsa plastik hitam perak memberikan hasil pertumbuhan dan produksi bawang merah tertinggi dan efisien.
- 3) Terdapat interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang termasuk dalam golongan rempah dengan nilai ekonomis yang tinggi. Bawang merah termasuk ke dalam rempah yang biasanya digunakan sebagai bahan masakan, terutama sebagai bumbu penyedap masakan (Khamdani *et al.*, 2021). Selain sebagai bahan masakan, bawang merah juga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Kandungan quercetin pada bawang merah yang merupakan senyawa flavonoid memiliki peranan sebagai antioksidan yang dapat menangkal mengurangi efek karsinogenik dari adanya senyawa radikal bebas (Maryanti dan Wulandari, 2023). Bawang merah mengandung gizi lain yang juga berperan penting bagi kesehatan. Kandungan gizi dalam setiap 100 g bawang merah, diantaranya yaitu energi 72 kkal, karbohidrat 16,8 g, protein 2,5 g, vitamin C, vitamin B1 atau thiamin, vitamin B2 atau riboflavin, vitamin B3, vitamin A, vitamin B6, vitamin B9, kalsium, zat besi, kalium, dan sebagainya (Aryanta, 2019). Klasifikasi tanaman bawang merah menurut Hikmahwati *et al.* (2020) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Asparagales
Famili	: Amaryllidaceae

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Bawang merah memiliki struktur morfologi yang lengkap, diantaranya yaitu akar, daun, batang, bunga, buah, dan biji. Akar pada tanaman bawang merah termasuk sistem perakaran dengan tipe serabut dangkal yang bercabang, menyebar, dan bahkan dapat menembus hingga kedalaman 25 – 30 cm (Lukman dan Aryani, 2024). Tanaman bawang merah memiliki daun yang berbentuk silinder berlubang. Bentuk daun pada tanaman bawang merah yaitu silindris berlubang dengan warna hijau muda dan berukuran sekitar 50 – 70 cm. Bawang merah memiliki batang sejati dan batang semu. Batang sejati pada bawang merah dikenal dengan nama *discus* yang berbentuk seperti cakram, tipis, pendek sebagai tempat akar dan mata tunas menempel, serta batang semu yang letaknya di atas batang sejati yang tersusun dari beberapa pelepah daun serta batang semu yang berada di dalam tanah yang akan berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis (Sianipar, 2018). Bawang merah memiliki bunga yang menyerupai payung dan memiliki biji yang berwarna hitam. Bentuk bunga pada tanaman bawang merah seperti payung dan berwarna putih, serta memiliki biji yang berbentuk bulat gepeng dengan warna hitam (Nanda *et al.*, 2022). Umbi bawang merah tergolong dalam umbi lapis yang memiliki bentuk beraneka ragam. Bawang merah mempunyai umbi lapis dengan bentuk yang beraneka ragam, diantaranya yaitu ada yang bulat, lonjong, hingga pipih (Nugroho dan Khoyriyah, 2023).

Varietas Bima Brebes merupakan salah satu varietas bawang merah yang memiliki umur panen yang singkat. Karakteristik varietas Bima Brebes yaitu dapat

dipanen ketika umurnya mencapai 60 HST dan memiliki hasil produksi kering yang bisa mencapai 9,9 ton/ha (Awami *et al.*, 2019). Varietas Bima Brebes merupakan varietas bawang merah yang berasal dari asli lokal Brebes dengan tinggi tanaman sekitar 25 – 44 cm (Kementrian Pertanian Republik Indonesia).

Pertumbuhan tanaman bawang merah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan, seperti cahaya matahari dan suhu. Bawang merah tumbuh optimal pada daerah yang cukup mendapatkan sinar matahari dengan lama penyinaran kurang lebih 12 jam dan pada rentan suhu sekitar 22 – 32°C (Salimeni *et al.*, 2023). Selain itu, bawang merah juga memerlukan kondisi tanah tertentu untuk pertumbuhannya. Tanah yang baik bagi pertumbuhan bawang merah adalah tanah dengan aerasi dan sistem drainase yang baik, tidak mengalami genangan air, kaya akan bahan organik, dan memiliki tingkat keasaman (pH) berkisar antara 6 hingga 6,8 (Nanda *et al.*, 2022).

Bawang merah dapat tumbuh pada berbagai kondisi wilayah dengan curah hujan <2.500 mm/tahun. Tanaman bawang merah tumbuh optimal pada daerah dataran rendah maupun tinggi yang memiliki curah hujan berkisar 300 – 2.500 mm/tahun (Tampubolon *et al.*, 2024). Kelembapan juga menjadi salah satu faktor yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan bawang merah yang optimal. Kelembapan yang diperlukan dalam proses budidaya tanaman bawang merah berkisar antara 50 – 70 % (Anis dan Budi, 2023). Bawang merah memiliki tiga fase pertumbuhan, diantaranya yaitu fase vegetatif, fase inisiasi umbi, dan fase pematangan umbi. Fase vegetatif terjadi ketika bawang merah berumur 11 – 35

HST, fase inisiasi umbi bawang pada umur 36 – 50 HST, dan fase pematangan umbi bawang terjadi pada umur 50 – 56 HST (Soamole *et al.*, 2018).

2.2. Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu jenis dari pupuk organik yang asalnya dari limbah kotoran ayam. Pupuk yang berasal dari kotoran ayam memiliki berbagai keunggulan. Salah satu keunggulan dari pupuk kandang ayam yaitu mudah diperoleh dan harganya yang relatif murah. Selain itu, pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya (Utami *et al.*, 2019). Pupuk yang berasal dari kotoran ayam memiliki kandungan unsur N, P, dan K yang lebih tinggi. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut karena pupuk kandang ayam pada bagian cair atau urin dari ayamnya tercampur dengan bagian kotoran ayam yang padat (Fitri *et al.*, 2022). Pupuk kandang ayam juga memiliki sifat yang lebih mudah untuk terdekomposisi dibanding jenis pupuk kandang lainnya. Bentuk fisik dari pupuk kandang ayam lebih mudah untuk terdekomposisi sehingga dapat menyediakan unsur hara dengan lebih cepat bagi tanaman (Junainah *et al.*, 2021). Kandungan unsur hara setiap pupuk kandang ayam berbeda-beda karena dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang menentukan komposisi hara pada pupuk kandang diantaranya yaitu jenis beserta umur hewan, jenis makanan, alas kandang, serta penyimpanan atau pengelolaannya (Barus *et al.*, 2022).

Pemberian pupuk kandang ayam berperan penting untuk mendorong kehidupan mikroba tanah. Selain sebagai sumber hara makro dan mikro,

penambahan pupuk yang berasal dari kotoran ayam juga dapat digunakan sebagai sumber makanan bagi mikroba tanah serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga proses dekomposisi menjadi lebih cepat (Savitri *et al.*, 2023). Pupuk yang berasal dari kotoran ayam memiliki manfaat baik bagi kesuburan tanah. Pupuk kandang ayam dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah dari aspek biologi, kimia, maupun fisik tanah, sekaligus memperbaiki struktur dan daya serap tanah terhadap air (Srifatriati *et al.*, 2024). Penambahan pupuk yang berasal dari kotoran ayam dapat menghasilkan struktur tanah yang lebih baik sehingga terciptanya kondisi yang sesuai bagi perakaran tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan optimal (Maghfiratika *et al.*, 2022). Perkembangan sistem perakaran dapat berpengaruh terhadap serapan unsur hara oleh tanaman. Semakin luas dan berkembangnya akar, maka semakin meningkatnya kemampuan tanaman untuk mengambil unsur hara dari tanah (Tarigas *et al.*, 2024). Penambahan pupuk yang berasal dari kotoran ayam juga dapat bermanfaat untuk mengurangi logam-logam berat yang bersifat toksik bagi tanaman (Rosita *et al.*, 2020).

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi bawang merah. Pemberian dosis pupuk kandang ayam memberikan hasil yang berbeda nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat brangkasan basah, berat brangkasan kering, berat basah umbi, berat kering umbi, jumlah umbi, dan tinggi umbi (Maulani *et al.*, 2024). Pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton/ha memberikan hasil berat umbi segar sebanyak 7,13 ton/ha (28,53 g/tanaman) dan berat umbi kering 5,46 ton/ha (21,8 g/tanaman) (Andini *et al.*, 2023).

2.3. Mulsa

Mulsa merupakan suatu bahan material penutup tanah yang digunakan oleh petani saat budidaya tanaman. Salah satu mulsa yang biasa digunakan oleh petani adalah mulsa plastik. Mulsa plastik merupakan mulsa yang termasuk dalam jenis mulsa anorganik (Rednedi *et al.*, 2019). Mulsa plastik memiliki beberapa jenis dengan warna yang berbeda, diantaranya mulsa plastik hitam perak, mulsa plastik biru, mulsa plastik transparan, dan mulsa plastik merah. Perbedaan warna mulsa dapat berpengaruh terhadap penerimaan energi radiasi matahari yang akan berdampak pada suhu lapisan tanah dan pantulan yang dihasilkan dari mulsa tersebut juga dapat berpengaruh pada kondisi lingkungan di sekitarnya (Isnaini, 2023).

Mulsa plastik dapat bermanfaat memperbaiki sifat fisik maupun biologi tanah. Penggunaan mulsa dalam budidaya tanaman membantu untuk menjaga tanah tetap dalam kondisi yang gembur dengan drainase yang baik serta mempertahankan aktivitas mikroorganisme dalam penguraian unsur hara sehingga menjadi tersedia bagi tanaman (Masruhing *et al.*, 2018). Selain sifat fisik dan biologi, adanya mulsa juga dapat membantu menjaga sifat kimia tanah. Dampak positif dari penggunaan mulsa di lahan budidaya pertanian yaitu dapat membantu mengurangi terjadinya *leaching*/tercucinya bahan organik, pupuk, maupun unsur hara yang bersifat *mobile* sehingga tetap tersedia di tanah (Sudartini *et al.*, 2024). Adanya mulsa dapat mengurangi terjadinya evapotranspirasi serta limpasan permukaan yang diakibatkan oleh air hujan sehingga air dapat dimanfaatkan secara efisien oleh tanaman. Penggunaan mulsa dapat menyebabkan fluktuasi suhu tanah yang lebih

rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa sehingga terciptanya suhu tanah yang lebih stabil (Herlina dan Arinda, 2025).

Mulsa plastik hitam perak merupakan salah satu mulsa yang umum digunakan oleh petani dalam pelaksanaan budidaya tanaman. Cara kerja dari mulsa plastik hitam perak yaitu dengan cara memantulkan sebagian cahaya matahari dan menyerap sebagian lainnya sehingga suhu tanah dapat tetap terjaga. Selain itu, adanya warna perak pada mulsa yang bersifat memantulkan kembali radiasi matahari, dapat menyebabkan penerimaan cahaya pada daun menjadi lebih maksimal sehingga tanaman mampu untuk melakukan proses fotosintesis dengan optimal (Yelni dan Sari, 2020). Mulsa plastik transparan memiliki cara kerja yang berbeda dengan mulsa plastik hitam perak. Warna bening pada mulsa mampu untuk meneruskan cahaya sehingga radiasi yang dipantulkan serta diserap akan lebih sedikit, sedangkan cahaya yang diteruskan akan lebih banyak sehingga cenderung memiliki efek untuk menaikkan suhu (Siregar dan Nurshanti, 2020). Penggunaan mulsa plastik hitam perak dalam pelaksanaan budidaya bawang merah dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah. Mulsa plastik hitam perak dapat menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, berat umbi segar per rumpun, jumlah umbi segar per rumpun serta berat umbi segar per plot pada bawang merah tertinggi (Purba *et al.*, 2023).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 – Desember 2025 di lahan warga Desa Kaligelang, Kecamatan Taman, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah. Analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Universitas Diponegoro, Semarang. Lokasi penelitian terletak berada pada posisi geografis 6°54'23" LS dan 109°23'23" BT dengan ketinggian tempat 14 meter di atas permukaan laut, suhu rata-rata harian 24 – 32°C dan rata-rata curah hujan 2.012 mm/tahun (BPS, 2025).

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat dan bahan. Alat yang digunakan meliputi cangkul, sekop, gunting, plastik, label, kertas, *sprayer* elektrik, *soil detector*, alat pelubang mulsa, bilah bambu, papan penanda, timbangan analitik, timbangan digital, penggaris, meteran, *handphone*, pisau, jangka sorong, gembor, solasi, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu bibit bawang merah varietas Bima Brebes, pupuk kandang ayam, mulsa plastik hitam perak, mulsa plastik transparan, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, herbisida berbahan aktif glifosat, fungisida berbahan aktif mankozeb, perekat, fungisida berbahan aktif prokloraz dan propikonazol, dan insektisida berbahan aktif isocycloseram.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) 4×3 dengan 3 kelompok. Jumlah kombinasi dari kedua faktor tersebut adalah 12. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

Faktor I : Dosis pupuk kandang ayam

A1 : Kontrol anorganik (230 kg N/ha)

A2 : 5 ton/ha (125 kg N/ha)

A3 : 10 ton/ha (250 kg N/ha)

A4 : 15 ton/ha (375 kg N/ha)

Faktor II : Jenis mulsa plastik

B0 : Tanpa mulsa

B1 : Mulsa plastik hitam perak

B2 : Mulsa plastik transparan

Berdasarkan perlakuan yang akan dilakukan terdapat 36 satuan unit percobaan dan terdapat 40 tanaman per petak sehingga jumlah tanaman keseluruhan sebanyak 1.440 tanaman.

3.2.2. Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu analisis tanah sebelum perlakuan, analisis pupuk kandang ayam, pengolahan tanah, pengaplikasian pupuk

kandang, pemasangan mulsa, persiapan dan penanaman bibit, pemeliharaan tanaman, analisis tanah sesudah perlakuan, dan panen.

Analisis Tanah Sebelum Perlakuan. Analisis tanah sebelum perlakuan dilakukan dengan cara sampel tanah diambil pada kedalaman 0 – 20 cm di lahan yang akan digunakan. Kemudian, dilakukan analisis kandungan unsur hara N, P, K, C-organik, C/N rasio, dan pH di laboratorium. Selain itu, sampel tanah diambil dengan ring sampel untuk dianalisis kadar air, BJ, BV, serta porositasnya.

Analisis Pupuk Kandang Ayam. Pupuk kandang ayam dianalisis untuk diketahui kandungan N, P, K, C-Organik, dan C/N rasio.

Pengolahan Tanah. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara lahan dibersihkan dari gulma, kemudian tanah dicangkul dengan kedalaman sekitar 30 cm dan tanah yang masih berbentuk gumpalan dihancurkan hingga halus. Setelah pengolahan tanah, dibuat petak/bedengan dengan ukuran $1,2 \times 1$ m sebanyak 36 bedengan dan jarak antar bedengan 50 cm.



Ilustrasi 1. Pengolahan Tanah dan Pembuatan Bedengan

Pengaplikasian Pupuk. Pupuk kandang ayam diberikan pada petak perlakuan dengan cara disebar di permukaan tanah sesuai dengan dosis perlakuan, kemudian dicangkul agar bercampur dengan tanah. Pemberian pupuk kandang ayam pada petak perlakuan dilakukan 14 hari sebelum tanam.



Ilustrasi 2. Pengaplikasian Pupuk Kandang Ayam

Pemasangan Mulsa. Pemasangan mulsa plastik hitam perak dan mulsa plastik transparan dilakukan sebelum penanaman umbi bawang merah dengan cara kedua ujung mulsa ditarik ke ujung petak/bedengan dan disesuaikan dengan ukuran petak/bedengan, lalu bagian ujung diberi bilah bambu agar kuat. Bagian sisi kiri dan kanan dari mulsa juga ditarik dan diberi bilah bambu pada setiap jarak 30 cm agar kuat dan tidak mudah lepas.



Ilustrasi 3. Pemasangan dan Pelubangan Mulsa

Persiapan dan Penanaman Bibit. Sebelum penanaman, bibit dipilih berdasarkan ukuran yang seragam dan sehat. Bibit bawang merah yang telah dipilih, dipotong pada bagian ujungnya sekitar $\frac{1}{3}$ dengan pisau agar lebih cepat muncul tunas. Bibit direndam fungisida berbahan aktif mankozeb selama 5 menit, lalu dikeringanginkan. Kemudian, umbi bawang merah ditanam dengan cara satu lubang tanam diisi 1 umbi dengan rata-rata kedalaman lubang 2 – 3 cm. Penanaman

dilakukan pada sore hari pada jarak tanam $15\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ dan setiap petak/bedeng terdapat 40 tanaman.



Ilustrasi 4. Pemotongan Ujung Umbi dan Penanaman Bibit

Pemeliharaan Tanaman. Pemeliharaan tanaman bawang merah meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari. Penyulaman dilakukan dengan cara bawang merah yang tidak tumbuh normal atau mati diganti dengan tanaman yang baru yang dilakukan pada saat berumur 7 Hari Setelah Tanam (HST).



Ilustrasi 5. Penyulaman

Penyiangan dilakukan dengan dichek setiap hari dan gulma yang ada di sekitar tanaman bawang merah dicabut secara manual. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman dilakukan sesuai dengan adanya hama dan penyakit yang menyerang tanaman, diantaranya yaitu pengendalian busuk akar dengan fungisida berbahan aktif mancozeb dosis $1,5 - 3\text{ g/liter}$. Selain itu, dirotasi dengan fungisida berbahan aktif prokloraz dan propikonazol dengan dosis 1 ml/liter serta ditambah perekat.

Selain itu, adanya ulat grayak dilakukan pengendalian dengan insektisida berbahan aktif isocycloseram dengan dosis sekitar 1,2 ml/l.



Ilustrasi 6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pemupukan dengan pupuk anorganik pada petak kontrol dilakukan dengan pupuk urea 500 kg/ha, SP-36 300 kg/ha, dan KCl 200 kg/ha, dimana waktu pengaplikasian urea diberikan sepertiga dosis pada umur 10 HST, 20 HST, dan 30 HST, pupuk SP-36 diberikan ketika 7 HST, sedangkan pupuk KCl diaplikasikan sebanyak 2 kali, yaitu setengah dosis ketika berumur 10 HST dan sisanya ketika berumur 30 HST.

Analisis Tanah setelah Perlakuan. Analisis tanah setelah perlakuan dilakukan pada umur 33 HST untuk diketahui kadar air, BJ, BV, dan porositas tanah setelah diberi perlakuan.

Panen. Ciri-ciri bawang merah siap untuk dipanen yaitu ketika umbi yang terbentuk telah ideal, umbi muncul di permukaan tanah, dan bagian batang lemas atau roboh. Pemanenan dilakukan dengan cara tanaman bawang merah dicabut dari tanah, lalu dibersihkan dari sisa tanah yang menempel pada umbi.



Ilustrasi 7. Panen

3.2.3. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati terdiri dari parameter tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman. Parameter tanah meliputi suhu dan kelembaban tanah, kadar air tanah, kerapatan partikel tanah (BJ), kerapatan massa tanah (BV), dan porositas tanah. Parameter pertumbuhan terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Parameter produksi terdiri dari jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, berat basah umbi per rumpun, berat kering umbi per rumpun, dan produksi per hektar.

a. Parameter Tanah

1. Suhu tanah dan kelembapan tanah ($^{\circ}\text{C}$ dan %)

Pengukuran suhu tanah dan kelembapan tanah dilakukan dengan alat *soil detector* dengan cara alat ditancapkan ke dalam tanah pada kedalaman sekitar 0 – 10 cm. Pengukuran suhu tanah dan kelembapan tanah dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada pagi pukul 06.00 – 07.00 WIB dan siang hari pukul 12.00 – 13.00 WIB. Pengukuran suhu dan kelembapan tanah dilakukan setiap satu minggu sekali.

2. Kadar air tanah (%)

Pengukuran kadar air tanah dilakukan saat tanaman berumur 33 HST. Pengukuran kadar air tanah dilakukan dengan cara tanah utuh diambil dengan ring sampel, lalu ditimbang. Ring sampel yang berisi tanah dibungkus dengan alumunium foil dan dimasukkan ke oven selama 24 jam pada suhu 105°C. Kemudian, ring sampel dikeluarkan dan ditimbang kembali. Tanah dikeluarkan dari ring sampel, lalu ditimbang kembali ring sampel kosong. Berdasarkan Bukhori *et al.* (2025) kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{(\text{Berat sampel sebelum oven} - \text{Berat sampel sesudah oven})}{\text{Berat sampel sebelum oven}} \times 100\%$$

$$\text{Berat sampel} = \text{Berat tanah dan ring} - \text{Berat ring}$$

3. Kerapatan partikel tanah (g/cm³)

Pengukuran kerapatan partikel tanah dilakukan pada umur 33 HST. Metode yang digunakan dalam pengukuran kerapatan partikel tanah (*particle density*) adalah metode volume yang dilakukan dengan cara ring sampel kosong ditimbang, lalu ring sampel diisi dengan sampel tanah utuh. Ring sampel yang telah terisi tanah, ditimbang, dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Ring sampel dikeluarkan, ditimbang, kemudian tanah dihaluskan. Setelah itu, tanah ditimbang di timbangan analitik sebanyak 2 g. Lalu, tanah dimasukkan ke tabung reaksi dan diberi akuades 10 ml, dikocok hingga homogen. Kemudian, ditunggu hingga tanah mengendap, lalu diamati, diukur, serta dicatat kenaikan volumenya. Berdasarkan Mustawa *et al.* (2017), rumus perhitungan kerapatan partikel tanah adalah sebagai berikut:

$$BJ = \frac{\text{Massa tanah (g)}}{\text{Volume partikel tanah (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{Volume partikel} = \text{Volume tanah} - \text{Volume air}$$

4. Kerapatan massa tanah (*bulk density*) (g/cm³)

Pengukuran kerapatan massa tanah dilakukan pada umur 33 HST. Pengukuran dilakukan dengan cara ring kosong ditimbang, lalu diisi dengan sampel tanah utuh, ditimbang, dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Ring sampel dikeluarkan dan ditimbang kembali, kemudian volume tanah dihitung dengan rumus tabung. Berdasarkan Munandar *et al.* (2020) rumus perhitungan kerapatan massa tanah sebagai berikut:

$$BV = \frac{\text{Berat tanah setelah kering (g)}}{\text{Volume tanah (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{Volume tanah} = \pi r^2 t$$

Keterangan:

BV = Berat volume

T = Tinggi ring sampel

r = Jari-jari (cm)

π = 3,14

5. Porositas tanah

Hasil dari perhitungan *particle density* (BJ) dan *bulk density* (BV) digunakan untuk perhitungan porositas tanah. Berdasarkan Munandar *et al.* (2020) rumus perhitungan porositas tanah adalah sebagai berikut:

$$P = (1 - \frac{BV}{BJ}) \times 100\%$$

b. Parameter Pertumbuhan

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman bawang merah dilakukan menggunakan penggaris. Tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi dalam satu rumpun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali hingga waktu panen.

2. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun per tanaman pada setiap ulangan. Perhitungan jumlah daun dilakukan setiap 1 minggu sekali hingga waktu panen.

3. Luas daun (cm²)

Pengukuran luas daun bawang merah dilakukan pada umur tanaman 28 HST (Marhama *et al.*, 2023). Tanaman sampel diambil dari setiap petak, lalu diambil tiga sampel daun untuk dilakukan perhitungan luas daun rata – rata. Pengukuran luas daun rata -rata per tanaman dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri yaitu dengan menggambar daun pada kertas yang sama (Al Ramadhani *et al.* (2024). Kemudian, setelah diperoleh luas daun rata-rata per tanaman dilakukan perhitungan luas daun total. Perhitungan luas daun adalah sebagai berikut:

$$LD \text{ rata- rata/tanaman} = \frac{W_r}{W_t} \times L_k$$

$$LD \text{ Total} = \frac{\text{Berat daun keseluruhan}}{\text{Berat sampel replika daun}} \times LD \text{ rata-rata/tanaman}$$

Keterangan :

LD = Luas daun

Wr = Berat kertas replika daun (g)

Wt = Berat total kertas (g)

LK = Luas total kertas (cm²)

c. Parameter Produksi

1. Jumlah umbi per rumpun (umbi)

Pengamatan jumlah umbi per rumpun dilakukan pada waktu panen setelah tanaman dicabut dari setiap rumpun tanaman sampel.

2. Diameter umbi (mm)

Pengukuran diameter umbi dihitung setelah pemanenan menggunakan jangka sorong dengan mengukur sampel umbi yang diambil.

3. Berat basah umbi per rumpun (g)

Pengamatan berat basah umbi per rumpun dilakukan dengan menimbang umbi dari tanaman sampel yang telah dibersihkan dari sisa tanah, dipotong daun, dan akarnya dari setiap perlakuan setelah pemanenan dengan menggunakan timbangan.

4. Berat kering umbi per rumpun (g)

Pengamatan berat kering umbi per rumpun dilakukan dengan cara menimbang sampel umbi yang sebelumnya telah dikeringanginkan selama 5 – 7 hari di bawah sinar matahari menggunakan timbangan.

5. Produksi per hektar (ton/ha)

Pengamatan produksi per hektar dilakukan dengan menimbang seluruh umbi pada petak bersih yang telah dikeringanginkan selama 5 – 7 hari. Produksi per hektar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Produksi per hektar} = \frac{\text{Berat hasil panen (ton)}}{\text{Luas lahan (m}^2\text{)}} \times 10.000$$

3.2.4. Analisis Data

Model linier yang menjelaskan setiap nilai pengamatan sesuai Percobaan Faktorial 4×3 dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai respon pengamatan satuan percobaan ke-k dari perlakuan dosis pupuk kandang ayam ke-i dan jenis mulsa plastik ke-j

μ = Rata-rata populasi

K_k = Pengaruh kelompok ke-k (1, 2, 3)

A_i = Pengaruh dosis pupuk kandang ayam taraf ke-i (i = 1, 2, 3, 4)

B_j = Pengaruh jenis mulsa plastik taraf ke-j (j = 1, 2, 3)

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dosis pupuk kandang ayam ke-i dan jenis mulsa plastik ke-j

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak dari perlakuan dosis pupuk kandang ayam taraf ke-i, jenis, mulsa taraf ke-j, dan kelompok taraf ke-k.

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian:

1. Pengaruh utama dosis pupuk kandang ayam

$H_0 : A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = 0$; Tidak ada pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

H_1 : Paling sedikit ada satu $A_i \neq 0$; Terdapat pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

2. Pengaruh utama jenis mulsa plastik

$H_0 : B_0 = B_1 = B_2$; Tidak ada pengaruh perlakuan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

H_1 : Paling sedikit ada satu $B_j \neq 0$; Terdapat pengaruh perlakuan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

3. Pengaruh interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik

$H_0 : A_1B_0 = A_2B_0 = A_3B_0 \dots = A_4B_2 = 0$; Tidak ada pengaruh interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

H_1 : Paling sedikit ada satu $A_iB_j \neq 0$; Terdapat pengaruh interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jenis mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

Data hasil penelitian selanjutnya diolah secara statistik dengan prosedur analisis ragam pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila menunjukkan pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.