

**PERTUMBUHAN DAN HASIL EMPAT VARIETAS CABAI MERAH
KERITING (*Capsicum annum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS
PUPUK GYPSUM**

**MUSLIHAH ICHA F
G011 18 1073**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PERTUMBUHAN DAN HASIL EMPAT VARIETAS CABAI MERAH
KERITING (*Capsicum annum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS
PUPUK GYPSUM**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Departemen Budidaya Pertanian Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

MUSLIHAH ICHA F

G011181073



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

2023

**PERTUMBUHAN DAN HASIL EMPAT VARIETAS CABAI MERAH
KERITING (*Capsicum annum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS
PUPUK GYPSUM**

MUSLIHAH ICHA F

G011181073

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

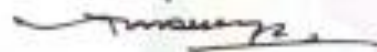
Pada

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

Makassar, 7 Januari 2023

Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Ir. Amirullah Dachlan, M.P.
NIP. 19560822 198601 1 001

Pembimbing II



Prof. Dr. H. Nasaruddin, M.S.
NIP. 19550106 1983121 001

**Mengetahui
Ketua Departemen Budidaya Pertanian**



Dr. Hari Iswono, SP., MA.
NIP. 19760508 200501 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

PERTUMBUHAN DAN HASIL EMPAT VARIETAS CABAI MERAH
KERITING (*Capsicum annum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS

PUPUK GYPSUM

Disusun dan Diajukan oleh

MUSLIHAH ICHA F

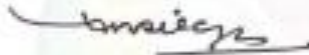
G011181073

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 5 Januari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Amirullah Dachlan, M.P.
NIP. 19560822 198601 1 001

Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S.
NIP. 19550106 1983121 001

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Nur Haris B., MSi.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muslihah Icha F

NIM : G011181073

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

“Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Cabai Merah Keriting

(*Capsicum annum* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. 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 dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 7 Januari 2023



Muslihah Icha F

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Segala puji bagi-Nya, atas berkat rahmat, nikmat, karunia, petunjuk dan pertolongan-Nya, sehingga setelah melewati perjalanan yang panjang, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai rahmatan lilalamin.

Skripsi yang berjudul **“Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum”** dapat dirampungkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar. Tulisan ini dimaksud untuk memberikan informasi bagi pembaca dan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

Penulis menyadari bahwasanya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Kedua orang tua penulis, Ibunda dan Tante saya tercinta, Ibu Sukowati dan Yuyun Sukowahyuni, yang selalu memberikan yang terbaik, doa yang tulus, dukungan moril serta materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Kepada saudara dan keponakanku yang sangat menggemaskan, Abdul Hafizh Zaky dan Chaerunnisa Salsabila Putri, yang selalu membuat saya rindu dan menjadi motivasi untuk cepat menyelesaikan tugas kuliah dan kembali ke kampung halaman.

Bapak Dr. Ir. Amirullah Dachlan, M.P. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S., selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran demi membimbing penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini. Ibu Dr. Ir. Novaty Eni Dunga, M.P., Ibu Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si., dan Ibu Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, M.P., selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah meluangkan waktu kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, MS., yang telah meluangkan waktu, memberikan sarana, saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hari Iswoyo, S.P., MA selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Dr. Ir. Abd Haris B, M.Si., selaku ketua Prodi Agroteknologi, Dosen dan Staf Pegawai yang banyak memberi ilmu kepada penulis, juga bantuan untuk kemudahan administrasi selama perkuliahan
3. Rekan-rekan asisten *Plant Physiology*, menjadi penyemangat, memberikan bantuan serta saran kepada penulis mulai dari awal penelitian sampai dengan selesainya skripsi ini, terutama kepada Reynaldi Laurenze S.P., Kak Kurniawan, S.P. M.Si., Kak Eka Setiawan, S.Si. M.Si., Zhalzha Natasya AsZhahra S.P., Jordan Christi Penggele S.P., Reski Anugraeni Rahman,

S.P., Mariam Umar, S.P., Aisyah Amini Iqbal, S.P., Agus Mappa, S.P., Moh. Nur Faiz, S.P., A. Rifai, S.P., Andi., S.P., Azwan Adhe Putra, S.P., Andi Rieskha Ramadhani, S.P., Muthia Muhsana Mukhlis, S.P., Yuni Rahmi Utami, Nurfaikah, S.P., Febry Zulqoidah, A. Yuni Justianti, S.P., dan Fanny La Idji, Fadhilla Azzahra B, Salsabilah Nurfajrina, serta Arif Mualim dan Nurfidya Ramadhani yang bersedia membantu juga memberi semangat.

4. Sahabat tercinta yang selalu memberi semangat dan dukungan penuh, Muharsi, Raodhatul Jannah, A. Devitasari, Nurafni Pebrianty, Rizma Puspadini Naharuddin, Nurul Hafifah Amanda, Chaerunnisa Tamsil, Uperianti, Melani Pebriana, Erni, Fajriana Muslim, Puji Lestari Handayani, Ani Nurjanna Widiati, Nurbaeti, Meilinda Sari R., Asma Andrini, St. Nurhikma, Nurefriyani Asdar, Kasyfil Hawari Ihsan, Siti Noor Fadhila Hamzah, Frisca Cristianty, Fadel Pababari, Sulfikar Bhayangkara, Indah Dwi Novtanty A., Syafawida Safira, S.P., A. Sri Sartika Shafira, dan A. Besse Sri Putri. S.Si.
5. Partner penelitian dan rekan sebimbangan, Artika Fadilanza, Ashrafia, Kakak dan adik-adik asisten nutrisi dan fisiologi, teman-teman giberelin, Agroteknologi 2018 atas dukungan dan bantuannya.
6. Kepada seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi.

Makassar, 7 Januari 2023

ABSTRAK

MUSLIHAH ICHA F (G011181073), Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum. Dibimbing oleh **AMIRULLAH DACHLAN** dan **NASARUDDIN**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh berbagai dosis pupuk gypsum terhadap pertumbuhan dan hasil empat varietas cabai merah keriting. Penelitian ini dilaksanakan di Experimental Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar pada November 2021 hingga April 2022. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dimana petak utama adalah varietas yang terdiri atas 5 taraf, yaitu Laba F1, TM 999, Ferosa, dan Lado F1, sedangkan anak petak adalah dosis pupuk gypsum yang terdiri atas 4 taraf, yaitu kontrol, 14 g per tanaman, 28 g per tanaman, 42 g per tanaman. Perlakuan ini diulang sebanyak 3 kali dengan setiap kombinasi perlakuan terdapat 16 tanaman sehingga terdapat 768 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dengan dosis pupuk gypsum terhadap semua parameter pengamatan, varietas TM 999 memberikan hasil lebih baik terhadap karakter fisiologis, pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, sedangkan dosis optimum pupuk gypsum 20-26 g per tanaman memberikan hasil lebih baik terhadap karakter fisiologis, pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

Kata kunci: *Cabai, gypsum, varietas.*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis.....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Cabai Merah Keriting.....	6
2.2 Syarat Tumbuh Cabai Merah Keriting.....	7
2.3 Varietas Unggul Cabai Merah Keriting.....	9
2.4 Peranan Kalsium pada Tanaman	13
2.5 Peranan Pupuk Gypsum	15
BAB III. METODOLOGI	19
3.1 Tempat dan Waktu	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.5 Parameter Pengamatan	23
3.6 Analisis Data	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil	27
4.2 Pembahasan.....	64
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Nilai Konstanta a, b dan c	24
2.	Rata-rata Luas Bukaan Stomata (mm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	28
3.	Rata-rata Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	31
4.	Rata-rata Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	34
5.	Rata-rata Klorofil Total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	37
6.	Rata-rata Luas Daun (cm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum	40
7.	Rata-rata Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	43
8.	Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman (buah) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	46
9.	Rata-rata Panjang Buah (cm) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	49
10.	Rata-rata Diameter Buah (cm) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	51
11.	Rata-rata Bobot per Buah (g) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	54
12.	Rata-rata Bobot Buah per Tanaman (g) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	57
13.	Rata-rata Bobot Buah per Bedengan (g) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	59

14. Rata-rata produksi per Hektar (ton ha^{-1}) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	62
---	----

Lampiran

1a. Rata-rata Kerapatan Stomata (mm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	84
1b. Sidik Ragam Rata-rata Kerapatan Stomata Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	84
2a. Rata-rata Luas Bukaan Stomata (mm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	85
2b. Sidik Ragam Rata-rata Luas Bukaan Stomata Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.	85
3a. Rata-rata Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	86
3b. Sidik Ragam Rata-rata Klorofil a Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.	86
4a. Rata-rata Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	87
4b. Sidik Ragam Rata-rata Klorofil b Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	87
5a. Rata-rata Total Klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	88
5b. Sidik Ragam Rata-rata Total Klorofil Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	88
6a. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	89
6b. Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	89

7a.	Rata-rata Luas Daun (cm ²) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	90
7b.	Sidik Ragam Rata-rata Luas Daun Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	90
8a0.	Rata-rata Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	91
8b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Cabang Produktif Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.	91
9a.	Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman (buah) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	92
9b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	92
10a.	Rata-rata Panjang Buah (cm) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	93
10b.	Sidik Ragam Rata-rata Panjang Buah Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	93
11a.	Rata-rata Diameter Buah (cm) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	94
11b.	Sidik Ragam Rata-rata Diameter Buah Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	94
12a.	Rata-rata Bobot per Buah (g) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	95
12b.	Sidik Ragam Rata-rata Bobot per Buah Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	95
13a.	Rata-rata Bobot Buah per Tanaman (g) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	96
13b.	Sidik Ragam Rata-rata Bobot Buah per Tanaman Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	96

14a.	Rata-rata Bobot Buah per Bedengan (g) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	97
14b.	Sidik Ragam Rata-rata Bobot Buah per Bedengan Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	97
15a.	Rata-rata produksi per Hektar (ton ha ⁻¹) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	98
15b.	Sidik Ragam Rata-rata produksi per Hektar (ton ha ⁻¹) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	98
16.	Perhitungan Kebutuhan Dosis Gypsum pada Cabai Merah Keriting	102
17.	Hasil Analisis Tanah Awal	103
18.	Hasil Analisis Tanah Akhir	104
19.	Deskripsi Cabai Merah Keriting.....	105

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Pemangkasan Tunas di Bawah Sumbu	22
2.	Rata-rata Kerapatan Stomata (mm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	27
3.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Luas Bukaan Stomata (mm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	29
4.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	32
5.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	35
6.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Klorofil Total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	38
7.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Cabai Merah Keriting dengan Perlakuan Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.....	40
8.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Luas Daun (cm^2) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum.	41
9.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk Gypsum	44
10.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman (buah) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum.....	47
11.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Panjang Buah (cm) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum	49
12.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Diameter Buah (cm) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum	52
13.	Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Bobot per Buah (g) Tanaman Cabai Merah	

Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum	55
14. Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Bobot Buah per Tanaman (g) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum.....	57
15. Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Bobot Buah per Bedengan (g) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum.....	60
16. Grafik Korelasi Bivariat Rata-rata Produksi per Hektar (ton ha ⁻¹) Tanaman Cabai Merah Keriting pada Berbagai Dosis Pupuk Gypsum.....	63
17. Grafik Korelasi Bivariat Luas Bukaan Stomata terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Cabang Produktif, Luas Daun, Jumlah Buah per Tanaman, Panjang Buah dan Diameter per Buah.....	69
18. Grafik Korelasi Bivariat Klorofil Total terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Cabang Produktif, Luas Daun, Jumlah Buah per Tanaman, Panjang Buah dan Diameter per Buah.	75

Lampiran

1. Denah Percobaan di Lapangan.....	99
2. Denah Bedengan di Lapangan	101
5. Persiapan Benih	109
6. Pembibitan	109
7. Pembuatan Bedeng dan Parit	109
8. Pindah Tanam	109
9. Pemasangan Ajir	110
10. Pemupukan.....	110
11. Pengamatan dan Pengukuran	110
12. Pemeliharaan.....	111
13. Buah Tanaman Cabai Merah Keriting Berbagai Kombinasi Perlakuan	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah keriting merupakan salah satu komoditas sayuran penting dikalangan masyarakat Indonesia. Tanaman cabai merah keriting ini tergolong dalam tanaman semusim dan merupakan tanaman yang sangat dikenal sebagai bahan penyedap dan pelengkap berbagai menu masakan khas. Cabai merah keriting dapat dikonsumsi secara langsung maupun diolah menjadi bahan baku industri makanan berupa saus dan cabai bubuk. Oleh karena itu, cabai merah keriting merupakan sayuran yang memiliki manfaat dan nilai ekonomi yang tinggi. Cabai merah keriting memiliki berbagai kandungan gizi yang beragam. Menurut Yuda, Purnamasari dan Pratiwi (2019), menyatakan bahwa cabai merah keriting mempunyai banyak kandungan gizi diantaranya karbohidrat (7.3 g), protein (1 g), lemak (0.3 g), kalsium (29 mg), fosfor (24 mg), besi (0.5 mg), kalori (31 kal) dan berbagai vitamin, serta mineral (90.9 g).

Permintaan cabai merah keriting di pasar dari tahun ke tahun semakin meningkat tetapi tidak sejalan dengan menurunnya produksi cabai merah keriting di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan. Dari data Badan Pusat Statistik (2020), menunjukkan bahwa pada tahun 2019 produksi tanaman cabai mencapai 21.055 ton, namun pada tahun 2020, produksi tanaman cabai menurun menjadi sebesar 17.549 ton. Dengan ini, dapat dikatakan bahwa produksi cabai di Sulawesi Selatan mengalami penurunan sebesar 16.65% dari tahun sebelumnya. Besarnya penurunan

produksi cabai merah keriting terjadi seiring dengan menurunnya produktivitas tanaman cabai besar di Sulawesi Selatan.

Penurunan produksi tanaman hortikultura seperti cabai merah keriting sebagian besar terjadi akibat intensitas curah hujan tinggi yang menyebabkan terjadinya kerontokan bunga dan buah serta tanaman cabai menjadi mudah rebah. Menurut Syukur, Saputra dan Hermanto (2015), penanganan masalah produksi tersebut dapat dilakukan melalui intensifikasi. Intensifikasi merupakan langkah produksi melalui peningkatan intensitas pemeliharaan tanaman untuk meningkatkan hasil pertanian berupa penyediaan benih unggul serta pengolahan lahan yang baik, terutama pada musim hujan.

Tingginya produksi tanaman cabai sangat ditentukan oleh potensi benih yaitu jenis atau varietas yang digunakan. Potensi varietas di lapangan dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik (varietas) dengan lingkungan dan teknis budidaya. Hayati (2012), menambahkan jika pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik maka potensi produksi yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai.

Untuk meningkatkan produksi cabai merah keriting yang relatif rendah maka dibutuhkan varietas unggul yang pertumbuhannya sangat kuat, tahan terhadap serangan hama dan penyakit tanaman, serta mempunyai adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan mampu memberikan hasil yang tinggi. Cabai merah keriting varietas TM 999, Ferosa, dan Lado F1 merupakan varietas unggul cabai merah keriting. Menurut Marveldani, Maulana dan Maulida (2018), cabai merah keriting varietas TM

999, Ferosa, dan Lado F1 merupakan varietas yang tahan terhadap penyakit antraknosa, dan layu bakteri yang biasa menyerang tanaman cabai pada musim hujan. Varietas tersebut cocok ditanam di dataran rendah sampai menengah, masa panen antara 90-100 hari setelah tanam dengan potensi hasil 18-20 ton per hektar.

Adapun masalah utama lain yang sering dihadapi petani dalam budidaya cabai adalah kualitas buah cabai yang cenderung menurun. Kualitas buah cabai yang baik dapat ditentukan berdasarkan daya simpan (tidak mudah busuk), warna yang cerah, hingga ukuran buah yang panjang. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya alternatif berupa inovasi dalam bidang pertanian yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan kuantitasnya saja, melainkan juga tetap berorientasi pada peningkatan kualitasnya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperoleh buah cabai yang berkualitas baik adalah pemupukan dengan kadar kalsium yang tinggi. Kalsium merupakan unsur hara makro yang bersifat esensial bagi tanaman sehingga tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain. Keberadaan kalsium ini diyakini mampu meningkatkan kualitas cabai melalui peningkatan kekuatan buah sehingga dapat mengurangi gangguan fisiologis pada buah cabai. Selain untuk meningkatkan kualitas, kalsium juga dapat meningkatkan kuantitas pada buah cabai. Hal ini disebabkan karena kalsium diperlukan untuk merangsang berbagai respon fisiologis tanaman khususnya dalam hal pembungaan. Dalam hal ini, peningkatan jumlah bunga yang terbentuk dapat menyebabkan tingginya persentase *fruit set* sehingga dapat meningkatkan hasil pada tanaman cabai (Rachma dan Nur, 2019).

Gypsum merupakan salah satu contoh mineral dengan kadar kalsium yang mendominasi akibat dari pengendapan air laut. Menurut ATS (2012), secara kimia, gypsum adalah kalsium sulfat dihidrat dengan rumus kimia $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Sulfat yang terkandung dalam gypsum dapat menaikkan pH tanah sehingga unsur N, P, K, dan Mg tersedia bagi tanaman untuk melakukan pertumbuhan. Kedua ion ini adalah nutrisi penting untuk pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Ogiala dan Naglaa (2019), menunjukkan bahwa pemberian gypsum dengan kompos pada setiap dosis mampu meningkatkan nutrisi pada tanaman yang diikuti dengan meningkatnya *fruit set* pada buah tanaman jeruk jenis *Washington navel*. Smagula dan Mc Govern (2010), juga menunjukkan bahwa pemberian gypsum mampu meningkatkan beberapa kandungan hara makro seperti N, P, K, Ca, S pada kedua lahan yang ditanami blueberry liar (*Vaccinium angustifolium*).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan hasil empat varietas cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) pada berbagai dosis pupuk gypsum ini untuk meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan kualitas cabai merah keriting.

1.2 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Terdapat interaksi antara varietas dengan dosis pupuk gypsum yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting.

2. Terdapat satu varietas cabai merah keriting yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting.
3. Terdapat satu atau lebih dosis pupuk gypsum yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh berbagai dosis pupuk gypsum terhadap pertumbuhan dan hasil empat varietas cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.).

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan akan menghasilkan informasi ilmiah mengenai pengaruh berbagai dosis pupuk gypsum terhadap pertumbuhan dan hasil empat varietas cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) serta sebagai bahan pembandingan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai Merah Keriting

Tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) merupakan tanaman perdu dapat digunakan sebagai bumbu masakan, cabai juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk kesehatan manusia. Kandungan gizi dan vitamin yang terdapat pada cabai diantaranya kalori, protein, lemak, kalsium, vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C, dan mengandung senyawa-senyawa alkaloid seperti capsaicin, flavonoid dan minyak esensial. Rasa pedas pada cabai disebabkan oleh zat capsaicin pada plasenta yang terdapat pada biji cabai, yaitu kulit cabai bagian dalam yang berwarna putih tempat melekatnya biji. Zat capsaicin pada cabai memberikan efek pedas yang dapat melancarkan peredaran darah, menguatkan jantung, denyut nadi dan saraf, serta mencegah flu dan demam (Wati, 2018).

Derajat kepedasan cabai dapat diukur dengan satuan scoville. Skala scoville berfungsi untuk mengukur konsentrasi capsaicin dalam cabai. Terdapat beberapa tingkat kepedasan cabai atau *scoville rating* yang berkisar antara 0 sampai 16.000.000 SHU (*Scoville Heat Unit*). Berdasarkan tingkat kepedasannya, cabai katokkon memiliki tingkat kepedasan sangat tinggi, yakni sekitar 400.000-691.000 SHU, cabai rawit bisa mencapai 50.000-100.000 SHU, sedangkan cabai keriting sekitar 30.000–50.000 SHU. Kadar capsaicin dalam cabai turut mempengaruhi tingkat kematangan pada buah. Semakin matang buah (merah) maka semakin tinggi kadar capsaicinnya.

Kandungan capsaicin bervariasi pada jenis dan varietas yang berbeda dan dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah cabai (Amaliah, 2018).

Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai merah keriting juga dapat digunakan untuk keperluan industri diantaranya, industri makanan dan industri obat-obatan atau jamu. Buah cabai merah keriting selain dijadikan sayuran atau bumbu masak juga mempunyai kapasitas menaikkan pendapatan petani. Tanaman cabai merah keriting juga berfungsi sebagai bahan baku industri (Sarido, 2013).

Buah cabai dapat dipanen jika buah telah masak yaitu ditandai dengan buah yang berwarna merah. Buah cabai merupakan buah berdaging tipe beri atau buni, saat benih cabai mencapai masak fisiologi dapat ditandai dari perubahan warna daging buahnya. Warna daging buah cabai mengalami perubahan dari warna hijau pada waktu masih muda menjadi hijau tua, coklat dan merah pada waktu masak. Masak fisiologi pada masing-masing genotipe cabai berbeda-beda tergantung pada umur tanaman karena masing-masing genotipe cabai mencapai fase vegetatif, umur berbunga, dan karakter kuantitatif lainnya yang berbeda (Suharsi, Syukur, dan Wijaya, 2015).

2.2 Syarat Tumbuh Cabai Merah Keriting

Tanaman cabai merah keriting mempunyai daya adaptasi yang cukup luas. Tanaman ini dapat diusahakan di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1.400 m di atas permukaan laut. Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah keriting adalah sekitar 600-1.200 mm per tahun. Cahaya matahari sangat diperlukan sejak pertumbuhan bibit hingga tanaman

berproduksi. Pada intensitas cahaya yang tinggi dalam waktu yang cukup lama, masa pembungaan cabai merah keriting terjadi lebih cepat dan proses pematangan buah juga berlangsung lebih singkat (Sumarni dan Muharam, 2005).

Suhu optimum harian untuk pertumbuhan cabai merah keriting antara 24°C sampai dengan 32°C. Jenis tanah terbaik untuk pertumbuhan cabai merah keriting adalah pada jenis tanah lempung berdebu dengan kapasitas memegang air yang baik. Pada kenyataannya cabai merah keriting dapat tumbuh selama tanah tersebut memiliki drainase yang baik. pH tanah yang cocok untuk cabai merah keriting antara 5,5-6,8 (Berke, Black dan Talekar, 2005).

Tanaman cabai merah keriting juga dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah, mulai tanah berpasir hingga tanah liat. Untuk lahan bergambut perlu dilakukan perlakuan khusus sebelum menanam karena sifat tanah yang sedikit berbeda dengan tanah yang lain. Umumnya tanah yang baik untuk pertanaman cabai adalah tanah lempung berpasir atau tanah ringan yang banyak mengandung bahan organik dan unsur hara. Cabai agak toleran terhadap tanah asam. Jika pH tanah kurang dari 5, hasil panen akan menurun. Pertumbuhan cabai akan optimum jika ditanam pada tanah dengan pH 6-7 (Permanto, 2014).

Pada musim hujan pembuatan bedengan pada budidaya cabai merah keriting sebaiknya dibuat lebih tinggi yaitu 50-60 cm dengan lebar selokan 60-70 cm. Jarak tanam yang baik yaitu 60 x 70 cm, jika jarak tanam terlalu rapat maka tanaman mudah tertular penyakit. Selain itu, pemupukan kalsium juga sangat penting untuk

budidaya cabai pada musim hujan agar tanaman cabai menjadi lebih kuat serta tidak mudah terserang penyakit (Food and Agriculture Organization, 2013).

Penanaman cabai pada musim hujan memiliki resiko. Penyebabnya adalah tanaman cabai tidak tahan terhadap hujan lebat yang terus menerus. Selain itu, genangan air pada daerah penanaman bisa mengakibatkan kerontokan daun dan terserang penyakit akar. Jatuhnya air hujan juga bisa menyebabkan bunga dan bakal buah berguguran. Sementara itu, kelembaban udara yang tinggi meningkatkan penyebaran dan perkembangan hama serta penyakit tanaman. Sehingga para breeder merekayasa gen cabai biasa menjadi cabai unggul yang bertujuan mendapatkan kultivar yang lebih baik dari kultivar yang sudah ada. Tipe cabai unggul yang diinginkan yaitu memiliki karakter masa pembungaan dan pembentukan buah cepat (umur panen genjah), produktivitas tinggi, daya adaptasi luas atau spesifik untuk daerah marginal tertentu (kering rawa, pantai, gambut atau asam), serta tahan terhadap hama penyakit (Harpenas dan Dermawan, 2010).

2.3 Varietas Unggul Cabai Merah Keriting

Varietas unggul merupakan galur hasil pemuliaan yang mempunyai beberapa keunggulan seperti potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama, tahan terhadap penyakit, toleran terhadap cekaman lingkungan, mutu produk baik, dan sifat-sifat unggul lainnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan varietas unggul yaitu mengelola sumber daya genetik untuk merakit varietas unggul yang adaptif, produktif, toleran terhadap cekaman lingkungan abiotik, dan resisten

terhadap hama dan penyakit secara berkelanjutan dengan mutu buah yang prima dan sesuai dengan selera pasar (Syukur dan Yuniarti, 2013).

Waktu tanam cabai merah keriting yang baik adalah pada akhir musim hujan yaitu pada bulan Maret sampai April. Dapat juga dilakukan pada bulan Oktober dan panen pada bulan Desember, namun resiko kegagalan tinggi karena ditanam pada musim hujan. Agar tanaman cabai memiliki produksi yang tinggi meskipun ditanam di luar musim yaitu pada musim hujan dibutuhkan unsur hara kalsium yang berfungsi sebagai komponen dari dinding sel yang dapat memperkuat jaringan-jaringan tanaman. Kalsium juga mempertahankan keutuhan membran yang membatasi sitoplasma, vakuola, inti sel dan sebagainya dalam lingkungan pH rendah, dan juga apabila kandungan Na dalam larutan tinggi. Ca merupakan bagian dari enzim amilase, dan terdapat dalam bentuk kristal Ca-oksalat dan Ca-karbonat. Kekurangan Ca mengakibatkan pertumbuhan akar sangat terhambat, akar rusak, berubah warna dan mati. Hal ini didahului oleh terhentinya mitosis dan terjadinya sel-sel abnormal dengan inti ganda yang poliploid (Djukri, 2009).

Beberapa genotipe cabai unggul, yaitu TM 999, Ferosa dan Lado F1 yang dapat ditanam pada musim hujan, yaitu sebagai berikut:

2.3.1 Cabai Merah Keriting Laba F1

Varietas Laba F1 merupakan cabai merah keriting hibrida. Cocok ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi. Bentuk tanaman tegak dengan jumlah helai daun 5-6 helai. Bobot per buah yaitu 4-5 gram dengan warna buah muda hijau mengkilap dan warna buah tua merah cerah. Buah lentur dan tidak mudah patah.

Umur panen 90-100 hari setelah tanam. Cabai merah keriting laba F1 toleran terhadap penyakit busuk buah dan layu bakteri. Potensi hasil 1-1,5 kg per tanaman atau 18-20 ton per hektar (Marveldani et al., 2018).

2.3.2 Cabai Merah Keriting TM 999

Varietas TM 999 merupakan cabai merah keriting hibrida. Cocok ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi. Panjang buah 15-17 cm, diameter buah 0,6-0,8 cm dan berat buah 6-7 g per buah. Umur panen 80-100 hari setelah tanam. Buah padat dan keras sehingga tahan terhadap angkutan jarak jauh. Cabai merah keriting TM 999 toleran terhadap penyakit antraknosa pada musim hujan. Produktivitas per tanaman 0,8-1,2 kg (Marveldani et al., 2018).

Cabai keriting varietas TM 999 tumbuh optimal pada tanah dengan pH 6, jika pH tanah masam maka unsur hara kalsium (Ca) pada tanah kurang tersedia untuk tanaman. Peningkatan produksi cabai keriting TM 999 pada lahan dengan pH rendah dapat dilakukan dengan pengapuran. Kation basa seperti Ca dapat meningkatkan kejenuhan basa dan pH tanah serta dapat menurunkan reaktivitas asam organik maka produktivitas tanah tersebut menjadi lebih baik karena mengandung Ca dan Mg. Dengan meningkatnya produktivitas lahan maka produksi tanaman juga meningkat (Lestari, 2009).

2.3.3 Cabai Merah Keriting Ferosa

Varietas ferosa merupakan cabai merah keriting non hibrida tipe Sumatera. Buah berwarna merah mengkilat, lentur, dan tidak mudah patah. Umur panen 90-100 hari setelah tanam, produksi 1 kg per tanaman. Toleransi penyakit patek yang biasa

menyerang tanaman cabai dimusim hujan. Cocok di dataran rendah sampai tinggi (Marveldani et al., 2018).

Tanaman cabai keriting ferosa dapat ditanam pada musim hujan. Namun, intensitas curah hujan yang tinggi menyebabkan unsur hara di dalam tanah mudah tercuci sehingga tanah menjadi masam. Hal tersebut disebabkan tingginya kadar Al, Fe dan Mn. Kondisi tanah masam tentu tidak baik untuk pertumbuhan tanaman dan dapat diperbaiki dengan cara pengapuran yaitu dengan pemberian pupuk dosis gypsum. Gypsum merupakan salah satu jenis kapur yang dapat menaikkan pH tanah, menurunkan kelarutan Fe, Mn, dan Al, serta meningkatkan ketersediaan hara P, Mo, Ca dan Mg. Menurunnya kelarutan Al, Fe, dan Mn dapat meningkatkan P tersedia karena afinitas reaksi ion-ion tersebut terhadap P juga menurun (Semendyaeva, 2014).

2.3.4 Cabai Merah Keriting Lado F1

Varietas lado F1 merupakan cabai keriting hibrida yang diproduksi oleh PT East-West Seed dengan merk cap panah merah. Varietas ini cocok ditanam di dataran rendah sampai tinggi. Umur panen sekitar 100-120 hari setelah tanam, tahan terhadap penyakit layu bakteri (Bw) pada musim hujan. Bobot per buah 4-5 g, dengan potensi hasil 1,5 kg per tanaman atau 18-20 ton per hektar (Marveldani et al., 2018).

Curah hujan yang tinggi kurang sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai. Pada keadaan tersebut tanaman akan mudah terserang penyakit, terutama yang disebabkan oleh cendawan sehingga menyebabkan bunga gugur dan buah membusuk (Sumarni dan Muharam, 2005). Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar tanaman resisten

terhadap penyakit untuk mengurangi terjadinya bunga gugur yaitu dengan meningkatkan kalsium melalui pemberian pupuk gypsum. Pupuk gypsum mengandung unsur Ca dan Mg sebagai unsur hara makro yang dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit, selain itu juga berfungsi untuk pembentukan tanaman dan ujung-ujung akar, dibutuhkan tanaman untuk kegiatan enzim-enzim yang berhubungan dengan metabolisme dan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hansen, 2016).

Menanam cabai pada musim hujan mengakibatkan batang tanaman cabai mudah rebah, sehingga dibutuhkan unsur hara yang dapat memperkuat batang tanaman seperti hara Ca (kalsium). Hara Ca dapat kita temukan pada pupuk gypsum yang berfungsi sebagai penyusun dinding sel sehingga tanaman menjadi lebih kokoh dan tidak mudah rebah. Selain itu, kalsium dapat memperbaiki sistem perakaran dan meningkatkan serapan hara pada tanaman (Simangunsong, Wardati dan Khoiri 2015).

2.4 Peranan Pupuk Gypsum

Gypsum merupakan amandemen tanah salin yang memberikan efek yang baik dalam pengubahan kimiawi tanah salin. Adanya sulfat yang terkandung di dalam dosis gypsum mampu mengubah sifat kimia tanah menjadi lebih baik karena SO_4 yang terkandung dalam dosis gypsum akan berikatan dengan natrium, yang selanjutnya ikut tercuci oleh air dari daerah perakaran sehingga menurunkan salinitas tanah. Sehingga, unsur hara yang tersedia lebih mudah diserap oleh tanaman. Posisi Na dalam tanah digantikan oleh kalsium yang dapat membantu proses granulasi

sehingga tanah menjadi lebih gembur dan pergerakan akar dalam menyerap unsur hara menjadi lebih mudah (Purbajanti, 2010).

Gypsum mempunyai rumus kimia $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan berat molekul 86.09 mempunyai amandemen tanah untuk tanah alkali, dengan kandungan CaO (kalsium monoksida) sebesar 30% dan SO_3 (sulfur trioksida) sebesar 42% (Minhas dan Sharma, 2003). Pemberian gypsum dapat diberikan pada tanah salin. Pemberian pupuk gypsum pada tanah salin dapat menurunkan kadar salinitas tanah sehingga mengurangi dampak negatif pada tanah salin dalam pertumbuhan dan produksi tanaman (Susianto, 2016).

Unsur Ca dan Mg di dalam pupuk gypsum akan mengubah nilai salinitas tanah, yaitu DHL dan *Sodium Absorption Ratio* (SAR) menjadi lebih rendah dan meningkatkan ketersediaan unsur Ca, Mg, P dan K tanah sehingga tanaman mampu tumbuh dan membentuk daun untuk fotosintesis. Kandungan kalsium dalam tanah adalah salah satu faktor yang menentukan pH tanah, karena ion Ca^{2+} menempati daerah pertukaran pada mineral tanah dan bertindak sebagai suatu sistem penyangga, dan pH berkaitan dengan penyediaan hara sehingga unsur hara lainnya juga menjadi tersedia (Purbajanti, 2010).

Pupuk gypsum sebagai bahan penyedia kalsium yaitu kation Ca^{2+} . Tersedianya Ca menyebabkan pertumbuhan generatif pada tanaman menjadi lebih baik. Selain itu, gypsum juga berpengaruh terhadap pH tanah karena gypsum mengandung unsur hara kalsium dan magnesium yang berperan penting dalam meningkatkan pH tanah yang masam menjadi netral sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah

khususnya bakteri rhizobium dan jamur mikoriza. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Murdan (2017), perlakuan dosis gypsum 100 kg/ha pada tanaman kacang tanah secara nyata menyebabkan pertambahan diameter bintil akar terbesar dengan rata-rata 3.5554 mm. Pemberian gypsum merupakan hal yang sangat penting pada perkembangan kacang tanah karena ketersediaan Ca menyebabkan pengisian polong lebih sempurna dan menyebabkan hasil menjadi lebih tinggi.

2.5 Peranan Kalsium pada Tanaman

Kalsium (Ca) merupakan unsur hara esensial bagi tanaman dan paling tidak bergerak (*immobile*) di dalam tanaman (floem tanaman). Kalsium merupakan komponen lamela tengah dari dinding sel sebagai Ca-pektat yang berfungsi memperkokoh jaringan tanaman. Kalsium juga mempertahankan keutuhan membran yang membatasi sitoplasma, vakuola, inti sel dan sebagainya dalam lingkungan pH rendah, juga apabila kandungan Na dalam larutan tinggi. Kalsium merupakan bagian dari enzim amylase yang terdapat dalam bentuk kristal Ca-oksalat dan Ca-karbonat. Akibat kekurangan Ca, pertumbuhan akar sangat terhambat, akar rusak, berubah warna dan mati. Hal ini didahului oleh terhentinya mitosis dan terbentuknya sel-sel abnormal dengan inti ganda yang poliploid (Adawiyah, 2021).

Melalui proses aliran massa ion Ca^{2+} dari daerah rhizosfer akan sampai di daerah apoplas di daerah eksterior membran plasma. Sampai di daerah ini, ion Ca^{2+} tidak dapat langsung masuk ke dalam sitoplasma, sehingga membentuk zona penumpukan. Penumpukan juga disebabkan oleh karena pengikatan ion Ca^{2+} secara elektrostatik oleh komponen organik dinding sel. Kalsium juga berikatan secara

kompleks dengan asam poligalakturonat pada lamela tengah. Dalam kondisi demikian ion Ca^{2+} baru dapat diserap jika ion Ca^{2+} dibebaskan dari ikatan komponen organik (Djukri, 2009).

Untuk dapat sampai ke sitosol, ion Ca^{2+} harus melewati membran plasma yang bersifat selektif permeabel karena ion Ca^{2+} berukuran besar dan bermuatan, maka pengangkutannya melewati membran harus secara aktif dan menggunakan energi fisiologis. Ada beberapa mekanisme pengangkutan ion Ca^{2+} melalui membran, antara lain ABA aktivasi melalui channels Ca^{2+} , pengangkutan aktif melalui Ca^{2+} -ATPase, dan sistem $\text{Ca}^{2+}/\text{nH}^+$ antiport. Tetapi penyerapan ion Ca^{2+} melalui Ca^{2+} -ATPase lebih utama, dibandingkan sistem $\text{Ca}^{2+}/\text{nH}^+$ antiport. Hal ini disebabkan ion Ca^{2+} mempunyai afinitas yang besar terhadap Ca^{2+} -ATPase. Ca^{2+} -ATPase distimulir oleh CaM. CaM mempunyai afinitas yang tinggi terhadap polipeptida plasma membran. CaM dan Ca^{2+} -ATPase membentuk CaM-binding Ca^{2+} -ATPase (BCA1) yang aktif, antara lain terdapat pada membran plasma. CaM mungkin secara permanen berikatan dengan pompa Ca^{2+} (Djukri, 2009).

Kekurangan kalsium akan menyebabkan disintegrasi struktur membran dan menyebabkan hilangnya kompartementasi. Akibatnya defisiensi kalsium pada pucuk akan menyebabkan senesen. Meskipun kalsium pada daun tua cukup banyak, tetapi karena kalsium bersifat *immobile*, proses redistribusi dari daun tua ke daun muda tidak dapat berlangsung. Senesen berhubungan erat dengan peroksidasi lipid membran, yang disebabkan meningkatnya kadar radikal bebas oksigen dan tingginya kadar Ca^{2+} sitosol (Adawiyah, 2021).

Defisiensi kalsium menyebabkan terjadinya kerusakan sel-sel apikal pada tunas dan daun yang menyebabkan tunas dan daun mati, pertumbuhan sistem perakaran terhambat, kurang sempurna malah sering salah bentuk, dapat menyebabkan rusaknya dinding sel serta tidak terbentuknya jaringan seperti petiola dan pucuk batang. Efek defisiensi kalsium terjadi karena meningkatnya aktivitas poligalakturonase yang aktif dalam proses degradasi pektat. Kalsium merupakan substansi perekat dinding sel dalam bentuk kalsium pektat, sehingga defisiensi kalsium menyebabkan rusaknya dinding sel (Adawiyah, 2021).

Pada akar, adanya kalsium disekitaran akar mendukung pemanjangan sel akar. Pembentukan formasi dinding sel dipengaruhi oleh Ca^{2+} bebas pada sitosol dengan konsentrasi 0.1-1.0 μM atau lebih, melalui sekresi formasi mucilage atau callose. Kalsium juga menstimulasi pengikatan enzim oleh membran akar tanaman, diantaranya ATP-ase pada membran plasma akar tanaman. Faktor pembatas ketersediaan kalsium untuk pertumbuhan secara optimal adalah konsentrasi kation lain pada lingkungan eksternal yang dapat menyebabkan proses *replacement*. Tingkat Ca^{2+} sitoplasma juga menentukan sistem transpor anion membran plasma dan membran tonoplas. Pada buah dan umbi, kalsium disuplai lebih banyak melalui daun. Salah satu contoh peran kalsium pada buah adalah sebagai konstituen α -amilase di dalam sel aleuron. Konstituen Ca α -amilase disintesis di retikulum endoplasma (ER) kasar. Sedangkan transpor Ca^{2+} melewati ER distimulasi oleh asam giberelin (GA) dan dihambat oleh asam absisik (ABA) (Adawiyah, 2021).

Kalsium mempertahankan struktur dinding sel dan tidak hanya terbatas sebagai makronutrien tetapi juga pengatur terpenting perkembangan dan metabolisme tanaman. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mukhtar *et al* (2016), tanaman cabai yang diaplikasikan 35 mgL^{-1} Ca dan 10 gL^{-1} S menghasilkan rata-rata panjang akar 14.0 dan 17.4 cm, diameter batang 13.1 mm dan 14.1 mm, serta bobot buah 176 g dan 244 g. Pengaplikasian 35 mgL^{-1} Ca dan 10 gL^{-1} S juga menghasilkan rata-rata jumlah bunga 155.6 dan 189.8, serta jumlah daun 338.4 dan 376.0. Selain itu, pengaplikasian 35 mgL^{-1} Ca dan 10 gL^{-1} S berpengaruh terhadap aspek fisiologis tanaman, yaitu meningkatkan laju fotosintesis tanaman cabai dengan nilai rata-rata 26.8 dan 29.0 $\text{mol CO}_2 \text{ M}^{-2}\text{S}^{-1}$, konduktansi stomata tertinggi dengan nilai rata-rata 51.4 dan 56.5 $\text{mmol M}^{-2}\text{S}^{-1}$, serta peningkatan kandungan klorofil total pada tanaman dengan nilai rata-rata 1.91 dan 2.16 mg g^{-1} .