

**REKAYASA MEDIA TANAM PASIR PANTAI DENGAN PENAMBAHAN
BAHAN ORGANIK UNTUK TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.)**

(Skripsi)

Oleh :

**Zahra Aulia Wardhana
2114071049**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

Engineering of Coastal Sand Growing Media with Organic Matter Amendment for Shallot (*Allium ascalonicum* L.) Cultivation

By

ZAHRA AULIA WARDHANA

This study investigated the effects of incorporating rice husk biochar, cocopeat, and cow manure compost into beach sand-based growing media on the growth performance and productivity of shallot (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*). Additionally, the study evaluated crop water requirements and water productivity under each media treatment. A Completely Randomized Design (CRD) was employed, comprising four media treatments with three replications, yielding a total of 12 experimental units. The treatments included: P1 = 100% beach sand (control), P2 = beach sand and rice husk biochar (1:1), P3 = beach sand and cocopeat (1:1), and P4 = beach sand and cow manure compost (1:1). Data were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) at a 5% level of significance. When significant differences were detected, treatment means were compared using the Least Significant Difference (LSD) test at the same significance threshold. The results demonstrated that the incorporation of cow manure compost (P4) significantly enhanced vegetative and yield-related parameters, including plant height, number of leaves, fresh biomass, bulb weight, and bulb diameter. The highest water requirement was observed in the P4 treatment, amounting to 2,158.9 mL/plant clump, which fluctuated in response to varying climatic conditions during the growing period. Moreover, the highest mean water productivity was also recorded in the cow manure compost treatment, with a value of 6,03 g/L/ plant clump.

Keywords: shallot, beach sand, cow manure compost, water productivit

ABSTRAK

Rekayasa Media Tanam Pasir Pantai dengan Penambahan Bahan Organik untuk Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.)

Oleh

ZAHRA AULIA WARDHANA

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan sekam bakar, cocopeat dan kompos kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman bawang merah, serta menganalisis kebutuhan air tanaman dan produktivitas air tanaman bawang merah di media pasir dan campurannya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Taraf perlakuan yang digunakan ialah P1 = 100% media pasir pantai, P2 = pasir pantai dan sekam bakar (1:1), P3 = pasir pantai dan cocopeat (1:1), P4 = pasir pantai dan kompos kotoran sapi (1:1). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (anova) pada jenjang nyata 5%. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan BNT pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi terbaik terjadi pada penambahan kompos kotoran sapi pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot umbi, dan diameter umbi tanaman bawang merah. Kebutuhan air tanaman tertinggi terjadi pada penambahan kompos kotoran sapi yaitu sebesar 2158,9 ml/rumpun tanaman dan cenderung fluktuatif akibat kondisi cuaca. Rata-rata produktivitas air tertinggi terdapat pada kombinasi penambahan kompos kotoran sapi sebesar 6,03 g/L per rumpun tanaman.

Kata kunci: bawang merah, pasir pantai, kompos kotoran sapi, produktivitas air

**REKAYASA MEDIA TANAM PASIR PANTAI DENGAN PENAMBAHAN
BAHAN ORGANIK UNTUK TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.)**

Oleh

ZAHRA AULIA WARDHANA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

: **REKAYASA MEDIA TANAM PASIR
PANTAI DENGAN PENAMBAHAN
BAHAN ORGANIK UNTUK TANAMAN
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*
L.)**

Nama Mahasiswa

: **Zahra Aulia Wardhana**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2114071049

Jurusan/PS

: Teknik Pertanian

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Ahmad Tusi, S.T.P., M.Si., Ph.D.
NIP. 198106132005011001

Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si.
NIK. 231804900214201

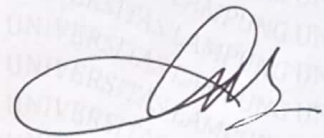
2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

Prof. Dr. Ir. Warji, S.T.P., M.Si., IPM.
NIP. 197801022003121001

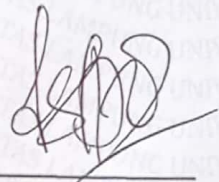
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ahmad Tusi, S.T.P., M.Si., Ph.D.**

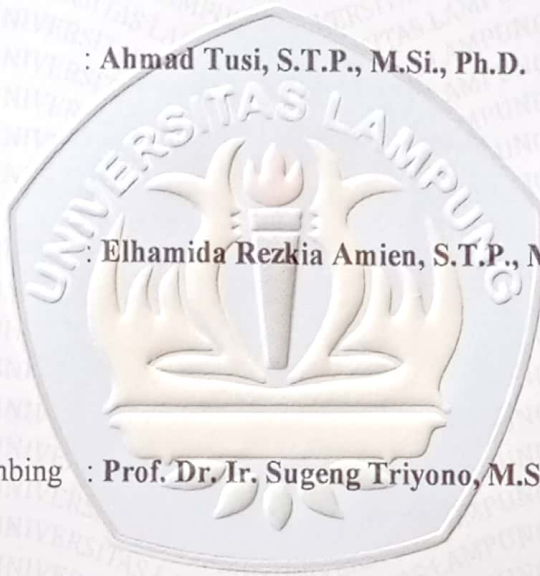
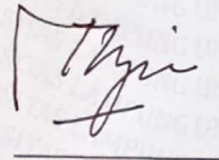


Sekretaris : **Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si.**

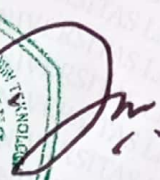


Penguji

Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. F. R. Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **31 Juli 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Zahra Aulia Wardhana NPM 2114071049**

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, **1) Ahmad Tusi, S.T.P., M.Si., Ph.D. dan 2) Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 20 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Zahra Aulia Wardhana
NPM. 2114071049

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gisting, Kabupaten Tanggamus pada tanggal 27 November 2003. Penulis merupakan anak Pertama dari empat bersaudara, putri dari pasangan Bapak Kasyanto dan Ibu Ita Fitriani. Pendidikan Penulis diawali dari Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Mandiri pada tahun 2007-2008, Taman Kanak-Kanak (TK/RA) Mathlaul Anwar

pada tahun 2008-2009, kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Kutadalom tahun 2009-2015. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Gisting tahun 2015-2018, dilanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sumberejo tahun 2018-2021.

Penulis menjadi salah satu mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dimulai pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, dalam bidang akademik penulis pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Rancangan Sistem Irigasi Bertekanan pada semester Ganjil Tahun 2024/2025, juga mata kuliah Teknik Irigasi Drainase dan mata kuliah Hidrologi pada tahun semester Genap Tahun 2024/2024. Penulis juga turut aktif menjadi Sekretaris bidang pengabdian masyarakat (PENGMAS) Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) periode 2024, Anggota bidang pengabdian masyarakat (PENGMAS) Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) periode 2023, anggota departemen pengembangan organisasi UKM-U Tapak Suci Universitas Lampung periode 2023, dan wakil bendahara umum UKM-U Tapak Suci Universitas Lampung periode 2022. Pada bulan Januari hingga Februari

2024, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode 1 selama 40 hari di Desa Banjar Agung, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan. Selain itu pada tanggal 01 Juli hingga 09 Agustus 2024, penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengan, Provinsi Lampung dengan judul kegiatan “Mempelajari Sistem Irigasi Sprinkler pada Budidaya Nanas (*Ananas comosus* L.) di Plantation Group 2 PT. Great Giant Pineapple Lampung”.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'aalamiin

Dengan kerendahan hati, penulis menghaturkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat bimbingan dan kemudahan yang diberikan-Nya dalam setiap langkah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini dipersembahkan sebagai wujud kasih sayang dan bakti kepada:

Kedua Orang Tua

Bapak Kasyanto dan Ibu Ita Fitriani

Sebagai ucapan terima kasih yang tak terhingga, yang selalu memberikan dan mengupayakan segalanya baik materi, tenaga, pikiran, dan doa demi mencapai keberhasilan saya

Adikku Azka Amru Abdul Halim dan Muhammad Vitto Khildan Saad

Terima kasih selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan berkat dan anugerah Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rekayasa Media Tanam Pasir Pantai dengan Penambahan Bahan Organik untuk Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.)”** sebagai salah satu syarat penyelesaian studi dan meraih gelar **Sarjana Teknik (S.T.)** di Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Melalui kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Ahmad Tusi, S.T.P., M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing pertama atas ketersediannya untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, motivasi serta dukungan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Elhamida Rezkie Amien, S.T.P., M.Si., selaku dosen pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik selama masa studi di Jurusan Teknik Pertanian, atas ketersediaannya untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, motivasi, serta dukungan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertanian yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan;
7. Kepada bapak Kasyanto. Saya sangat berterima kasih sudah bekerja keras, memberikan yang terbaik untuk penulis, memberikan motivasi, memberikan

- dukungan baik moral maupun materi, dan mendidik penulis. Semua itu menjadi kekuatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi ini hingga selesai;
8. Kepada ibu saya tersayang ibu Ita Fitriani. Beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan studi ini, beliau tidak pernah henti memberikan dukungan dan semangat, serta doa yang selalu mengiringi langkah saya. Saya yakin 100% bahwa doa Ibu telah banyak menyelamatkan saya dalam menjalani kehidupan ini;
 9. Terima kasih kepada adik saya, Azka Amru Abdul Halim, Muhammad Vitto Khildan Saad dan alm. Muhammad Al-Ikhrom telah hadir dan menjadi penyemangat selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung;
 10. Kepada rekan-rekan Wisma Agung. Pisca, Widi, Trya, Sella terima kasih sudah membantu dan kebersamaan penulis sampai menyelesaikan skripsi ini;
 11. Kepada Churia Camelia dan Widya Andani yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian sampai dengan menyelesaikan skripsi ini;
 12. Keluarga Teknik Pertanian 2021 yang telah memberikan banyak warna pada perjalanan perkuliahan penulis, membantu penulis dalam perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi ini;
 13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan selama perkuliahan hingga penulis menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sepenuhnya sempurna. Meski demikian, besar harapan penulis agar tulisan ini dapat memberi manfaat dan menambah wawasan bagi siapa pun yang membacanya.

Bandar Lampung, 20 Agustus 2025
Penulis

Zahra Aulia Wardhana
NPM 2114071049

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Morfologi Tanaman Bawang Merah.....	5
2.1.1 Bawang Merah Varietas Bima Brebes.....	7
2.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah.....	7
2.3 Irigasi.....	8
2.3.1 Irigasi Tetes (<i>Drip Irrigation</i>).....	9
2.4 Media Tanam.....	9
2.4.1 Pasir Pantai.....	10
2.4.2 Arang Sekam.....	11
2.4.3 Serbuk Sabut Kelapa (<i>Cocopeat</i>).....	12
2.4.4 Kompos Kotoran Sapi.....	12
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian.....	14

3.4 Tata Letak Percobaan	15
3.5 Prosedur Penelitian	15
3.5.1 Uji Sifat Fisik Media Tanam	16
3.5.2 Menghitung Kebutuhan Air Tanaman	18
3.5.3 Penyiapan Sistem Irigasi Tetes	19
3.5.4 Persiapan Media Tanam dan Penanaman	19
3.5.5 Pengukuran Lingkungan Pertumbuhan	21
3.5.6 Pemeliharaan	21
3.5.7 Pemanenan	21
3.5.8 Pengamatan	21
3.5.9 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Lingkungan Pertumbuhan	24
4.2 Sifat Fisik Media Tanam	26
4.2.1 Uji Sifat Fisik Media Tanam	26
4.2.2 Derajat Keasaman (pH) Media Tanam	31
4.3 Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman	32
4.3.1 Tinggi Tanaman	32
4.3.2 Jumlah Daun	35
4.3.3 Bobot Segar Tanaman	38
4.3.4 Bobot Umbi	41
4.3.5 Jumlah Anakan Umbi	44
4.3.6 Diameter Umbi	46
4.3.7 Panjang Akar	47
4.3.8 Bobot Basah Akar	48
4.4 Efisiensi Penggunaan Air dan <i>Water Productivity</i>	50
4.4.1 Konsumsi Air	50
4.4.2 <i>Water Productivity</i>	53
4.5 Rekomendasi Media Tanam	55
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 . Dosis kebutuhan kapur pertanian	20
2 . Pengukuran sifat fisik pada masing-masing perlakuan media tanam.	27
3 . Uji C-organik campuran media tanam	27
4 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman minggu ke-6	33
5 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun pada minggu ke-6	36
6 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap bobot segar tanaman saat panen	39
7 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap bobot segar umbi bawang merah	41
8 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap jumlah anakan	45
9 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap diameter umbi bawang merah	46
10 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap panjang akar tanaman	48
11 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap bobot akar tanaman	49
12 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap total konsumsi air tanaman	51
13 . Uji Anova pengaruh perlakuan terhadap produktivitas air tanaman	54
14 . Data rerata tinggi tanaman bawang merah per ulangan perlakuan	65
15 . Data rerata jumlah daun tanaman bawang merah per ulangan perlakuan	65
16 . Data bobot segar tanaman per ulangan perlakuan	66
17 . Data bobot umbi bawang merah per ulangan perlakuan	66
18 . Data jumlah anakan umbi per tanaman	66
19 . Data rerata diameter umbi per ulangan perlakuan	67
20 . Data panjang akar tanaman per tanaman	67
21 . Data rerata bobot basah akar per ulangan perlakuan	68
22 . Data konsumsi air tanaman per perlakuan	69
23 . Data rerata produktivitas air tanaman per ulangan perlakuan	70
24 . Kesesuaian lahan untuk tanaman bawang merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 . Morfologi tanaman bawang merah (a) penampang membujur dan (b) penampang melintang.....	6
2 . Pasir pantai	11
3 . Sekam bakar	11
4 . <i>Cocopeat</i>	12
5 . Kotoran sapi (sumber: Kampus Tani)	13
6 . Tata letak percobaan	15
7 . Diagram alir penelitian	16
8 . Sistem irigasi tetes	19
9 . Suhu udara dan kelembaban (RH) pada lingkungan penelitian	24
10 . Intensitas radiasi matahari pada lingkungan penelitian	25
11 . Derajat keasaman (pH)	31
12 . Rata-rata tinggi tanaman bawang merah	32
13 . Uji lanjut BNT pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-6	33
14 . Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah	35
15 . Uji lanjut BNT pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun tanaman pada minggu ke-6	36
16 . Total bobot segar tanaman	38
17 . Uji lanjut BNT pengaruh perlakuan terhadap bobot segar per rumpun	39
18 . Total bobot umbi tanaman bawang merah	41
19 . Uji lanjut BNT pengaruh perlakuan terhadap bobot umbi	42
20 . Rata-rata jumlah anakan	44
21 . Uji lanjut BNT pengaruh perlakuan terhadap diameter umbi	46

23 . Rata-rata bobot basah akar	49
24 . Konsumsi air harian	50
25 . Total konsumsi air kumulatif.....	51
26 . Uji BNT pengaruh perlakuan terhadap total konsumsi air tanaman	52
27 . Total produktivitas air (g/L)	53
28 . Uji BNT pengaruh perlakuan terhadap produktivitas air per rumpun tanaman	54
29 . Pengujian sifat fisik media tanam (a) Ec, (b) laju infiltrasi, dan (c) porositas.	72
30 . Proses (a) pemegesan dan (b) penanaman.	72
31 . Pengukuran nilai (a) ETc dan (b) intensitas radiasi matahari.	73
32 . Pengukuran suhu dan RH (a) pagi, (b) siang, dan (c) sore.	73
33 . Pengukuran intensitas radiasi matahari (a) pagi, (b) siang, dan (c) sore.	74
34 . Pengukuran mingguan (a) pH dan (b) tinggi tanaman dan jumlah daun	74
35 . Pertumbuhan tanaman pada (a) minggu ke-1, (b) minggu ke-3, (c) minggu ke-5, (d) minggu ke-7, (e) minggu ke-9, dan (f) minggu ke-10.	75
36 . Pengukuran hasil panen (a) bobot segar tanaman, (b) bobot umbi, dan (c) bobot basah akar.	76
37 . Penyakit tanaman disebabkan oleh aktivitas cendawan <i>Fusarium oxysporum</i> (a) busuk akar, (b) busuk akar dan pangkal batang, (c) layu fusarium (moler), dan (d) busuk batang.	76
38 . Umbi bawang merah (a) perlakuan P1, (b) perlakuan P2, (c) perlakuan P3, dan (d) perlakuan P4.	77

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk di Indonesia yang terus bertambah menuntut pemenuhan kebutuhan lahan untuk mendukung aktivitas manusia seperti pemukiman, industri, perkantoran, tempat wisata, jalan raya dan infrastruktur lain untuk menunjang perkembangan kegiatan masyarakat. Berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik), jumlah penduduk Indonesia pada pertengahan tahun 2025 adalah 284.438.800 jiwa. Ini termasuk peningkatan dari tahun-tahun sebelumnya, dengan data tahun 2024 menunjukkan 281.603.800 jiwa dan tahun 2023 sebanyak 270.203.900 jiwa. Hal ini mengakibatkan terjadi persaingan penggunaan lahan terutama pada daerah-daerah berkembang sehingga persediaan lahan pertanian menjadi sangat terbatas (BPS, 2025). Persaingan penggunaan lahan ini menyebabkan semakin sempitnya lahan pertanian. Mengingat masalah tersebut, salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah perluasan areal pertanian ke arah lahan marjinal. Lahan marjinal merupakan lahan yang bermasalah dan mempunyai faktor pembatas tinggi untuk tanaman. Salah satu lahan marjinal yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan di Indonesia adalah lahan pantai (BBPP, 2011).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki garis pantai terpanjang didunia yaitu sepanjang 99,093 km² dan memiliki lahan pasir pesisir yang luas (BIG, 2024). Keunggulan tersebut merupakan salah satu potensi penting untuk pengembangan pertanian dan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai pengganti penyusutan lahan akibat alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian. Lahan pasir pantai di Indonesia terbilang luas, tetapi pemanfaatan lahan pasir masih banyak ditemukan permasalahan (Saputro, 2015). Berbagai macam

permasalahan yang dapat terjadi pada lahan pasir yaitu kemampuan lahan pasir dalam menahan airnya sangat rendah, miskin akan unsur hara, daya ikat partikel juga cukup rendah, intensitas cahaya matahari yang sangat tinggi dan kadar garam juga sangat tinggi (Mulyanto *et al.*, 2001).

Menurut Hasbi (2014) dua alur solusi dalam mengolah lahan sub optimal menjadi lahan produktif adalah melakukan perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi serta tata air yang lebih optimal dan meningkatkan daya adaptif dari tanaman terhadap kondisi agroklimat yang minimum. Lahan pasir didominasi oleh pori-pori makro sehingga air yang jatuh ke tanah pasir cepat mengalami perkolasi serta air kapiler gampang lepas karena evaporasi. Laju evaporasi sangat erat kaitannya dengan penghematan lengas tanah disimpannya. Berkaitan dengan permasalahan tersebut solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan cara memanipulasi pada lahan pasir. Cara manipulasi dapat dilakukan dengan irigasi yang baik, penambahan bahan organik dapat berupa pupuk kompos atau yang lainnya, pemilihan jenis tanaman yang tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrim dan penggunaan sistem irigasi hemat air yaitu irigasi tetes yang memiliki tingkat efisiensi penggunaan air sampai dengan 90%. Penambahan bahan organik tidak hanya dapat meningkatkan agregasi tanah dan penyerapan air, tetapi juga meningkatkan kadar hara tanah melalui proses dekomposisi bahan organik. Bahan organik juga dapat mengurangi salinitas tanah pantai berpasir, menjadikannya pilihan yang lebih baik sebagai bahan tanam.

Bawang merah varietas bima brebes tergolong tanaman yang tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim (Sari dan Inayah, 2020). Bawang merah merupakan komoditi yang mempunyai nilai jual tinggi dipasaran. Permintaan dan konsumsi terhadap bawang merah dari waktu ke waktu terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan daya belinya. Mengingat kebutuhan terhadap bawang merah yang kian terus meningkat dan ketersediaan lahan subur semakin terbatas akibat alih fungsi lahan untuk penggunaan di luar bidang pertanian, maka alternatif yang dapat dikembangkan adalah dengan memanfaatkan lahan pasir pantai yang tersedia sangat luas, tapi selama ini belum

dimanfaatkan secara maksimal (Maharaja *et al.*, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penambahan bahan organik terbaik pada media tanam pasir pantai terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan menggunakan irigasi tetes.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan penambahan campuran terbaik pada media tanam pasir pantai terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas bima brebes (*Allium ascalonicum* L.).
2. Bagaimana pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada masing masing campuran media tanam.
3. Menentukan nilai kebutuhan air pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada media tanam pasir pantai.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh penambahan kompos kotoran sapi, sekam bakar dan *cocopeat* pada media tanam pasir pantai terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas bima brebes (*Allium ascalonicum* L.) dengan menggunakan sistem irigasi tetes.
2. Untuk menganalisis kebutuhan air tanaman bawang merah varietas bima brebes (*Allium ascalonicum* L.) pada media tanam pasir dan campurannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan solusi untuk pemanfaatan lahan marginal seperti lahan pasir di pesisir pantai yang selama ini dinilai kurang produktif.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang lebih spesifik, misalnya dengan menguji kombinasi pupuk organik yang berbeda atau varietas bawang merah lainnya.

1.5 Hipotesis Penelitian

Penambahan campuran arang sekam, *cocopeat* dan kompos kotoran sapi pada media tanam pasir pantai dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tanaman uji terbatas pada tanaman bawang merah varietas bima brebes (*Allium ascalonicum* L.).
2. Penelitian dilakukan pada *greenhouse* jurusan teknik pertanian Universitas Lampung.

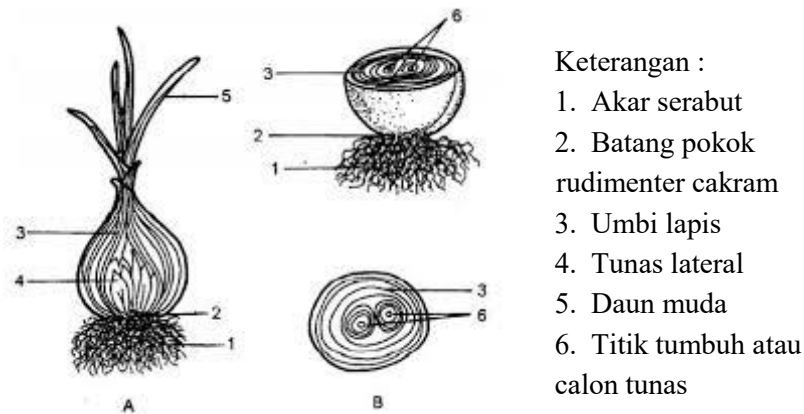
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tanaman Bawang Merah

Bawang Merah dalam tata binomial khususnya pada klasifikasi bawang merah. spesies bawang yang faktanya berwarna keunguan ini diberi nama *Allium ascalonicum* L. yang merupakan anggota kelompok *Aggregatum*, yakni sekumpulan bumbu makanan yang lazim digunakan di kawasan Asia Tenggara. Dalam keseharian kita, bawang merah sering dianggap berkerabat dengan bawang putih, bawang bombai, bawang daun dan semua jenis bawang lainnya. Salah satu cara membuktikan hal tersebut adalah dengan memahami klasifikasi bawang merah itu sendiri dalam ilmu biologi (Sumarni *et al.*, 2005).

Kedudukan tanaman bawang merah dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Liliopsida</i> (berkeping satu / monokotil)
Sub Kelas	: <i>Liliidae</i>
Ordo	: <i>Liliales</i>
Famili	: <i>Liliaceae</i> (suku bawang-bawangan)
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.



Gambar 1. Morfologi Tanaman Bawang Merah (a) Penampang Membujur dan (b) Penampang Melintang.

Morfologi fisik bawang merah bisa dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2-5 mm. Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut dengan *discus* yang berbentuk seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai melekatnya akar dan mata tunas, di atas *discus* terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semua yang berbeda didalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis (Sudirja, 2007).

Daun bawang merah berbentuk *silindris* kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga (Sudirja, 2007). Umbi bawang merah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir, Biji bawang merah berbentuk pipih, berwarna putih, tetapi kan berubah menjadi hitam setelah tua (Rukmana, 1994).

2.1.1 Bawang Merah Varietas Bima Brebes

Bawang merah varietas Bima merupakan varietas lokal dari Brebes, Jawa Tengah yang cocok ditanam di dataran rendah. Umur tanaman bawang merah adalah 60 hari setelah tanam. Tanaman bawang merah berbunga pada umur 50 hari. Tinggi tanaman bawang merah adalah 25–44 cm. Tanaman bawang merah agak sukar berbunga. Banyak anakan bawang merah adalah 7–12 umbi per rumpun. Daun bawang merah berbentuk silinder berlubang. Daun bawang merah berwarna hijau, jumlah daun berkisar 14–50 helai. Bentuk bunga bawang merah seperti payung. Warna bunga bawang merah adalah putih banyak buah per tangkai 60– 100. Jumlah bunga bawang merah per tangkai adalah 120–160. Jumlah tangkai bunga bawang merah per rumpun adalah 2–4. Biji bawang merah berbentuk bulat, gepeng, dan berkeriput, serta berwarna hitam (Balai Penelitian Tanaman Sayur 2018). Bawang merah varietas Brebes masih menjadi varietas unggulan yang diandalkan para petani karena ukuran umbi, aroma, warna umbi, dan jumlah anakan di atas rata-rata. Bawang merah varietas Brebes merupakan varietas yang paling baik kualitasnya dibanding varietas lainnya (Basuki, 2009).

2.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik. ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan suhu hangat. Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100 m (ideal 0-800 m) diatas permukaan laut. Produksi terbaik dihasilkan di dataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32 derajat celcius dan beriklim kering. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan pencahayaan 70 %, serta kelembaban udara 80-90 %, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun (BPPT, 2007).

Angin merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat menyebabkan kerusakan tanaman. Bawang merah membutuhkan tanah yang subur gembur dan banyak mengandung bahan organik (Dewi, 2012). Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah ada jenis tanah Latosol, Regosol, Grumosol, dan Aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5 dan drainase dan aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang oleh air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit (Sudirja, 2007).

2.3 Irigasi

Secara umum irigasi didefinisikan sebagai pemberian air kepada tanah untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman (Hansen *et al.* 1992; Arsyad 2010). Pekerjaan irigasi meliputi penampungan dan pengambilan air dari sumbernya, pengambilan air melalui saluran atau pipa ke tanah, dan pembuangan air berlebih (*drainase*). Tujuan irigasi adalah memberikan tambahan air terhadap air hujan, dan memberikan air kepada tanaman dalam jumlah yang cukup dan pada waktu yang diperlukan (Arsyad, 2010). Irigasi tanaman secara teoritis diperlukan sebagai pelengkap (*complementary*) apabila curah hujan tidak mencukupi untuk mengkompensasikan kehilangan air tanaman yang disebabkan oleh evapotranspirasi.

Arsyad (2010) mendefinisikan evapotranspirasi (pemakaian air konsumtif) sebagai jumlah air pada suatu areal bertanaman yang dipergunakan untuk transpirasi, diuapkan dari tanah dan permukaan air serta yang diintersepsi oleh tanaman, dapat dinyatakan dalam volume air persatuan luas seperti meter kubik per hektar atau dalam tinggi air seperti milimeter. Penyerapan air oleh tanaman digunakan untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Irigasi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang, terlebih pada kondisi kemarau di lahan kering (Adhiguna dan Rejo, 2018).

Menurut Haryati (2014), pemberian air yang melebihi kapasitas penyimpanan tanah dapat mengakibatkan dua fenomena: aliran permukaan, di mana air bergerak

sepanjang permukaan tanah, atau perkolasi, yaitu pergerakan air ke lapisan bawah tanah. Untuk mengatasi hal ini, Pemberian air bagi tanaman di lahan pertanian dapat dilakukan melalui empat cara yaitu pemberian air melalui permukaan tanah, bawah permukaan, pancaran (*sprinkler irrigation*), dan tetesan (*drip irrigation*) (Adhiguna dan Rejo, 2018).

2.3.1 Irigasi Tetes (*Drip Irrigation*)

Irigasi tetes adalah metode pemberian air pada tanaman secara langsung, baik pada areal perakaran tanaman maupun pada permukaan tanah melalui tetesan secara kontinu dan perlahan. Efisiensi penggunaan air dengan sistem irigasi tetes dapat mencapai 80 - 95% (Simonne *et al.*, 2010). Drip irrigation merupakan suatu sistem irigasi yang tengah populer pada masa ini. Sistem ini lebih menekan pada tingkat keefektifan serta keefisienan air irigasi yang diaplikasikan pada lahan budidaya. Menurut Widiastuti dan Wijayanto (2018), sistem irigasi tetes cocok diaplikasikan pada lahan dengan sumber air terbatas, sistem irigasi tetes juga dapat menghemat pemakaian air karena dapat meminimalkan kehilangan air yang mungkin dapat terjadi akibat perkolasi, evaporasi dan aliran permukaan, Pengaplikasian irigasi tetes ini dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu dengan memanfaatkan gaya gravitasi dan menggunakan pompa air.

2.4 Media Tanam

Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat ditentukan pada tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat yang mantap, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup. Penggunaan media tanam yang sifatnya menyimpan air lebih banyak akan mengakibatkan akar dan batang bagian bawah sirih merah dapat membusuk dan jenis media tanam yang memiliki sifat kemampuan menahan air rendah akan mengakibatkan media tanam mudah kering dan tanaman akan cepat mati (Sudewo, 2005).

Prayugo (2007) menyebutkan bahwa media tanam yang baik harus memiliki persyaratan-persyaratan sebagai tempat tumbuh tanaman, memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mampu mengontrol kelebihan air (drainase) serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara (aerasi) yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak mudah lapuk atau rapuh. Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam diantaranya arang sekam, sebuk sabut kelapa dan kompos.

2.4.1 Pasir Pantai

Salah satu lahan yang belum banyak dimanfaatkan di Indonesia adalah lahan pantai berpasir karena mengingat Indonesia merupakan negara kepulauan dengan begitu banyak pulau-pulau kecil yang memiliki wilayah pantai beserta pasir putihnya yang luas dan panjang. Seperti yang diketahui bahwa lahan pasir pantai merupakan lahan marginal yang memiliki produktivitas rendah. Produktivitas lahan pasir pantai yang rendah disebabkan oleh faktor pembatas yang berupa kemampuan memegang dan menyimpan air rendah, infiltrasi dan evaporasi tinggi, kesuburan dan bahan organik sangat rendah dan efisiensi penggunaan air rendah (Kertonegoro, 2001; Al-Omran *et al.*, 2004) dan mustahil untuk bias dijadikan sebagai lahan pertanian yang produktif. Pasir tidak mengandung bahan beracun, pH nya 6,0-7,5 dan diameter partikelnya berukuran 0,05-0,8 mm, dapat menciptakan kondisi aerasi yang baik (mengalirkan air sekitar 150 cm per jam) dan berpori, tetapi memiliki kapasitas kelembaban yang sangat rendah (Rubatzky, 1995; Jones & Benton, 2005), kohesi serta konsistensi pasir sangat kecil jadi mudah terkikis oleh air sehingga pasir jarang dipakai sebagai media tanam dengan cara tunggal (Siswadi *et al.*, 2013).



Gambar 2. Pasir Pantai

2.4.2 Arang Sekam

Arang sekam merupakan sekam padi yang dibakar hingga berwarna hitam, dihasilkan melalui proses pembakaran yang tidak sempurna. Petani menggunakan arang sekam sebagai media tanam, media persemaian, pupuk bokashi, bahan pengomposan, dan aerasi tanah. Arang sekam bersifat porous dan tidak dapat menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan sempurna (Wuryaningsih dan Andyanoro, 1998). Manfaatnya adalah tidak mengandung mikroorganisme patogen karena pembakaran merupakan proses pembuatan yang relatif steril. Arang sekam padi bebas dari garam yang berbahaya bagi tanaman. Arang sekam memiliki konsentrasi karbon yang tinggi, dan kompos membutuhkan unsur karbon. Secara kimiawi, arang sekam menyediakan sembilan komponen penting, termasuk kalsium, magnesium, fosfor, kalium, dan nitrogen (N) (Mg). Kisaran pH untuk keasaman adalah 6,5 hingga 7 yang netral hingga basa (Surdianto *et al.*, 2015).



Gambar 3. Sekam Bakar

2.4.3 Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*)

Sabut kelapa yang merupakan limbah dari industri kelapa mempunyai sifat fisik dan kimia yang cocok sebagai campuran media. Sabut kelapa atau *cocopeat* merupakan bahan organik alternatif yang dapat digunakan sebagai media tanam. Sabut kelapa untuk media tanam sebaiknya berasal dari buah kelapa tua karena memiliki serat yang kuat. Penggunaan sabut kelapa sebagai media tanam sebaiknya dilakukan di daerah yang bercurah hujan rendah. Air hujan yang berlebihan dapat menyebabkan media tanam ini mudah lapuk. Selain itu, tanaman akan menjadi cepat membusuk sehingga bisa menjadi sumber penyakit. Untuk mengatasi pembusukan, sabut kelapa perlu direndam terlebih dahulu di dalam larutan fungisida. Jika dibandingkan dengan media lain, pemberian fungisida pada media sabut kelapa harus lebih sering dilakukan karena sifatnya yang cepat lapuk sehingga sabut kelapa ini mudah ditumbuhi jamur. Kelebihan sabut kelapa sebagai media tanam lebih dikarenakan karakteristiknya yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi yaitu delapan kali dari berat keringnya dan mengandung beberapa hara utama seperti N, P, K, Ca dan Mg (Wuryaningsih dan Andyantoro, 1998).



Gambar 4. *Cocopeat*

2.4.4 Kompos Kotoran Sapi

Kompos adalah bahan organik yang telah melalui proses dekomposisi atau pelapukan sebelum diaplikasikan ke tanah. Kompos kotoran sapi merupakan salah satu limbah usaha peternakan yang cukup banyak tersedia dan mempunyai kandungan hara yang lengkap dapat meningkatkan kesuburan tanah dan dapat

memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman (Marsono & Lingga, 2002). Penggunaan bahan organik hingga saat ini dianggap sebagai upaya terbaik dalam perbaikan produktifitas tanah (Herlina & Supendi, 2017). Pupuk kompos kotoran sapi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan (Tola, 2007). Dari hasil penelitian (Septian *et al.*, 2015) juga mengatakan bahwasanya penggunaan bahan organik seperti kompos kotoran sapi. bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah yang rusak akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan dapat memperbaiki pertumbuhan.

Kompos kotoran sapi memiliki kandungan nitrogen yang cukup besar yaitu 2,34%. Selain memiliki kandungan nitrogen yang cukup besar, kompos kotoran sapi juga memiliki kandungan fosfat dan kalium yang tinggi yaitu 1,08% dan 0,69% (BPT, 2004). Kondisi media tanam akibat penambahan kompos kotoran sapi dan sekam akan berpengaruh pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Secara fisik, penambahan kompos kotoran sapi dan sekam akan meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air sebagai cadangan di saat kekeringan. Secara kimiawi, penambahan kompos kotoran sapi dan sekam bisa meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah. Semakin banyak kandungan organik dalam tanah, semakin baik kapasitas tukar kationnya. Secara biologi, penambahan kompos kotoran sapi dan sekam dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan satwa tanah yang akan memperkaya tanah dengan zat hara penting bagi tanaman (Dermiyati, 2015).



Gambar 5. Kotoran Sapi (sumber: Kampus Tani)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dari bulan April 2025 hingga Juni 2025. Penanaman dan pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan di *Greenhouse* Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Kemudian analisis data dilakukan di Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu botol ukuran 390 ml, polybag ukuran 30 cm x 30 cm, tatakan plastik, *solar power meter*, pH meter, EC meter, timbangan digital kapasitas 40 kg, timbangan analytic kapasitas 200 gr dan 1200 gr, gelas ukur 1000 ml, *automatic drip irrigation*, penggaris, thermohygrometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pasir pesisir pantai, sekam bakar, *cocopeat*, kompos kotoran sapi, bibit bawang merah varietas bima brebes, pupuk NPK, karbofuran, dan dithane.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu penambahan bahan organik, terdapat 4 taraf perlakuan dan masing-masing taraf diulang sebanyak 3 kali ulangan (1 ulangan 2 polybag) dengan total 12 satuan percobaan. Taraf perlakuan yang akan digunakan yaitu:

- a) P1 (sebagai kontrol) = pasir pesisir pantai (100%)
- b) P2 = pasir pantai dan sekam bakar (1:1)

- c) P3 = Pasir pantai dan *cocopeat* (1:1)
- d) P4 = pasir pantai dan kompos kotoran sapi (1:1)

Menurut hasil penelitian Erlangga *et al.*, (2023); Susilawati *et al.*, (2018); Sugianto dan Jayanti, (2021) menyatakan bahwa komposisi campuran media tanam dengan perbandingan 1:1 dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman uji yang lebih baik.

3.4 Tata Letak Percobaan

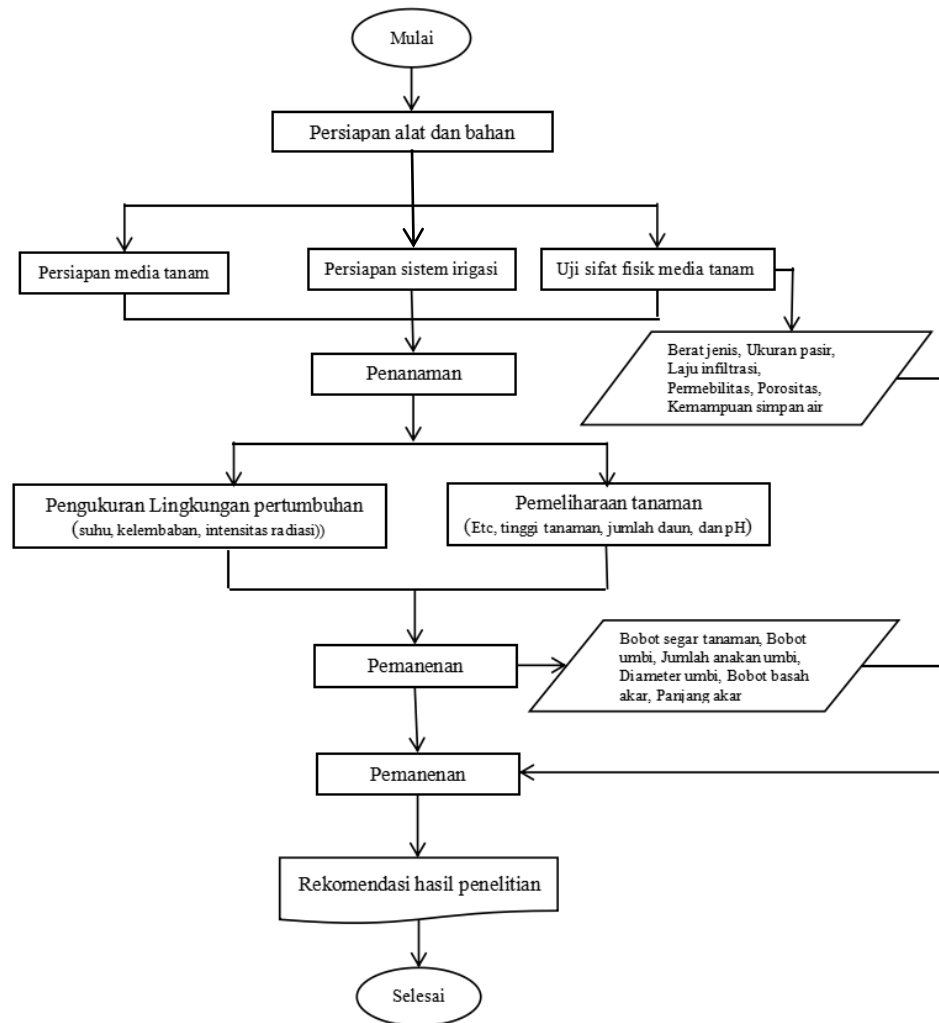
Letak perlakuan (P) pada percobaan ini diacak sedemikian rupa untuk menentukan letak masing-masing perlakuan. Tata letak percobaan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.

P4U2 (a)	P4U1 (a)	P3U2 (a)
P4U3 (a)	P2U1 (a)	P1U2 (a)
P3U1 (a)	P1U3 (a)	P2U2 (a)
P1U1 (a)	P3U3 (a)	P2U3 (a)

Gambar 6. Tata Letak Percobaan

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 10 tahap utama yaitu persiapan alat dan bahan penelitian, Uji sifat fisik media tanam, penyiapan sistem irigasi tetes (*Drip Irrigation*), penyiapan media tanam, penanaman, pengukuran kondisi lingkungan pertumbuhan, pemeliharaan tanaman, pemanenan, pengumpulan data dan pengolahan data. Prosedur penelitian disajikan secara rinci dalam bentuk diagram alir.



Gambar 7. Diagram alir penelitian

3.5.1 Uji Sifat Fisik Media Tanam

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui laju infiltrasi, berat jenis (*Bulk density*), kemampuan simpan air (*water holding capacity*), permeabilitas, tekstur media tanam pasir pantai, pH media tanam dan porositas pada setiap perlakuan media tanam. Penelitian pendahuluan pada 4 perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

- Laju infiltrasi dihitung dengan menggunakan alat infiltrometer apparatus yaitu dengan mengukur laju infiltrasi air per satuan waktu dari muka air awal ke muka air akhir dengan interval waktu tertentu. Rumus laju infiltrasi dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$I = \frac{h_1 - h_2}{t} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana I adalah laju infiltrasi (cm/jam), h_1 adalah tinggi muka air awal (cm), h_2 adalah tinggi muka air akhir (cm), dan t adalah interval waktu (s).

- Berat jenis (*bulk density*) adalah massa suatu material per satuan volume total (termasuk ruang kosong atau pori-pori di antara partikel). Bulk density sering digunakan untuk material granular, seperti tanah, pasir, biji-bijian, atau serbuk. Rumus berat jenis dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$\rho = \frac{m}{V_{bulk}} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana ρ adalah berat jenis (g/cm^3), m adalah massa material (g) dan V_{bulk} adalah volume total material (termasuk pori-pori) (cm^3).

- Kemampuan simpan air (*water holding capacity*) yaitu kemampuan media tanam untuk mempertahankan air. Pengukuran kemampuan simpan air dilakukan dengan mengukur volume air tersimpan di media, yaitu dengan memberikan air sampai jenuh ke media tanam dan biarkan hingga media tanam tidak lagi meneteskan air atau kapasitas lapang kemudian di ukur berapa banyak air tersimpan pada media tanam. Rumus mengukur kemampuan simpan air dapat dilihat pada Persamaan 3 atau 4.

$$\text{WHC} = \text{irigasi} - \text{drainase} \dots\dots\dots(3)$$

$$K_{\text{air}} = \frac{W_{\text{basah}} - W_{\text{kering}}}{W_{\text{kering}}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Dimana WHC adalah kemampuan simpan air (ml), Irigasi adalah jumlah air diberikan pada media (ml), drainase adalah jumlah air yang tidak tersimpan media (ml), K_{air} adalah kemampuan simpan air (%), W_{basah} adalah berat media setelah diberi air (g), dan W_{kering} adalah berat media sebelum diberi air (g).

- Permeabilitas adalah kemampuan untuk mengalirkan air atau fluida melalui pori-porinya. Untuk mengukur permeabilitas pasir, metode uji permeabilitas dengan kolom (dapat menggunakan tabung *infiltrometer apparatus*) biasanya digunakan. Pengukuran dimulai dengan mengisi tabung dengan material yang akan di uji kemudian tutup bagian atas dan bawah tabung agar pasir tidak keluar. hubungkan bagian atas tabung dengan sumber air dan biarkan air mengalir tabung hingga mencapai kondisi aliran stabil (*steady state*)

kemudian catat air yang keluar dari kolom tabung dalam waktu tertentu.

Rumus menghitung permeabilitas dapat dilihat pada Persamaan 5.

$$k = \frac{Q \times L}{A \times h \times t} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana k adalah koefisien permeabilitas (cm/s), Q adalah Volume air yang keluar (cm³), L adalah Panjang kolom media tanam (cm), A adalah Luas penampang kolom (πr^2) (cm²), h adalah Perbedaan tinggi air (*head loss*) (cm atau m) dan t adalah Waktu pengukuran (s).

- Ukuran pasir pantai dapat dianalisis dengan menggunakan mesh untuk menentukan klasifikasi tekstur pasir. Ukuran pasir terbagi dalam pasir paling kasar (2,0-1,0 mm), pasir kasar (1,0-0,5 mm), pasir medium (0,5-0,25 mm), pasir halus (0,25-0,125 mm), dan pasir sangat halus (0,125-0,0625 mm).
- Porositas media tanam adalah perbandingan antara volume ruang kosong (pori-pori) dalam pasir terhadap volume total. Pengukuran porositas media tanam dilakukan dengan mengisi gelas ukur dengan pasir kering hingga volume tertentu kemudian tambahkan air perlahan ke dalam bejana hingga semua ruang kosong (pori-pori) dalam pasir terisi. Gunakan sendok atau alat pengaduk untuk membantu menghilangkan udara yang terjebak dalam pori-pori lalu catat volume air yang ditambahkan hingga pasir benar-benar jenuh, ini adalah volume pori-pori. Rumus menghitung porositas dapat dilihat pada Persamaan 6.

$$\phi = \frac{V_{\text{void}}}{V_{\text{total}}} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Dimana ϕ adalah porositas pasir (%), V void adalah Volume ruang kosong atau air yang ditambahkan (ml) dan V total adalah Volume total media (ml).

3.5.2 Menghitung Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman merupakan jumlah air yang diperlukan untuk menggantikan kehilangan air akibat evapotranspirasi pada tanaman (ETc).

Evapotranspirasi (ET) adalah jumlah dari evaporasi dan transpirasi tanaman.

Perhitungan kebutuhan air tanaman pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri, yaitu dengan cara menimbang semua polybag setiap harinya kemudian dirata-ratakan untuk setiap perlakuan. sehingga diperoleh kebutuhan air yang

harus disiram setiap harinya. Perhitungan kebutuhan air tanaman bawang merah dengan metode gravimetri dapat dilihat pada Persamaan 7.

$$M = W_{(i-1)} - W_{(i)} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana M adalah selisih berat polybag (g), $W_{(i-1)}$ adalah berat polybag hari sebelumnya (g) dan $W_{(i)}$ adalah berat polybag hari pengukuran (g).

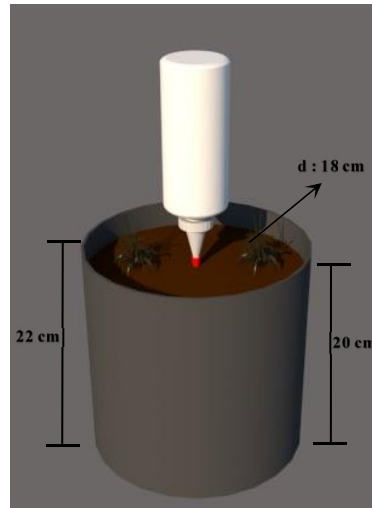
Untuk menentukan pemberian air irigasi (Persamaan 8) dalam satuan mililiter diperlukan konversi satuan dari gram ke mililiter dengan menggunakan Persamaan 2.

$$VAI = \frac{M}{\rho} \dots\dots\dots(8)$$

Dimana VAI adalah volume air irigasi (ml), M adalah massa (gram) dan ρ adalah densitas air (g/ml).

3.5.3 Penyiapan Sistem Irigasi Tetes

Proses penyiapan sistem irigasi tetes dimulai dengan membuat sistem irigasi tetes yang sesuai dengan Gambar 8. Irigasi tetes diberikan secara berkala sesuai dengan kebutuhan air tanaman.



Gambar 8. Sistem Irigasi Tetes

3.5.4 Persiapan Media Tanam dan Penanaman

Media tanam pasir pantai yang digunakan pada penelitian ini di ambil dari pesisir pantai Kota Agung, Kabupaten Tanggamus, Lampung secara umum berada pada kisaran 5°05' - 5°56' Lintang Selatan dan 104°18' - 105°12' Bujur Timur. Pasir yang digunakan adalah pasir pantai yang tidak terkena air laut atau berjarak 10

meter dari bibir pantai. Persiapan media tanam dilakukan dengan mencuci pasir pantai dan *cocopeat* terlebih dahulu untuk menghilangkan garam laut dan zat tanin, setelah itu lakukan penjemuran hingga cukup kering. Pada proses pencucian media pasir dilakukan pengukuran nilai Ec awal dan akhir. Tahap selanjutnya yaitu mencampurkan pasir pantai dengan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1, pasir pantai dan arang sekam dengan perbandingan 1:1, arang sekam dan kompos kotoran sapi dengan perbandingan 1:1. Pengukuran perbandingan ini dilakukan menggunakan perbandingan volume agar seimbang jumlahnya dan sama rata. Pada setiap perlakuan ditambahkan Karbofuran (sebaiknya Fipronil untuk serangan hama Orong-orong dan ulat tanah sesuai anjuran di kemasan) sebanyak 20 kg/Ha (0,051 g/polybag), kapur pertanian berdasarkan kadar pH media tanam (Tabel 2) dan ditambahkan juga pupuk dasar kimia dengan dosis yaitu P_2O_5 125 kg/ha (0,30 g/polybag TSP 46). Selanjutnya, kegiatan penanaman bibit umbi bawang merah varietas bima brebes, sebelum bibit umbi bawang merah ditanam perlu dilakukan pemotongan 1/4 bagian atas umbi untuk mempermudah pertumbuhan tunas daun kemudian diberi Dhitane (Mancozeb 80%) anti jamur untuk perlindungan awal. Umbi bawang merah ditanam dengan jarak 10 cm x 10 cm lalu benih ditanamkan 3/4 bagian kedalam lubang tanam dan dipadatkan sisi luar umbi yang telah terisi.

Tabel 1. Dosis Kebutuhan Kapur Pertanian

Tingkat Keasaman (pH)	Kebutuhan (Ton/Ha)
4,0	10,24
4,2	9,28
4,4	8,34
4,6	7,39
4,8	6,45
5,0	5,49
5,2	4,54
5,4	3,60
5,6	2,65
5,8	1,69
6,0	0,75

(Sumber : Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian, 2017).

3.5.5 Pengukuran Lingkungan Pertumbuhan

Pengukuran kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman di dalam *greenhouse* meliputi suhu udara, RH (*Relative Humidity*), radiasi matahari. Pengukuran suhu udara dan kelembaban udara (RH) dilakukan dengan mengamati thermohygrometer yang diletakkan di dalam *greenhouse* ketika pagi, siang dan sore hari. Sedangkan, pengukuran radiasi matahari dilakukan dengan menggunakan alat *solar power meter* di dalam *greenhouse* ketika pagi, siang dan sore hari.

3.5.6 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan mencakup penyulaman tanaman, pemupukan, pengendalian organisme pengganggu tanaman, dan pengendalian gulma. Penyulaman perlu dilakukan pada tanaman yang gagal tumbuh atau mati. Penyulaman dilakukan sesegera mungkin atau selambat-lambatnya 7 hari setelah tanam (HST) agar pertumbuhan tanaman menjadi seragam. Pupuk susulan diberikan pada umur 15, 30 dan 45 HST yaitu sebanyak masing-masing 180 kg N (0,46 g/polybag Urea 46), dan 120 kg K₂O (0,30 g/polybag Meroke MOP 60% K₂O) per hektar dengan cara ditabur. Pengendalian hama dan penyakit dilaksanakan secara manual tanpa penggunaan pestisida.

3.5.7 Pemanenan

Tanaman bawang merah dapat dipanen ketika sudah mencapai ukuran yang ideal, biasanya dipanen setelah 75% daun bagian atas rebah dan menguning, yaitu pada umur 60-70 HST. Sebagian umbi telah tersembul ke atas sudah terlihat penuh atau padat berisi serta sebagian umbi tersembul ke permukaan tanah dengan warna kulit umbi mengkilat. Panen dilakukan dengan cara membongkar media tanam secara hati-hati agar akar dan umbi tidak rusak atau tertinggal dalam tanah.

3.5.8 Pengamatan

Dalam penelitian ini, pengamatan dilakukan berdasarkan beberapa parameter yang diukur dan diamati sehingga terbagi menjadi 4 kategori yaitu pengamatan awal, pengamatan harian, mingguan, dan akhir.

a. Pengamatan awal

Pengamatan awal meliputi pengukuran EC media tanam dan pengukuran bobot bibit umbi bawang merah. Pengukuran EC media tanam dilakukan dengan menggunakan alat EC meter pada saat pencucian media tanam pasir yaitu dengan mengambil sampel air cucian yang kemudian di ukur dengan alat TDS atau Total Dissolved Solids. Pengukuran bobot bibit umbi bawang merah dilakukan dengan menggunakan timbangan analytic kapasitas 200 gr.

b. Pengamatan harian

Pengamatan harian mencakup beberapa parameter, yaitu pengukuran evapotranspirasi dan drainase.

- Evapotranspirasi (ET) adalah jumlah dari evaporasi dan transpirasi tanaman. Perhitungan evapotranspirasi tanaman bawang merah pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri, dapat dilihat pada Persamaan 7 dan 8. Setelah didapatkan volume kebutuhan air irigasi selanjutnya di konversi ke dalam satuan milimeter evapotranspirasi dengan menggunakan Persamaan 9.

$$ETc = \frac{VAI}{1000 \times A} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana ETc adalah Evapotranspirasi tanaman (mm), VAI adalah volume air irigasi (ml) dan A adalah luas penampang media tanam (m²).

- Drainase irigasi dilakukan dengan mengukur air limpasan yang tertampung pada wadah yang sudah disiapkan dan diukur menggunakan gelas ukur. Lakukan pencatatan hasil pengukuran limpasan air isigasi pada setiap ulangan.

c. Pengamatan mingguan

Pengamatan mingguan dilakukan setiap 7 hari sekali, tujuannya untuk mengetahui parameter perkembangan tanaman bawang merah. Pengamatan mingguan meliputi pengukuran tinggi tanaman menggunakan penggaris di ukur dari ujung pangkal bawah tanaman sampai dengan ujung terpanjang daun tanaman bawang merah, menghitung jumlah daun pada tanaman bawang merah dan pengecekan kadar pH media tanam dengan menggunakan pH meter tanah yang di tancapkan kedalam media tanam dengan kedalaman 10 cm.

d. Pengamatan akhir

Pengamatan akhir dilakukan untuk mengetahui hasil produksi dari tanaman bawang merah. Pengamatan akhir meliputi pengukuran bobot total per tanaman, panjang akar pertanaman, bobot basah akar tanaman, jumlah anakan per tanaman, diameter umbi, dan bobot umbi.

- Perhitungan bobot tanaman dilakukan menggunakan timbangan digital. Tanaman bawang merah dicabut dengan hati-hati agar bagian akar tidak rusak, lalu dibersihkan dari kotoran atau media tanam yang menempel. Tanaman diangin-anginkan atau dikeringkan menggunakan tisu untuk menghilangkan air. Setelah itu, tanaman ditimbang secara keseluruhan dari akar hingga pucuk daun. Lakukan pencatatan hasil bobot tanaman bawang merah.
- Pengukuran panjang akar dilakukan menggunakan penggaris. Rentangkan akar di atas permukaan yang datar, setelah itu ukur panjang akar dari pangkal hingga bagian terpanjang menggunakan penggaris dan catat hasil yang diperoleh berdasarkan pengukuran.
- Pengukuran bobot basah akar tanaman dilakukan dengan cara dipotong bagian akar tanaman bawang merah, lalu timbang akar menggunakan timbangan digital, kemudian catat bobot akar basah yang diperoleh.
- Penghitungan jumlah anakan per tanaman dilakukan saat tanaman telah dipanen, kemudian catat jumlah anakan per tanaman yang diperoleh.
- Pengukuran bobot umbi dilakukan dengan cara menimbang umbi bawang merah yang sudah diberishkan dari akar dan daun menggunakan timbangan digital, kemudian dicatat bobot umbi yang diperoleh.
- Pengukuran diameter umbi dilakukan dengan cara mengukur diameter setiap umbi yang dihasilkan dengan menggunakan jangka sorong digital.

3.5.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan mengukur hasil dari pengukuran untuk menentukan adanya pengaruh dari setiap perlakuan. Jika hasil ANOVA menunjukkan adanya pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan media tanam pasir pantai dan kompos kotoran sapi (P4) menjadi kombinasi perlakuan terbaik dan direkomendasikan berdasarkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang menunjukkan adanya pengaruh nyata pada tanaman bawang merah varietas bima brebes.
2. Berdasarkan hasil pengamatan kebutuhan air tanaman paling tinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 2158,9 ml, di ikuti perlakuan P2 yaitu sebesar 1689,9 ml, perlakuan P3 sebesar 1495 ml, dan yang paling terkecil pada perlakuan P1 yaitu sebesar 1463,4 ml. Besarnya kebutuhan air tanaman berbanding lurus dengan bobot segar tanaman.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian berikutnya.

1. Kombinasi campuran media tanam : perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan campuran media tanam yang sama untuk mendapatkan persentase campuran media tanam yang lebih optimal dan hubungannya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman bawang merah.
2. Penggunaan pupuk : perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan dosis pupuk yang optimal pada tanaman bawang merah pada lahan marjilan pasir pantai sebagai upaya peningkatan bobot umbi tanaman agar lebih optimal.

3. Dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan media yang sama akan tetapi direkomendasikan untuk media pasir pantai tidak dicuci agar sesuai dengan kondisi di lapangan untuk melihat efek terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, R.T., & Rejo, A. (2018). Teknologi Irigasi Tetes Dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Pertanian : *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018*. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan
- Al-Omran, A.M., Falatah, A.S. Sheta & Al-Harbi, A.R. (2004). Clay Deposits for Water Management of Sandy Soils. *Arid Land Research and Management* 1,171-183.
- Annisah. (2009). Pengaruh Induksi Giberelin Terhadap Pembentukan Buah Partenokarpi Pada Beberapa Varietas Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* S.). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB (IPB Press). Bogor
- Azmi, C., Hidayat, I.M., & Wiguna, G. (2011). Pengaruh varietas dan ukuran umbi terhadap produktifitas bawang merah. *J. Hort.* 21(3), 206-213.
- Basuki, R.S. (2009). Analisis Tingkat Preferensi Petani Brebes terhadap Karakteristik Hasil dan Kualitas Bawang Merah Varietas Lokal Asal Dataran Medium dan Tinggi. *J. Hort.* 19(4), 475-483
- [BIG] Badan Informasi Geospasial. (2024). *Pentingnya Informasi Geospasial untuk Menata Laut Indonesia*. Jakarta. <https://www.big.go.id/content/berita/pentingnya-informasi-geospasial-untuk-menata-laut-indonesia> Diakses pada 11 Desember 2024
- [BBPP] Balai Besar Pelatihan Pertanian. (2011). *Bertani di Lahan Pasir Pantai*. Lembang. <https://bbpplembang.bppsdp.pertanian.go.id/publikasi-detail/1130> Diakses pada 11 Desember 2024
- [BPPT] Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (2007). *Teknologi Budidaya Tanaman Bawang Merah*. <http://iptek.net.id/ind/teknologi-bawang-merah/index.php>. Diakses 11 November 2024.

- [BPT] Balai Penelitian Tanah. (2004). *Apa itu Pertanian Organik*.
<http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id>. Diakses pada 12 November 2024.
- [BPTS] Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran. (2018). *Bawang Merah Bima Brebes*. Diakses dari <http://www.balitsa.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 12 November 2014.
- Candra, A. (2012). Distribusi moisture content pada zona perakaran tanaman (zona tidak jenuh) perkebunan teh gambung, bandung selatan. *Dinamika Rekayasa*. 8(1),12.
- Damanik, A.R.B., H. Hanum, & Sarifudin. (2014). Dinamika N-NH₄ dan NO₃ akibat pemberian pupuk urea dan kapur CaCO₃ pada tanah Inceptisol Kwala Bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (3), 1218 – 1227.
- Darmayanti, A. S. (2012). Beberapa Sifat Fisika Kimia Tanah yang Berpengaruh Terhadap Model Kecepatan Infiltrasi pada Tegakan Mahoni, Jabon dan Trembesi di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Penelitian Hayati*. 17(1), 185-191.
- Dewi, N. (2012). *Aneka Bawang*. Pusaka Baru. Yogyakarta
- Dermiyati. (2015). *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Penerbit Plantaxia. Yogyakarta.
- Erlangga, E., Titiaryanti. N.M., Rohmiyati, S.M. (2023). Pengaruh Penambahan Lempung dan Bahan Organik serta Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Media Pasir Pantai. *AGROFORETEC*. 1(2), 866-871
- Fatirahma, F., Kastono, D. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L. *Aggregatum group*) di Lahan Pasir. *Vegetalika*. 9(1), 305-315
- Fuadi, N.A., Yanuar, M., Purwanto, J., & Tarigan, S.N. (2016). Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah dengan Sistem Pemberian Air Secara Sri dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. *Jurnal Irigasi*. 11(1), 23-32
- Garner, P. F.R. B Preace & R.L. Mitchell. (1991). *Physiology of Crop Plant*. *terjemahan Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta. 428 hal.
- Hansen, V.E., O.W. Israellsen, & G.E. Stringham. (1992). *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Terjemahan Erlangga. Jakarta.

- Haryati, U.(2014). Teknologi Irigasi Suplemen untuk Adaptasi Perubahan Iklim pada Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 8 (1),43-57.
- Herlina, S., & Supendi, W. (2017). Level Penambahan Bokashi Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi pada Panen Pertama Rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*) Addition. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(4), 41-418.
- Hermanto, C., Maharijaya, A., Arsanti, I.W., Hayati, M., Rosliani, R., Setyawati, A., Husni, I., Sari, M., Wibawa, T., Sunarto, B., Kurdi., Adin, A., Julietha. D.. Suad. D.. Efendi. M.. Hariyanto.. Nggaro. Y.Y.M.. Anggraeni, F., Waludin, J., Sumarno, A., Subardi., dan Setiani, R. (2017). *Pedoman Budidaya Bawang Merah Menggunakan Benih Biji*. Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian
- Hidayat, A., Badaruddin, & Yamani, A. (2019). Analisis Laju dan Besarnya Volume Infiltrasi pada Berbagai Tutupan Lahan Di Daerah Aliran Sungai (Das) Maluka. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2(5), 785-791.
- Hijria., Febrianti, e., Anas, A.A., Rustam, L.O., Botek, M., Arsyad, M.A., & Dedu, L.O.A. (2019). Rekayasa Mutu Tanah Pasir Pantai Melalui Aplikasi Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.).*Journal TABARO*. 3(2), 346-353
- Jones, J. R., & Benton, J. (2005). *Hydroponics: A Practical Guide for the Soiless Grower*. CRC Press. Florida.
- Kertonegoro, B. D. (2001). Gumuk Pasir Pantai Di D.I. Yogyakarta : *Potensi dan Pemanfaatannya untuk Pertanian Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*. Universitas Wangsa Manggala. 46-54.
- Kurniawan, R., & Sari, R. (2017). Pengaruh Permeabilitas Terhadap Kecepatan Infiltrasi. *Jurnal DEFORMASI*. 2(1)
- Maharaja, D., Simanungkalit, T., & Ginting, J. (2015). Respons Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Dosis Pupuk NPK Mg dan Jenis Mulsa.*Agroekoteknologi*. 4(1), 1900–1910.
- Marsono, & Lingga. (2002). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya.
- Mulyanto, D., Nurcholis, M., & Triyanto. (2001). Minertalogi Vertisol dari bahan induk tuf. napal dan batupasir. *Jurnal Tanah dan Air*. 2(1),38-46.
- Mulyono, D., Hilman, Y., Ritung, S., dan Rejekiningrum, P. 2019. Potensi Pengembangan dan Peningkatan Produktivitas Bawang Merah di Delapan

Sentra Produksi. *Prosiding Seminar Nasional Bagian II Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*. 211-232

- Mursalim, I., Mysatami, M.K., & Ali, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Media Nasi. Batang pisang, dan Ikan Tongkol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassicca juncea*). *Jurnal Biotek*. 6 (1), 32-42.
- Nuridin, N. (2011). Penggunaan lahan kering di DAS Limboto Provinsi Gorontalo untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 30(3), 98-107.
- Prayugo, S. (2007). *Media Tanam untuk Tanaman Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Prayogo, J. (2021). Pengaruh kompos tanda kosong kelapa sawit dan npk 16:16:26 terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di *Main Nursery* pada Media Podsolik Merah Kuning (Penelitian Lanjutan). *Skripsi*. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Rahman, A. S., Nugroho, A., dan Soeslistyono, R. 2016. Kajian Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan dan Polybag dengan Pemberian Berbagai Macam dan Dosis Pupuk Organik. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(7), 538- 546.
- Rauf, A. (2016). Dampak Kebakaran Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Di Lahan Gambut Kabupaten Aceh Barat Daya Terhadap Sifat Tanah Gambut. *Jurnal Pertanian Tropik* 3(3), 256-266.
- Riski, N.O., Sakina, E., Syahwal, E., & Putro, L. H.S. (2023). Metode Spektrofotometri : Uji COrganik Cepat dan Akurasi Tinggi Pada Sampel Tanah Dan Lumpur Kolam Retensi (Studi Kasus di KHDTK Kemampo Kabupaten Banyuasin). *Prosiding SEMNAS BIO 2023 UIN Raden Fatah Palembang*. 411–420
- Rubatzky, V.E., dan Yamaguchi, M. (1995). *Sayuran Dunia I*. Penerbit ITB. Bandung.
- Rukmana, R. (1994). *Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saidah., Muchtar., Syafruddin., & Retno, P. (2019). Pertumbuhan Dan Hasil Panen Dua Varietas Tanaman Bawang Merah Asal Biji Di Kabupaten Sigi. Sulawesi Tengah. *Pros. Semnas Masy Biodiv. Indonesia*. 5 (2).
- Saputro. (2015). *Agriculture Research Center di Lahan Pasir Pantai Baru Yogyakarta (dengan pendekatan Green Architecture)*. Artikel Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.

- Sari, W., & Inayah, S.A. (2020). Inventarisasi Penyakit Pada Dua Varietas Lokal Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Bima Brebes Dan Trisula. *Jurnal Pro-Stek*. 2(2)
- Septian. N. A. W., Aini. N., & Ninuk. H. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Pada Tumpangsari Dengan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(2), 14-148.
- Siswadi & Yuwono T. (2013). Uji Hasil Tanaman Sawi pada Beragai Media Tanam Secara Hidroponik. *Jurnal Innofarm*. 2(1), 44-50.
- Sudaryono. T. (2017). Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemupukan Boron. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA"*. 11 (2), 161-169
- Sudewo. B. (2005). *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sudirja. (2007). *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sugianto dan Jayanti, K.D. 2021. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Agrotechnology Research Journal* 5(1), 38–43.
- Sumarni, N., Sumiati, E., dan Suwandi. (2005). Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Produksi Umbi Bibit Bawang Merah Asal Biji Kultivar Bima. *J. Hort* 15(3), 208-214.
- Sumarni, E., Hardanto, A., & Arsil, P. (2021). Effect of root zone cooling and evaporative cooling in greenhouse on the growth and yield of potato seed by aeroponics in tropical lowlands. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 23(1), 28–35.
- Simonne, E.H., Dukes, M.D., dan L, Zotarelli., (2010). *Principles and Practices of Irrigation Management for Vegetables*. IFAS Extension. Florida.
- Surdianto, Y., Sutrisna, N. dan Solihin, B. (2015). *Panduan Teknis Cara Membuat Arang Sekam Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Bandung. Jawa Barat. 23 Hal
- Susilawati, S., Ammar, M., dan Mu'arif. 2018. Pengaruh Penggunaan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 93-102
- Sofyan, M. 2006. Pengaruh berbagai Penggunaan Lahan terhadap Laju Infiltrasi Tanah. *Skripsi*. Fakultas pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 p
- Swadaya, R., & Trubus, R. (2016). *Hidroponik Praktis*. PT Trubus Swadaya. Jakarta.

- Syahputra, H. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Bokashi Kulit Buah Kakao dan POC Kotoran Kambing. *Agroteknologi*. 1(1), 50–60.
- Tola, F., Hamzah., Dahlan., & Kaharuddin. (2007). Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung. *Jurnal Agrisistem*.3(1),1-8.
- Triharyanto, E., Samanhudi, B., Pujiasmanto, dan Purnomo, J. (2013). *Kajian Pembibitan dan Budidaya Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) melalui Biji Botani (True Shallot Seed)*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS Surakarta dalam Rangka Dies Natalis Tahun 2013.
- Tutuko, R.S.A., dan Drs. Wagini, M.S. (2015). *Studi Pengukuran Intensitas Radiasi Matahari, Suhu dan Kelembaban Udara Di Daerah Wisata Pantai Kabupaten Bantul, Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
- Wibowo, C. A. (2014). Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Waktu Pencapaian Kapasitas Infiltrasi di Berbagai Penggunaan Lahan. *Skripsi*. Departemen Ilmu Tanah Dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 44
- Widiastuti, I., & Wijayanto, D.S. (2018). Implementasi Teknologi Irigasi Tetes pada Budidaya Tanaman Buah Naga. *JTEP*. 6(1),1-8.
- Wiguna, G., Hidayat, I. M., & Azmi, C. (2013). Perbaikan Teknologi Produksi Benih Bawang Merah Melalui Pengaturan Pemupukan, Densitas, Dan Varietas. *J. Hort*. 23 (2), 137-142.
- Winarni, M. (2007). Karakteristik Infiltrasi dan Hantaran Hidrolik Tanah di Sub DAS Ciliwung Hulu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 p
- Wuryaningsih, S., & Andyanoro, S. (1998). Pertumbuhan stek melati berbuku satu dan dua pada beberapa macam media. *Agri Journal*. 5(1-2), 32-41.
- Yuwono, M.W. (2015). Membangun Kesuburan Tanah Di Lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 9(2),137-141.