

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG  
MERAH (*Allium ascolanicum* L.) YANG DIAPLIKASI JENIS  
DAN DOSIS BIOCHAR DARI LIMBAH TANAMAN KELAPA**

**M ALWI FIRDAUS IRWAN**

**G011 181 455**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium  
ascolanicum* L.) YANG DIAPLIKASI JENIS DAN DOSIS BIOCHAR DARI  
LIMBAH TANAMAN KELAPA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Menempuh Seminar Hasil  
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

**M ALWI FIRDAUS IRWAN**

**G011 181 455**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium  
ascolanicum* L.) YANG DIAPLIKASI JENIS DAN DOSIS BIOCHAR DARI  
LIMBAH TANAMAN KELAPA**

**M ALWI FIRDAUS IRWAN**

**G011 181 455**

**Skripsi Sarjana Lengkap  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Pada**

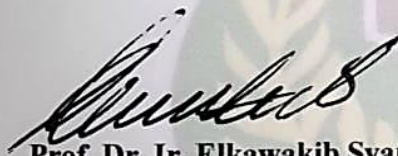
**Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

**Makassar, 13 September 2022**

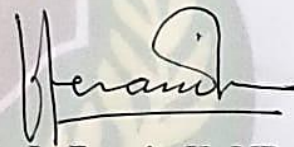
**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



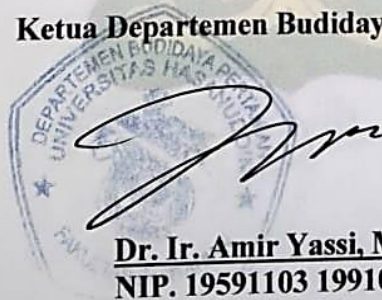
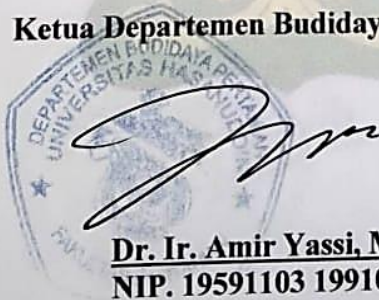
**Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP**  
**NIP. 19560318 198503 1 001**



**Dr. Ir. Feranita H., MP**  
**NIP. 19641024 198903 2 003**

**Mengetahui,**

**Ketua Departemen Budidaya Pertanian**

**Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si**  
**NIP. 19591103 199103 1 002**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium  
ascolanicum* L.) YANG DIAPLIKASI JENIS DAN DOSIS BIOCHAR DARI  
LIMBAH TANAMAN KELAPA

Diajukan dan Disusun oleh

M ALWI FIRDAUS IRWAN

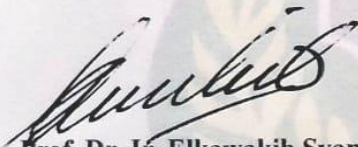
G011 181 455

Telah dipertahankan dan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi,  
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin tahun 2022 dan dinyatakan telah  
memenuhi syarat kelulusan

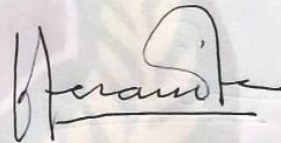
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

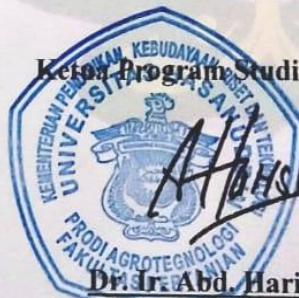


Prof. Dr. If. Elkawakib Syam'un, MP  
NIP. 19560318 198503 1 001



Dr. Ir. Feranita H., MP  
NIP. 19641024 198903 2 003

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si  
NIP. 19670811 199403 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M Alwi Firdaus Irwan

NIM : G011 18 1455

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**“PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascolanicum* L.) YANG DIAPLIKASI JENIS DAN DOSIS BIOCHAR DARI LIMBAH TANAMAN KELAPA”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil

karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 13 September 2022



M Alwi Firdaus Irwan

## ABSTRAK

**M Alwi Firdaus Irwan (G011 18 1455).** Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalanicum* L.) Yang Diaplikasi Jenis dan Dosis Biochar Dari Limbah Tanaman Kelapa. Dibimbing oleh **Elkawakib Syam'un** dan **Feranita H.**

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, baik dilihat dari nilai ekonomis maupun dari kandungan gizinya. Permintaan akan konsumsi di dalam negeri mengalami peningkatan sehingga pemerintah masih melakukan impor terhadap komoditi tersebut. Biochar merupakan arang hayati berpori (porous) yang berasal dari limbah organik (biomasa pertanian) atau sering disebut juga arang aktif yang melalui proses pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (pirolisis) yang berguna bagi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai sumber dan dosis biochar kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalanicum* L.). Penelitian ini dilaksanakan di lahan perkebunan desa Parigi, Kecamatan Parigi Selatan, Kabupaten Parigi Moutung, Sulawesi Tengah dengan ketinggian tempat  $\pm 26$  m di atas permukaan laut, dimulai dari Februari sampai dengan Mei 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor I yaitu sumber biochar dengan 3 jenis biochar yaitu batok kelapa, pelepah daun kelapa, dan serabut kelapa. Faktor II yaitu pemberian dosis biochar dengan 4 taraf yaitu  $0 \text{ g plot}^{-1}$ ,  $600 \text{ g plot}^{-1}$ ,  $900 \text{ g plot}^{-1}$ , dan  $1200 \text{ g plot}^{-1}$ . Sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian berbagai sumber biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 42-56 HST (32,18 cm), jumlah daun pada umur 42-56 HST (9,30 helai), berpengaruh sangat nyata terhadap diameter umbi (23,80 mm), bobot brangkasan segar (23,92 g), dan bobot brangkasan kering (15,32 g). Berpengaruh nyata pada parameter jumlah umbi (3,80 siung), produksi perpetak (1,335 kg), produksi (10,29 ton/ha) serta bobot umbi (11,60 g) dan tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot umbi (30,80%) dan indeks panen (0,85).

**Kata kunci:** *Bawang Merah, biochar, kelapa.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'amin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Rasulullah SAW, sumber inspirasi penulis yang tak pernah habis menginspirasi. Serta para sahabatnya dan para ulama dan orang yang meneruskan perjuangannya. Rasa syukur penulis panjatkan pada-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.) Yang Diaplikasi Jenis dan Dosis Biochar Dari Limbah Tanaman Kelapa”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Limpahan rasa hormat dan bakti serta doa yang tulus, penulis persembahkan kepada **Orang Tua** tercinta yang telah mengasuh, membimbing serta memberikan do'a tulus mereka kepada penulis yang senantiasa mengiringi perjalanan ini dalam menuntut ilmu. Terima kasih pula untuk Istriku tercinta **Nadila** yang telah memberikan semangat, doa dan senantiasa setia menemani penulis kemana pun, kapan pun dan dalam keadaan bagaimana pun. Kepada seluruh keluarga yang terus memotivasi dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Syukran jazaakumullah khairan katsiran, semoga Allah Azza wa jalla melimpahkan kemuliaan dan keridhoan kepada kita di dunia dan di akhirat.

Ungkapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda **Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP** selaku pembimbing utama dan Ibunda **Dr. Ir. Feranita H., MP** selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan banyak ilmu, saran, dan nasihat selama proses penelitian hingga selesainya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

Ucapan terima kasih diucapkan pula kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP; Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, P.hD;** dan **Dr. Hari Iswoyo, SP. MA.** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan nasihat, masukan, dan saran untuk penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Segenap **dosen Departemen Budidaya Pertanian** dan Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin atas ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis selama kuliah.
3. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian, teman **Agroteknologi 2018**, serta sahabat-sahabat penulis yang telah menemani, membantu, dan mengingatkan dalam melaksanakan penelitian mulai dari awal hingga akhir.
4. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah berjasa memberi segala bantuan, kerjasama, dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Aamiin.

Makassar, September 2022

M Alwi Firdaus Irwan



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	5
1.3 Manfaat Penelitian .....	5
1.4 Hipotesis.....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> L.) .....	7
2.2 Biochar .....	9
2.3 Limbah Kelapa Sebagai Bahan Biochar .....	11
2.3.1 Batok Kelapa.....	11
2.3.2 Pelepah Kelapa.....	12
2.3.3 Serabut Kelapa.....	13
<b>METODOLOGI</b> .....	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metode Penelitian .....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.5 Parameter Pengamatan.....	19
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>22</b>
4.1 Hasil .....	22
4.2 Pembahasan.....	35
<b>PENUTUP</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Biochar Batok Kelapa .....	12
2.	Komposisi Kimia Biochar Pelepah Kelapa.....	13
3.	Komposisi Kimia Biochar Serabut Kelapa.....	14
4.	Rata-rata Tinggi tanaman (cm) pada perlakuan jenis dan dosis biochar ....	22
5.	Rata-rata Jumlah daun (helai) pada perlakuan jenis dan dosis biochar .....	23
6.	Rata-rata Jumlah Umbi pada perlakuan jenis dan dosis biochar.....	25
7.	Rata-rata Diameter Umbi pada perlakuan jenis dan dosis biochar.....	26
8.	Rata-rata Jumlah bobot brangkasan segar (g) pada perlakuan jenis dan dosis biochar .....	28
9.	Rata-rata Jumlah bobot brangkasan kering (g) pada perlakuan jenis dan dosis biochar .....	28
10.	Rata-rata susut umbi (%) pada perlakuan jenis dan dosis biochar .....	29
11.	Rata-rata bobot umbi kering pada perlakuan jenis dan dosis biochar .....	31
12.	Rata-rata produksi per petak pada perlakuan jenis dan dosis biochar .....	33
13.	Rata-rata produksi per hektar pada perlakuan jenis dan dosis biochar.....	33
14.	Rata-rata indeks panen pada perlakuan jenis dan dosis biochar.....	34

## Lampiran

No.	Teks	Halaman
1.	Deskripsi tanaman bawang merah varietas lembah palu.....	46
2.	Bagan penanaman tanaman bawang merah.....	47
3.	Analisis contoh tanah awal.....	48
4.	Data analisis biochar.....	48
5.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 14 HST.....	49
6.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 14 HST.....	49
7.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 21 HST.....	50
8.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 21 HST.....	50
9.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 28 HST.....	51
10.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 28 HST.....	51
11.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 35 HST.....	52
12.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 35 HST.....	52
13.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 42 HST.....	53
14.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 42 HST.....	53
15.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 49 HST.....	54
16.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 49 HST.....	54
17.	Data tinggi tanaman bawang merah umur 56 HST.....	55
18.	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 56 HST.....	55
19.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 14 HST.....	56
20.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 14 HST.....	56
21.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 21 HST.....	57
22.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 21 HST.....	57
23.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 28 HST.....	58
24.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 28 HST.....	58
25.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 35 HST.....	59
26.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 35 HST.....	59
27.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 42 HST.....	60
28.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 42 HST.....	60

29.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 49 HST .....	61
30.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 49 HST .....	61
31.	Data jumlah daun tanaman bawang merah umur 56 HST .....	62
32.	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 56 HST .....	62
33.	Data jumlah umbi tanaman bawang merah .....	63
34.	Sidik ragam jumlah umbi tanaman bawang merah.....	63
35.	Data diameter umbi per sampel tanaman bawang merah .....	64
36.	Sidik ragam diameter umbi per sampel tanaman bawang merah .....	64
37.	Bobot brangkasan segar tanaman bawang merah.....	65
38.	Sidik ragam bobot brangkasan segar tanaman bawang merah.....	65
39.	Bobot brangkasan kering tanaman bawang merah .....	66
40.	Sidik ragam bobot brangkasan kering tanaman bawang merah .....	66
41.	Bobot umbi kering tanaman bawang merah .....	67
42.	Sidik ragam bobot umbi kering tanaman bawang merah .....	67
43.	Susut umbi tanaman bawang merah .....	68
44.	Sidik ragam susut umbi tanaman bawang merah .....	68
45.	Produksi umbi per petak tanaman bawang merah .....	69
46.	Sidik ragam produksi umbi per petak tanaman bawang merah.....	69
47.	Indeks panen tanaman bawang merah .....	70
48.	Sidik ragam indeks panen tanaman bawang merah .....	70
49.	Dokumentasi penelitian .....	71

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Umbi bawang merah.....	8
2.	Tanaman bawang merah.....	9
3.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap tinggi tanaman (cm).....	23
4.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap jumlah daun.....	24
5.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap jumlah umbi.....	26
6.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap diameter umbi.....	27
7.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap bobot brangkasan segar.....	29
8.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap bobot brangkasan kering.....	30
9.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap bobot umbi kering.....	31
10.	Grafik regresi pengaplikasian dosis biochar terhadap produksi umbi per petak.....	34

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bawang merah (*Allium ascolonicum* L.) Menjadi salah satu kebutuhan pokok di Indonesia, oleh karena itu kebutuhan bawang merah tidak dapat dihindari oleh konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masakan sehari-hari. Kegunaan lain dari bawang merah ialah sebagai obat tradisional yang manfaatnya sudah dirasakan oleh masyarakat luas. Demikian pula pesatnya pertumbuhan industri pengolahan makanan akhir- akhir ini juga cenderung meningkatkan kebutuhan bawang merah di dalam negeri (Saidah et al., 2020).

Pada dekade terakhir, kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun baik untuk konsumsi dalam negeri mengalami peningkatan sebesar 5%. Hal ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk yang setiap tahunnya juga mengalami peningkatan. Kebutuhan dan konsumsi bawang merah di Indonesia selalu meningkat setiap tahunnya. Data BPS (2021), menunjukkan bahwa kebutuhan konsumsi bawang merah oleh rumah tangga di Indonesia yaitu 673,12 ribu ton, 730,99 ribu ton, 751,24 ribu ton, 729,82 ribu ton, berturut-turut pada tahun 2017, 2018, 2019 dan 2020, dikarenakan pertumbuhan jumlah penduduk sehingga permintaan bawang merah terus bertambah, tetapi dalam satu tahun terakhir kebutuhan konsumsi mengalami penurunan yang tidak begitu signifikan. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri pemerintah mengambil kebijakan mengimpor bawang merah dari luar negeri meskipun hal ini akan produksi dalam negeri kurang diminati (Dewi, 2012). Dengan demikian, produktivitas dan mutu hasil bawang merah perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri.

Bawang merah juga penting sebagai sumber industri biofarmasi karena mengandung flavonoid, quercetin dan quercetin glikosida yang dapat digunakan untuk pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit seperti diabetes, kanker, jantung koroner, obesitas, hiperkolesterolemia, hipertensi, katarak, gangguan pencernaan dan leukemia. Karena potensi komoditas bawang merah yang tinggi ini, permintaan bawang merah akan cenderung terus meningkat. Untuk memenuhi permintaan tersebut, usaha untuk meningkatkan produksinya harus dilakukan (Firmansyah dan Sumarni, 2013).

Kesesuaian lahan dalam budidaya bawang merah sangat penting untuk diperhatikan, mengingat bahwa bawang merah memiliki sistem perakaran yang dangkal, sehingga kesuburan tanah perlu untuk tetap dijaga. Karakteristik lahan yang sangat sesuai untuk budidaya bawang merah yaitu tekstur tanah agak halus hingga sedang, memiliki kedalaman tanah >50 cm dengan bahan kasar tanah 15%, kaya akan unsur hara, jauh dari bahaya banjir dan erosi, pH 6,0-7,8 dengan nilai KTK >16 cmol. Selain itu, agar kesesuaian lahan tetap terjaga maka penggunaan pupuk anorganik yang berlebih perlu untuk dikurangi dan lebih memperbanyak input pupuk organik (Razali, 2014).

Dalam budidaya bawang merah diperlukan penerapan teknologi yang sesuai dengan kondisi agroekosistem tanaman tersebut ditanam sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi. Menurut Nani dan Hidayat (2005), budidaya tanaman bawang merah memerlukan tanah yang memiliki struktur remah, dengan tekstur sedang sampai liat, mengandung bahan organik tinggi, memiliki drainase dan aerasi yang baik serta memiliki pH 5.6-6.5. Rendahnya produktivitas bawang merah tergantung dari faktor lingkungan, beberapa faktor penyebab rendahnya produktivitas antara lain adanya tingkat kesuburan tanah yang rendah, adanya

peningkatan serangan organisme pengganggu tanaman, adanya perubahan iklim mikro serta bibit yang digunakan bermutu rendah. Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil bawang merah adalah dengan menggunakan media tanam yang tepat, yaitu media tanam yang mempunyai sifat fisik tanah yang ringan, gembur dan subur serta memiliki kandungan bahan organik yang tinggi (Triharyanto et al., 2013).

Kegiatan budidaya yang menggunakan pupuk anorganik sangat memberikan keuntungan bagi petani, namun dengan perkembangan zaman, pemakaian pupuk ini secara terus menerus banyak ditemukan berbagai permasalahan yaitu terjadi peningkatan dosis penggunaan setiap kali tanam dan penurunan kualitas lahan seperti penurunan bahan organik tanah, struktur tanah rusak dan sisa-sisa bahan sintetis pupuk yang menumpuk dan merusak kesehatan lingkungan. Penggunaan pupuk anorganik selama 20 tahun berturut turut dapat menyebabkan terjadi peningkatan dosis penggunaan hingga mencapai 5 kali lipat, sementara untuk produksi tanaman pangan hanya mengalami kenaikan produksi 50 persen. Hal ini diakibatkan oleh tanah yang mengalami penurunan kesuburan. Agar kualitas kesuburan tanah tetap terjaga yaitu dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik menyumbang bahan-bahan organik sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah sehingga menyumbang unsur hara bagi tanaman (Roidah, 2013).

Salah satu faktor penting dalam peningkatan produksi Bawang merah adalah pemberian biochar dan pemupukan. Biochar merupakan karbonisasi dari biomassa di dalam tanah. Biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah misalnya bakteri yang membantu dalam perombakan unsur hara agar unsur hara



tersebut dapat diserap oleh tanaman, dalam jangka panjang biochar tidak mengganggu keseimbangan Karbon-nitrogen bahkan mampu menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Menurut Nisa (2019), pemanfaatan biochar dalam bidang pertanian berkaitan dengan unsur hara dan persistensinya yang tinggi.

Aplikasi biochar jauh lebih efektif meningkatkan retensi hara bagi tanaman dibanding bahan organik lain seperti kompos atau pupuk kandang dan biochar juga lebih resisten dalam tanah. Hasil penelitian Nisa (2019) menunjukkan bahwa tanah yang diberikan perlakuan biochar 10 ton/ha dapat menaikkan nilai pH tanah dari kondisi awal 6,78 menjadi 7,40. Biochar dapat dihasilkan dari sistem pirolisis atau gasifikasi. Pada sistem pirolisis biochar yang dihasilkan sebagian besar dalam ketiadaan oksigen dan paling sering dengan panas dari luar. Bahan dasar yang digunakan dalam pirolisis dapat berupa berbagai jenis dan bentuk biomasa, batok kelapa, tongkol jagung, batok kelapa, atau kulit buah kacang-kacangan, kulit kayu, sisa-sisa usaha perindustrian dan limbah industri.

Biochar atau arang hayati sudah sejak lama dikenal di Indonesia sebagai pembenah tanah. Pengaplikasian biochar diharapkan akan dapat memberikan peningkatan kesuburan tanah khususnya dalam memenuhi kebutuhan unsur hara seperti nitrogen, serta menjaga kondisi sifat kimia tanah seperti pH, KTK, dan C-Organik tanah. Kualitas biochar ditentukan oleh proses pembuatan dan bahan bakunya. Biochar dapat diproduksi dari berbagai bahan yang mengandung ligniselulosa, seperti kayu, sisa tanaman (jerami padi, sekam padi, batok kelapa dan limbah sagu). Biochar didefinisikan sebagai biomassa berkarbon yang diperoleh

dari sumber yang berkelanjutan dalam tanah untuk meningkatkan nilai pertanian dan lingkungannya secara berkelanjutan. Ini membedakannya dari arang yang digunakan sebagai bahan bakar untuk panas, sebagai filter, sebagai reduktor dalam pembuatan besi atau sebagai zat pewarna dalam industri atau seni (Lehman, 2011).

Penelitian tentang pemanfaatan biochar telah banyak dilakukan seperti menurut Mawardiana (2013), tentang pengaruh residu biochar dan pemupukan NPK terhadap tanaman padi, ternyata menunjukkan pengaruh terhadap sifat kimia tanah meliputi N-total dan KTK. Residu biochar 10 t ha<sup>-1</sup> dan dosis NPK 135 kg ha<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi dengan 6,07 t ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian Tambunan et al., (2014) menunjukkan bahwa aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> biochar serasah jagung dan 40 t ha<sup>-1</sup> serasah jagung meningkatkan 242,95% P tersedia, 10,40% KTK. Aplikasi 20 t/ha biochar serasah jagung tanpa aplikasi serasah jagung menurunkan pH 14.47% dan Ca sebesar 27.19%.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh biochar limbah kelapa yaitu serabut kelapa, batok kelapa dan pelepah daun dengan dosis terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh dosis biochar limbah kelapa terhadap pertumbuhan bawang merah.

2. Penelitian ini dapat dijadikan informasi dan bahan rujukan bagi peneliti dan akademisi secara umum dan terkhusus yang bergerak dalam bidang pertanian, mengenai dosis biochar limbah kelapa terhadap pertumbuhan bawang merah.
3. Penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi kepada masyarakat, terkhusus petani bawang merah yang masih bertani secara konvensional dengan menggunakan biochar limbah kelapa dalam meningkatkan produksi bawang merah.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara dosis dan jenis biochar limbah kelapa yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
2. Terdapat salah satu jenis biochar limbah kelapa yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
3. Terdapat salah satu dosis perlakuan aplikasi biochar limbah kelapa yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

## **BAB II** **TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.)**

Tanaman bawang merah berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencar, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah. Jumlah perakaran tanaman bawang merah dapat mencapai 20-200 akar. Diameter bervariasi antara 0,5-2 mm. Akar cabang tumbuh dan terbentuk antara 3-5 akar (Pitojo, 2003). Batang tanaman merupakan batang semu yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah. Di bawah batang semu tersebut terdapat tangkai daun yang menebal, lunak, dan berdaging yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 cm, dan meruncing pada bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda dan akhirnya mengering dimulai dari bagian ujung tanaman (Suwandi, 2019).

Bunga bawang merah memiliki panjang antara 30-90 cm, dan juga memiliki pangkal ujung kuntum bunga yang hampir menyerupai payung. Selain itu, bunga tanaman ini terdiri dari 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau hingga kekuning-kuningan, serta memiliki 1 putik dan bakal buah yang memiliki bentuk segitiga. Bunga bawang merah merupakan salah satu bunga sempurna dan juga dapat melakukan penyerbukan sendiri. Buah bawang merah berbentuk bulat dengan pangkal ujung tumpul yang terbungkus dengan biji berjumlah 2-3 butir, selain itu biji ini memiliki bentuk agak pipih berwarna bening dan juga agak keputihan hingga memiliki warna kecoklatan sampai kehitaman.

Umbi merupakan bagian tanaman yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usaha tani serta memiliki fungsi agronomis. Bawang merah dapat diperbanyak dengan dua cara, yaitu dengan bahan tanam berupa biji botani dan umbi bibit. Selama ini petani menanam bawang merah dari umbi yang diperoleh dari penangkar benih atau membenihkan sendiri. Pembenuhan dengan umbi memerlukan perlakuan penyimpanan melalui pengeringan umbi dengan digantung.



**Gambar 1.** Umbi bawang merah

Syarat tumbuh tanaman bawang merah memiliki iklim yang paling baik pada daerah beriklim kering yang cerah dengan suhu udara 25°C -32°C. Daerah yang cukup mendapat sinar matahari juga sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah dengan ketinggian tempat 10-250 mdpl. Pada ketinggian 800-900 mdpl bawang merah juga dapat tumbuh, namun pada ketinggian tersebut yang berarti suhunya rendah pertumbuhan tanaman terhambat dan umbinya kurang baik (Hilman et al., 2019).



**Gambar 2.** Tanaman bawang merah

Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah tanah yang memiliki aerasi dan drainasi yang baik. Disamping itu hendaknya dipilih tanah yang subur dan banyak mengandung bahan organik atau humus. Jenis tanah yang paling baik adalah tanah lempung yang berpasir atau berdebu karena sifat tanah yang demikian ini mempunyai aerasi dan drainasi yang baik. Tanah yang demikian ini mempunyai perbandingan yang seimbang antara fraksi liat, pasir, dan debu tanah yang paling baik untuk lahan bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH nya antara 6,0- 6,8. Keasaman dengan pH antara 5,5-7,0 masih termasuk kisaran keasaman yang dapat digunakan untuk lahan bawang merah (Sopha et al., 2017).

## **2.2 Biochar**

Biochar merupakan karbonisasi dari biomassa di dalam tanah. Biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah misalnya bakteri yang membantu dalam perombakan unsur hara agar unsur hara tersebut dapat diserap oleh tanaman, dalam jangka panjang biochar tidak mengganggu keseimbangan Karbon-nitrogen bahkan mampu menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Menurut Nisa (2019), pemanfaatan biochar dalam bidang

pertanian berkaitan dengan unsur hara dan persistensinya yang tinggi. Aplikasi biochar jauh lebih efektif meningkatkan retensi hara bagi tanaman dibanding bahan organik lain seperti kompos atau pupuk kandang dan biochar juga lebih resisten dalam tanah. Hasil penelitian Nisa (2019) menunjukkan bahwa tanah yang diberikan perlakuan biochar 10 ton/ha dapat menaikkan nilai pH tanah dari kondisi awal 6,78 menjadi 7,40. Biochar dapat dihasilkan dari sistem pirolisis atau gasifikasi. Pada sistem pirolisis biochar yang dihasilkan sebagian besar dalam ketiadaan oksigen dan paling sering dengan panas dari luar. Bahan dasar yang digunakan dalam pirolisis dapat berupa berbagai jenis dan bentuk biomassa, batok kelapa, tongkol jagung, batok kelapa, atau kulit buah kacang-kacangan, kulit kulit kayu, sisa-sisa usaha perkayuan dan limbah industri.

Biochar dari limbah kelapa cukup berpotensi meningkatkan produksi tanaman bawang merah karena biochar limbah kelapa memiliki kandungan organik > 35% dan kandungan unsur hara makro seperti N, P dan K yang cukup tinggi. Oleh karena itu, limbah kelapa dapat diproses menjadi biochar yang dapat dikembalikan ke tanah sebagai bahan pembenah tanah. Karbon hitam yang berasal dari biomassa atau arang hayati (biochar) dihasilkan melalui pembakaran pada temperatur 300-500°C dalam kondisi oksigen yang terbatas. Hasilnya, bahan organik sangat aromatik dengan konsentrasi karbon 70-80% (Sumihar, 2015).

Menurut Khoiriyah et al. (2016) pemberian biochar mampu meningkatkan ketersediaan air dalam tanah. Persentasi pori air tersedia tertinggi terdapat pada pemberian jenis biochar batok kelapa sebesar 21,55% vol dan diikuti oleh pemberian jenis biochar batok kelapa serta pori air tersedia terendah pada jenis biochar kayu. Dan dari hasil penelitian sebelumnya, penggunaan biochar batok kelapa memperlihatkan hasil tertinggi terhadap tanaman jagung pada umur 6 HST

(32,98 cm) berat kering biomassa pada umur 8 HST (36,63 gram) dan berat jagung tanpa kelobot (168,23 gram). Biochar batok kelapa menghasilkan luas daun tertinggi (2623,77 cm<sup>2</sup>).

### **2.3 Limbah Kelapa Sebagai Bahan Biochar**

Beragamnya sumber bahan baku dan teknik pembuatan biochar dapat mempengaruhi hasil pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Lehman, 2011). Berbagai metode pembuatan biochar telah tersedia mulai dari menggunakan alat/metode tradisional sampai yang moderen. Penelitian ini mencoba untuk mendapatkan bahan baku yang mempunyai karakteristik yang sebagai pembakaran biochar dari bahan baku batok kelapa, pelepah kelapa, dan serabut kelapa.

#### **2.3.1 Batok Kelapa**

Biochar batok kelapa adalah arang yang berbahan dasar batok kelapa. Pemanfaatan arang batok kelapa ini termasuk cukup strategis sebagai sektor usaha. Hal ini karena jarang masyarakat yang memanfaatkan batok kelapanya. Selain dimanfaatkan dengan dibakar langsung, batok kelapa dapat dijadikan sebagai bahan dasar briket arang (Burhan, 2018).

Biochar kelapa yang akan dijadikan arang harus dari kelapa yang sudah tua, karena lebih padat dan kandungan airnya lebih sedikit dibandingkan dari kelapa yang masih muda. Harga jual arang batok kelapa terbilang cukup tinggi. Karena selain berkualitas tinggi, untuk mendapatkan batok kelapanya juga terbilang sulit dan harganya cukup mahal (Prayogo, 2013).

Penggunaan arang batok kelapa telah lama dilakukan dan telah menjadi bahan kajian lanjut untuk penelitian. Komposisi kimia batok kelapa terdiri dari



74,3% C, 21.9%O, 0.2% Si, 1.4% K, 0.5% S, 1.7%P berpeluang sebagai bahan bakar dan sumber karbon aktif (Prayogo, 2013).

Media arang merupakan media tanam yang praktis digunakan karena tidak perlu disterilisasi, hal ini disebabkan mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Selain itu, arang batok juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur. Beberapa senyawa yang terkandung dalam batok kelapa dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia biochar batok kelapa

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Sellulosa	46,36 %
Lignin	31,87 %
Hemiselulosa	19,65 %
C	55,52 %
N	0,42 %
C/N	132,15 %

Sumber: Sarwani *et al.* (2013)

Arang mempunyai pori yang efektif untuk mengikat dan menyimpan air dan unsur hara tanah. Keuntungan pemberian arang pada tanah sebagai pembangun kesuburan tanah (PKT) karena arang mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah meningkatkan pH tanah sehingga pada akhirnya dapat merangsang dan memudahkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman (Gusmailina, 2009). Karbon di udara berada dalam bentuk gas yang dinamakan gas asam arang (gas CO<sub>2</sub>). Karbon di udara bermanfaat bagi tumbuhan. Selama berfotosintesis tumbuhan butuh sinar matahari, gas CO<sub>2</sub> yang diserap dari udara, air dan hara yang diserap dari dalam tanah.

### 2.3.2 Pelepah Kelapa

Pelepah kelapa merupakan salah satu produk tidak terpakai dari hasil perkebunan yang kurang dimanfaatkan. Pelepah kelapa dihasilkan sebanyak 22 batang/pohon/tahun yang mana volume daging dari pelepah sekitar 2,2 kg dan biomassa dari pelepah memiliki berat mencapai 6,3 ton/hektar setiap tahunnya (Prasetyo, 2006).

Penggunaan pelepah kelapa digunakan sebagai bahan pakan ternak karena kandungan-kandungan senyawa di dalamnya. Kandungan senyawa kimia yang menyusun pelepah kelapa terdiri atas selulosa (31,7%), hemiselulosa (33,9%), dan lignin (17,4%) serta beberapa senyawa lainnya yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia biochar pelepah kelapa

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Selulosa	31,7 %
Lignin	17,4 %
Hemiselulosa	33,9 %
Nitrogen	2,38 %
Klorida	0,70 %
Fosfor	0,157%

Sumber: Nurida *et al.* (2012)

Bahan-bahan organik yang memiliki kandungan lignin, hemiselulosa, dan selulosa dapat digunakan sebagai salah satu bahan dasar dalam pembuatan karbon aktif. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan dalam pelepah kelapa sangat efektif mengadsorpsi kontaminan pada limbah cair. Pelepah kelapa merupakan salah satu bahan yang termasuk tumbuhan dengan kandungan selulosa yang cukup tinggi dengan besaran massa jenis yang lebih besar daripada rata-rata kayu pada umumnya yaitu sebesar 1,16 g/cm<sup>3</sup>. Semakin besar massa jenis sebuah bahan, maka daya

serap pada karbon aktif yang dihasilkan akan semakin besar, dan sangat baik 12 untuk dijadikan bahan baku pembuatan karbon aktif (Prasetyo, 2006).

### 2.3.3 Serabut Kelapa

Serabut kelapa merupakan limbah pengolahan kelapa yang paling tinggi persentasenya, saat ini serabut kelapa diolah menjadi cocofiber dan cocopeat. Cocofiber merupakan serat serabut kelapa yang panjang dan kuat yang dimanfaatkan untuk produksi jok mobil, keset, dsb, sedangkan cocopeat adalah sisa serat pendek dan debu yang digunakan sebagai media tanam. Selain itu dari beberapa hasil penelitian sebelumnya diketahui serabut kelapa memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik. Beberapa senyawa yang terkandung dalam serabut kelapa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Komposisi kimia biochar serabut kelapa

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Sellulosa	0,52 %
Lignin	3,54 %
Hemiselulosa	23,70 %
K	67,20 %
N	0,42 %
Ca	7,73 %

Sumber: Dariah *et al.* (2014)

Serabut kelapa merupakan alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanah dengan cara pemberian bahan organik. Serabut kelapa merupakan limbah pertanian yang selama ini kurang dimanfaatkan keberadaannya. Pemanfaatan serabut kelapa sebagai pengganti pupuk KCl merupakan salah satu alternatif untuk menurunkan biaya produksi. Pemberian bahan organik ke dalam tanah

memperlihatkan pengaruh yang sangat penting bagi tanaman, karena menyumbangkan hara, terutama unsur K sehingga K-tersedia di dalam tanah meningkat. Besarnya ketersediaan K di dalam tanah memungkinkan akar tanaman menyerap unsur K yang tersedia untuk memenuhi kebutuhannya (Risnah, 2013).