

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum
annum L.*) PADA PEMBERIAN SERBUK CANGKANG TELUR AYAM
DAN PUPUK *BIOURINE* SAPI**

ALSA AMALIA PUTRI

G011 18 1358



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

2024

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum
annum L.*) PADA PEMBERIAN SERBUK CANGKANG TELUR AYAM
DAN PUPUK *BIOURINE* SAPI**

Disusun dan diajukan oleh

ALSA AMALIA PUTRI

G011 18 1358



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

2024

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum
annum* L.) PADA PEMBERIAN SERBUK CANGKANG TELUR AYAM
DAN PUPUK *BIOURINE* SAPI**

ALSA AMALIA PUTRI

G011181358

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

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

Makassar, Februari 2024

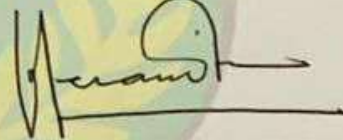
Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.
NIP. 19620618 199103 2 001

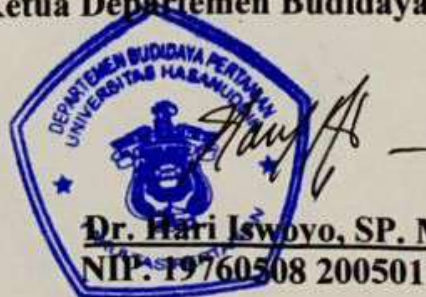
Pembimbing II



Dr. Ir. Feranita Haring, MP.
NIP. 19591220 198601 2 002

Mengetahui

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



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

LEMBAR PENGESAHAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum L.*) Pada Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam dan Pupuk *Biourine* Sapi

Disusun dan Diajukan oleh

ALSA AMALIA PUTRI

G011 18 1358

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.
NIP. 19620618 199103 2 001

Pembimbing II

Dr. Ir. Feranita Haring, MP.
NIP. 19591220 198601 2 002

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Abdul Haris B. M.Si.
NIP. 19670811 19943 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alsa Amalia Putri

NIM : G011181358

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

“Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) pada pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pupuk *biourine* sapi”

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, Februari 2024


Alsa Amalia Putri

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah memberikan penulis kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Salam dan shalawat tidak hentinya tercurahkan kepada Baginda Rasulullah SAW yang pembuka kita dari alam kegelapan ke alam yang penuh rahmat dan dihiasi dengan ilmu pengetahuan. Skripsi ini berjudul *“Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) pada pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pupuk biourine sapi”* yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan serta menyusun tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, doa, nasihat, motivasi, bantuan tenaga ataupun material. Penulis sangat menyadari bahwa tanpa dukungan yang diberikan penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada:

1. Ayahanda Ir. Suardi, ST. dan ibunda Syamsiar B., ST. selaku orang tua serta saudara Aqzhal Afrian S., ST. yang tak pernah berhenti mendoakan, memberikan semangat dan nasihat baik dalam bentuk moral maupun materi.
2. Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Feranita Haring, MP. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar mendampingi, memberikan arahan, motivasi, saran dan juga ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

3. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP., Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP, dan Dr. Ir. Syatrianty A. Saiful, MS. selaku penguji yang banyak memberikan masukan kepada penulis pada saat seminar sehingga penelitian ini dapat berjalan sebagai mana mestinya.
4. Dosen dan staff pengajar mata kuliah yang telah memberi ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan semasa kuliah di solkar: Nade, Hijrah, Ekki, Ayu, Dilla, Mimi, Bella, Wafiq, Amel, Ipi, Farah, Selfi, Emmy, Fitya, dan Widia, yang telah memberikan banyak semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Agroteknologi 2018, Giberelin 2018, serta MKU D Agroteknologi yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu per satu atas segala bantuan, semangat, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca, agar penulis lebih teliti dalam melakukan penelitian selanjutnya, sehingga penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, Februari 2024

Penulis

ABSTRAK

ALSA AMALIA PUTRI, (G011 18 1358) Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) pada pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pupuk *biourine* sapi. Dibimbing oleh **Nurlina Kasim** dan **Feranita Haring**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar dengan pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pupuk *biourine* sapi. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan mulai dari bulan September 2022 hingga bulan Januari 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 12 perlakuan yaitu: tanpa perlakuan, 25 g serbuk cangkang telur ayam, 50 g serbuk cangkang telur ayam, 75 g serbuk cangkang telur ayam, 50 mL/L *biourine* sapi, 100 mL/L *biourine* sapi, 25 g serbuk cangkang telur ayam + 50 mL/L *biourine* sapi, 50 g serbuk cangkang telur ayam + 50 mL/L *biourine* sapi, 75 g serbuk cangkang telur ayam + 50 mL/L *biourine* sapi, 25 g serbuk cangkang telur ayam + 100 mL/L *biourine* sapi, 50 g serbuk cangkang telur ayam + 100 mL/L *biourine* sapi, dan 75 g serbuk cangkang telur ayam + 100 mL/L *biourine* sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 75 g serbuk cangkang telur ayam + 100 mL/L *biourine* sapi memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tinggi tanaman (52,89 cm), diameter batang (6,63 mm), jumlah cabang produktif (18,89 cabang), jumlah buah per tanaman (37,78 buah), diameter buah (13,34 mm), dan bobot buah per tanaman (348,30 g).

Kata kunci: *Cabai besar, Serbuk cangkang telur ayam, dan Biourine sapi*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Hipotesis.....	6
1.3 Tujuan dan kegunaan	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman cabai besar	7
2.2 Syarat tumbuh cabai besar.....	8
2.3 Serbuk cangkang telur ayam	10
2.4 Pupuk <i>biourine</i> sapi.....	13
BAB III. BAHAN DAN METODE.....	18
3.1 Tempat dan waktu	18
3.2 Alat dan bahan.....	18
3.3 Metode penelitian	18
3.4 Pelaksanaan penelitian	19
3.5 Parameter pengamatan	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan.....	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Uji kontras ortogonal tinggi tanaman (cm)	24
2.	Uji kontras orthogonal diameter batang (cm)	25
3.	Uji kontras orthogonal umur berbunga (hari)	26
4.	Uji kontras orthogonal jumlah cabang produktif (cabang)	27
5.	Uji kontras orthogonal persentase buah gugur (%)	28
6.	Uji kontras orthogonal jumlah buah per tanaman (buah).....	29
7.	Uji kontras orthogonal diameter buah (mm).....	30
8.	Uji kontras orthogonal panjang buah (cm).....	32
9.	Uji kontras orthogonal bobot buah per buah (g)	33
10.	Uji kontras orthogonal bobot buah per tanaman (g)	35
11.	Rekapitulasi uji kontras orthogonal parameter tanaman cabai besar	36
12.	Nilai skoring dari semua parameter yang diamati pada tanaman cabai besar	39
No.	Lampiran	Halaman
1.	Deskripsi varietas cabai besar	54
2.	Hasil analisis N, P, K pupuk <i>biourine</i> sapi	56
3.	Hasil analisis tanah p1 dan p12.....	57
4a.	Tinggi tanaman umur 5 mst (cm).....	58
4b.	Sidik ragam tinggi tanaman.....	58

5a.	Diameter batang umur 5 mst (mm)	59
5b.	Sidik ragam diameter batang.....	59
6a.	Umur berbunga (hari).....	60
6b.	Sidik ragam umur berbunga	60
7a.	Jumlah cabang produktif umur 50 hst (cabang)	61
7b.	Sidik ragam jumlah cabang produktif	61
8a.	Persentase buah gugur (%).....	62
8b.	Sidik ragam persentase buah gugur.....	62
9a.	Jumlah buah per tanaman (buah).....	63
9b.	Sidik ragam jumlah buah per tanaman	63
10a.	Diameter buah (mm)	64
10b.	Sidik ragam diameter buah.....	64
11a.	Panjang buah (cm).....	65
11b.	Sidik ragam panjang buah	65
12a.	Bobot buah per buah (g).....	66
12b.	Sidik ragam bobot buah per buah.....	66
13a.	Bobot buah per tanaman (g)	67
13b.	Sidik ragam bobot buah per tanaman	67
14.	Rata-rata semua parameter yang diamati pada tanaman cabai besar	68

DAFTAR GAMBAR

No.	Lampiran	Halaman
1.	Denah penelitian di lapangan	55
2.	Pengumpulan cangkang telur ayam	69
3.	Serbuk cangkang telur ayam	69
4.	Pupuk <i>biourine</i> sapi.....	69
5.	Penyemaian	69
6.	Pengisian polybag	69
7.	Pemindahan tanaman ke polybag.....	69
8.	Proses pengaplikasian pupuk	70
9.	Pengambilan data parameter	70
10.	Lokasi penelitian	70
11.	Buah yang siap di panen	70
12.	Menghitung diameter buah cabai besar.....	70
13.	Menghitung bobot buah per buah cabai besar.....	71
14.	Menghitung panjang buah masing-masing perlakuan	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Cabai besar merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sehingga cukup luas diusahakan oleh petani. Cabai besar diperlukan oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia sebagai bumbu penguat rasa pedas pada makanan, mempunyai kapasitas meningkatkan pendapatan petani, sebagai bahan baku industri dan memiliki peluang ekspor. Selain itu, cabai besar mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia seperti vitamin A, vitamin C, karoten, zat besi, kalsium, kalium, dan fosfor (Wijantara, 2022).

Cabai yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu cabai besar, cabai hijau, dan cabai rawit. Konsumsi rumah tangga cabai besar dan cabai rawit di Indonesia cenderung sama sedangkan konsumsi cabai hijau lebih sedikit. Kebutuhan cabai besar untuk kota-kota besar diperkirakan sekitar 800.000 ton/tahun atau sekitar 66.000 ton/bulan. Sebanyak 50% cabai besar digunakan sebagai bahan baku industri olahan, sedangkan untuk konsumsi langsung rumah tangga sebanyak 45% dan selebihnya 5% digunakan untuk benih dan juga kemungkinan rusak (Buletin Konsumsi Pangan, 2021). Konsumsi total cabai besar di tingkat rumah tangga di Indonesia selama tahun 2017-2020 berfluktuasi namun cenderung mengalami peningkatan rata-rata sebesar 9,88%. Konsumsi cabai besar pada tahun 2017 mencapai 1,779 kg/kapita kemudian mengalami peningkatan cukup signifikan menjadi 2,958 kg/kapita pada tahun 2020 atau meningkat rata-rata sebesar 8,36% per tahun (Badan Pusat Statistik, 2021).

Untuk memenuhi seluruh kebutuhan cabai tersebut diperlukan pasokan cabai yang mencukupi. Berbeda dengan data konsumsi cabai besar yang setiap tahunnya meningkat, produksi cabai besar di Provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) menunjukkan penurunan pada tahun 2017-2020. Pada tahun 2017 produksi tanaman cabai besar sebesar 32.289 ton, tahun 2018 menurun sebesar 26.944 ton, tahun 2019 mengalami penurunan kembali menjadi 21.055 ton dan pada tahun 2020 produksi menurun sebesar 17.549 ton. Rendahnya produksi tanaman cabai ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah rendahnya tingkat kesuburan tanah, adanya serangan hama dan penyakit, terbatasnya lahan, kerusakan tanaman dan susahya akses pupuk di pasar.

Selama ini petani menggunakan pupuk anorganik secara keseluruhan sehingga menimbulkan dampak yang buruk bagi tanah dan tanaman. Meskipun pupuk anorganik atau pupuk kimia dapat meningkatkan jumlah produksi pada tanaman cabai, pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus dapat membuat struktur tanah menjadi padat, mengurangi aerasi yang sangat dibutuhkan oleh tanaman serta dapat menurunkan pH tanah. Selain itu ketersediaan pupuk anorganik cenderung mengalami kelangkaan dan harganya mahal, maka sistem pertanian organik diharapkan dapat menjadi solusi bagi para petani (Pranata, 2010).

Pemberian pupuk organik dapat menambah cadangan unsur hara di dalam tanah, memperbaiki struktur tanah dan menambah kandungan bahan organik tanah (Warsana, 2009). Penggunaan pupuk organik memiliki berbagai keunggulan dibandingkan pupuk kimia diantaranya dapat mengatur sifat tanah dan dapat berperan sebagai penyangga persediaan unsur hara bagi tanaman sehingga pupuk

ini dapat mengembalikan kesuburan tanah. Salah satu pupuk organik yang bisa digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman ialah dengan pemanfaatan sampah rumah tangga seperti limbah cangkang telur.

Produksi telur ayam di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2020 mencapai 180.414,43 ton (BPS 2021). Konsumsi dan produksi telur akan berdampak dalam peningkatan produksi limbah telur, seperti cangkang telur. Apabila limbah tersebut tidak ditangani dengan baik maka akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengurangi limbah cangkang telur adalah dengan pemanfaatan cangkang telur sebagai bahan pembuatan pupuk.

Limbah cangkang telur ayam digolongkan ke dalam limbah organik. Limbah organik ialah limbah yang mudah terurai menjadi kompos. Cangkang telur memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik sebab mengandung beberapa unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman seperti diantaranya ialah kalsium karbonat (CaCO_3), nitrogen, kalium dan fosfat. Limbah cangkang telur mengandung 95,1% unsur mineral, 3,3% protein dan 1,6% air. Terkait dengan komposisi mineral yang ada, cangkang telur tersusun atas 98,34 % kalsium karbonat, 0,84% magnesium karbonat dan 0,75% kalsium fosfat (Yuwanta, 2010). Pupuk yang menggunakan bahan baku cangkang telur ayam memiliki unsur hara yaitu kadar N 0,58% (sedang), kadar P 7% (sedang), dan kadar K 8% (sedang), C-Organik 5,2 % (sangat tinggi). Dengan berbagai kandungan unsur hara yang ada di dalam limbah cangkang telur diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan juga biologi tanah (Rahmadina, 2017).

Kandungan cangkang telur yang kaya akan kalsium dapat digunakan untuk mengendalikan hama tanaman seperti hama putih, siput, kutu dan kumbang. Serbuk cangkang telur ini dapat berfungsi sebagai *repellent* yaitu penolak hama dengan cara memanipulasi bau dan rasa. Hal ini sejalan dengan penelitian Ariwibowo (2012) yang mengatakan 97% kandungan kalsium dalam cangkang telur pada dosis 15 g/tanaman berpotensi menjadi bahan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Kandungan kalsium dalam jangka pendek dibutuhkan untuk meminimalisir terjadinya infeksi dari organisme pengganggu tanaman yang bersinggungan dengan bagian luar tanaman (Salpiyana, 2020).

Pupuk yang mengandung unsur hara kalsium sangat dibutuhkan oleh tanaman karena kalsium berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan terutama pada akar dan tunas. Jika tanaman kekurangan kalsium maka akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil, terhambatnya pertumbuhan pucuk dan dapat menyebabkan bunga pada tanaman menjadi gugur (Syam *et al.*, 2014). Pupuk kaya akan kalsium biasanya digunakan untuk tanaman hias dan tanaman yang menghasilkan buah, karena peran unsur hara kalsium yang mampu merangsang pertumbuhan buah dan bunga pada tanaman. Pernyataan ini didukung oleh Setiawan (2019) yang menunjukkan bahwa pemberian perlakuan serbuk cangkang telur ayam 45 g/tanaman dan pupuk NPK 16:16:16 30 g/tanaman memiliki jumlah buah pertanaman terbanyak pada tanaman tomat. Hasil penelitian dari Saragih (2016) menunjukkan bahwa perlakuan tepung cangkang telur dengan dosis 75 g/polybag memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah dan bobot bintil akar efektif, serta meningkatkan bobot biji kering per tanaman pada tanaman kedelai.

Di samping penggunaan pupuk organik padat juga diperlukan pupuk organik cair yang mampu menyuplai hara secara cepat dan mudah diserap oleh tanaman. Pemanfaatan *urine* sapi sebagai pupuk organik belum sepopuler pemanfaatan kotoran sapi, dimana *urine* hanya dibuang disekitar kandang yang menyebabkan bau yang sangat menyengat. Rizki *et al.* (2013) menjelaskan bahwa kandungan nitrogen dan zat perangsang tumbuh alami yang terdapat pada *urine* sapi termasuk dalam golongan *Indole Acetid Acid* (IAA), Giberelin (GA) dan sitokinin.

Biourine sapi memiliki kandungan N, P, K sebesar 2,7 % ; 2,4 % ; 3,8 %. Unsur hara ini sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman khususnya tanaman sayur-sayuran. Pupuk organik cair berbahan *urine* sapi ini juga memiliki kemampuan sebagai biopestisida dikarenakan baunya yang sangat khas sehingga dapat mencegah datangnya berbagai serangga atau hama (Widhowati, 2014). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Khosiatun (2021) dapat disimpulkan bahwa pemberian *biourine* sapi dengan dosis 100 mL/L memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman tomat *cherry*. Frekuensi pemberian pupuk organik cair *biourine* sapi empat kali merupakan perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat *cherry*.

Pemberian pupuk organik padat dan cair pada tanaman dapat mengurangi tingkat kerusakan tanah secara fisik, biologi dan kimia tanah akibat penggunaan pupuk anorganik berlebihan yang mampu mendegradasi kemampuan tanah. Selain itu pemanfaatan sumber daya alam limbah cangkang telur dan ternak dapat dioptimalkan dalam kegiatan budidaya tanaman dan mendukung lingkungan yang

berkelanjutan. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) pada pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pupuk *biourine* sapi”.

1.2 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini ialah terdapat salah satu perlakuan serbuk cangkang telur ayam, *biourine* sapi, dan gabungan serbuk cangkang telur dengan *biourine* sapi yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar yang terbaik.

1.3 Tujuan dan kegunaan penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar pada aplikasi serbuk cangkang telur ayam dan pupuk *biourine* sapi.

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang pemberian serbuk cangkang telur ayam dan *biourine* sapi terhadap pertumbuhan dan hasil cabai besar sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman cabai besar

Cabai besar ialah tanaman perdu yang berasal dari famili terong-terongan. Cabai berasal dari benua Amerika tepatnya pada daerah Peru dan menyebar ke benua lain seperti Australia, Eropa, dan Asia termasuk negara Indonesia. Cabai besar merupakan salah satu komoditas sayuran yang tidak dapat ditinggalkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan yang tinggi akan setiap harinya menyebabkan tanaman ini merupakan komoditas strategis (Morrow, 2019).

Cabai besar memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium dan vitamin A dan C. Besarnya minat masyarakat terhadap komoditi cabai besar ini karena penggunaannya yang relatif sering dalam kehidupan sehari-hari sebagai bumbu dapur atau rempah-rempah penambah cita rasa makanan. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, tanaman cabai besar juga dapat digunakan untuk keperluan industri diantaranya, industri bumbu masakan, industri makanan dan juga digunakan dalam industri obat-obatan atau jamu. Cabai segar mempunyai daya simpan yang hanya bertahan selama 8 hari pada suhu ruang (Sulistyaningrum, 2018).

Cabai besar dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membelinya di pasar (Harpenas, 2010). Seperti tanaman yang lainnya, tanaman cabai mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Buah cabai besar dapat dipanen jika buah

telah masak yaitu ditandai dengan buah yang berwarna merah. Warna daging buah cabai mengalami perubahan dari warna hijau pada waktu masih muda menjadi hijau tua, coklat dan merah pada waktu masak (Suharsi, 2015).

Cabai besar merupakan bumbu penggugah selera yang banyak dimanfaatkan untuk terapi kesehatan. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa cabai bermanfaat dalam menyembuhkan rematik, kejang otot, sakit tenggorokan dan alergi lainnya (Sembiring, 2009). Menurut Dermawan dan Harpenas (2014), bahwa cabai mengandung berbagai senyawa kimia seperti kapsaisin, yang merupakan kandungan utama dalam cabai besar yang bisa menumpulkan kepekaan saraf tepi sehingga berfungsi untuk anti alergi. Manfaat kapsaisin ini dapat mengurangi dan mengeluarkan lendir dari paru-paru, sehingga cabai dapat membantu menyembuhkan asma, sinusitis, influenza, bronkitis.

2.2 Syarat tumbuh cabai besar

Cabai besar merupakan tanaman yang mempunyai daya adaptasi yang luas, sehingga dapat ditanam di lahan sawah, tegalan, dataran rendah, ataupun dataran tinggi (sampai ketinggian 1.300 m dpl). Tanaman ini umumnya tumbuh optimum di dataran rendah hingga menengah pada ketinggian 0-800 m dpl. Pada dataran tinggi, tanaman cabai juga dapat tumbuh, akan tetapi pertumbuhannya lambat dan produktivitasnya rendah (Harpenas, 2010).

Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai besar adalah 25-27°C pada siang hari dan 18-20°C pada malam hari. Suhu malam di bawah 16°C dan suhu siang hari di atas 32°C dapat menggagalkan pembuahan (Tjahjadi, 2010).

Suhu tinggi dan kelembaban udara yang rendah mengakibatkan transpirasi berlebihan, sehingga tanaman mengalami kekurangan air dan menyebabkan bunga dan buah muda gugur.

Tanah yang ideal bagi pertumbuhan cabai besar adalah tanah yang memiliki sifat fisik gembur, remah, dan memiliki drainase yang baik. Jenis tanah yang memiliki karakteristik tersebut yakni tanah andosol, regosol, dan latosol. Derajat keasaman (pH) tanah yang ideal untuk pertumbuhan cabai berkisar antara 5,5-6. Pertumbuhan cabai besar pada tanah yang memiliki pH kurang dari 5,5 dapat menyebabkan pertumbuhan yang kurang optimum. Hal tersebut disebabkan, karena tanah masam memiliki kecenderungan menimbulkan keracunan unsur aluminium, zat besi, dan mangan (Rifai, 2020).

Kelembaban tanah dengan keadaan kapasitas lapang (lembab tetapi tidak becek) dan temperatur tanah antara 24-30°C sangat mendukung pertumbuhan tanaman cabai besar. Temperatur tanah yang rendah akan menghambat pengambilan unsur hara oleh akar. Walaupun cabai dapat ditanam hampir di semua jenis tanah dan tipe iklim yang berbeda, tetapi penanamannya yang luas banyak dijumpai pada jenis tanah mediteran dan aluvial (Sumarni, 2005).

Curah hujan yang sesuai bagi pertumbuhan cabai besar berkisar antara 600 mm/tahun sampai 1.2500 mm/tahun. Curah hujan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kelembapan udara meningkat. Kelembapan udara yang meningkat menyebabkan tanaman mudah terserang penyakit. Selain itu, pukulan air hujan bisa menyebabkan bunga dan bakal buah berguguran yang berakibat pada penurunan

produksi. Cabai besar paling ideal ditanam dengan intensitas cahaya matahari antara 60-70%. Lama penyinaran yang paling ideal bagi pertumbuhan tanaman adalah 10-12 jam (daerah garis katulistiwa) (Harpenas, 2010). Cahaya matahari sangat diperlukan sejak pertumbuhan bibit hingga tanaman berproduksi. Pada intensitas cahaya yang tinggi dalam waktu yang cukup lama, masa pembungaan cabai besar akan terjadi lebih cepat dan proses pematangan buah juga akan berlangsung lebih singkat (Sumarni, 2005).

2.3 Serbuk cangkang telur ayam

Indonesia merupakan salah satu pengkonsumsi telur yang cukup banyak dari tahun ke tahun dengan hasil olahan makanan yang berbagai macam. Banyaknya telur yang dimakan baik telur ayam maupun telur bebek membuat limbah cangkang telurnya menjadi cukup banyak. Jika limbah cangkang telur ini tidak dapat diolah kembali maka dapat menimbulkan pencemaran lingkungan karena pada cangkang telur ini memiliki komposisi utama CaCO_3 yang bisa menyebabkan terjadinya polusi yang disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba di lingkungan (Rahmadina, 2017).

Limbah peternakan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah limbah cangkang telur. Pada umumnya cangkang telur hanya dianggap sebagai sampah rumah tangga saja. Padahal serbuk dari cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Nurhayanti (2012) menyatakan bahwa pemberian tepung cangkang telur dapat dijadikan pengganti kapur, karena menaikkan pH tanah. Menurut Radha *et al.* (2019), kalsium yang terdapat dalam cangkang telur mirip dengan kapur pertanian yang menjadi sumber kalsium alami terbaik untuk tanaman. Cangkang telur termasuk limbah yang tidak

mendapat perhatian khusus dan dibuang begitu saja tanpa proses daur ulang. Oleh karena itu, untuk membantu menjaga lingkungan sekitar perlu dilakukan upaya salah satunya dengan pemanfaatan limbah.

Kandungan gizi kulit telur yang tak kalah tinggi dari telurnya dapat dimanfaatkan sebagai pengendali organisme penyakit tanaman. Kandungan utama cangkang telur adalah kalsium karbonat. Jeff Gillman seorang pakar nutrisi tanaman pengarang buku *The Truth About Garden Remedies* melakukan sebuah test sederhana. Ia merendam cangkang telur dalam air selama 24 jam, lalu airnya dikirim ke laboratorium. Hasilnya, air rendaman cangkang telur itu mengandung 4 mg kalsium dan potasium, termasuk didalamnya phosphorus, magnesium dan sodium dalam jumlah yang kecil (Dayanti, 2017).

Tepung cangkang telur mengandung kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang dapat meningkatkan pH tanah. Menurut Sundari (2010), cangkang telur mengandung hampir 95,1% terdiri atas garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air. Butcher dan Richard (2003) dalam Noviansyah dan Chalimah (2015) mengatakan bahwa kandungan kulit telur yang berkualitas baik dari lapisan luar mengandung sekitar 2,2 g kalsium karbonat. Sekitar 95% dari cangkang telur kering mengandung kalsium karbonat dengan berat 5,5 g. Kulit telur mengandung fosfor sebanyak 0,9% dan mengandung unsur mikro (magnesium, natrium, kalium, seng, mangan dan tembaga) sebanyak 0,3%.

Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah masam adalah dengan pemberian kapur yaitu menurunkan kemasaman tanah dan pemberian pupuk untuk menambah unsur hara di dalam tanah. Pengadaan kapur dan pupuk membutuhkan dana untuk pengadaannya, sementara tersedia alternatif yang dapat dilakukan untuk mengganti kapur dan pupuk yaitu dengan menggunakan limbah pengolahan makanan seperti cangkang telur. Cangkang telur secara umum terdiri atas: air (1,6%) dan bahan kering (98,4) (Simanjuntak *et al.*, 2016).

Limbah cangkang telur ayam dapat memenuhi ketersediaan unsur hara fosfor dan unsur hara kalsium dalam tanah, limbah cangkang telur ayam memiliki sifat yang larut dalam air dan mudah terurai dalam tanah sehingga limbah cangkang telur ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Kelarutan kalsium dalam tanah mempermudah tanaman untuk menyerap unsur hara tersebut sehingga dapat mempengaruhi kandungan kalsium yang terdapat pada tanaman (Hidayat, 2021). Kandungan kalsium yang tinggi pada kulit telur dapat berfungsi untuk mengaktifkan pembentukan bulu akar dan biji serta memperkuat batang. Kandungan kalsium juga dapat digunakan untuk menetralkan kondisi dan senyawa tanah yang merugikan (Bartter, 2018).

Berdasarkan penelitian Mustagrifin (2020), pemberian pupuk berbahan baku cangkang telur dengan dosis 25 g berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah tangkai tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Hal ini disebabkan karena adanya kandungan kalsium dan beberapa unsur hara lainnya yang ada dalam cangkang telur sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Hasil penelitian dari (Vu, 2022)

menunjukkan bahwa tepung cangkang telur dapat menjadi sumber alternatif yang berguna untuk memasok Ca bagi kacang tanah. Aplikasi serbuk cangkang telur menghasilkan hasil polong yang jauh lebih tinggi, meningkatkan pH tanah dan dan serapan kalsium tanaman.

Hasil penelitian Kurniatuti (2018), pemberian cangkang telur berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman yaitu jumlah cabang produktif cabai merah, jumlah buah per tanaman dan bobot buah tanaman, dosis terbaik 30 gr/tanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian cangkang telur sebesar 30 g/tanaman yang menghasilkan bobot buah tanaman cabai merah sebesar 439,34 g/tanaman. Adapun hasil penelitian Setiawan (2019), menunjukkan bahwa pemberian perlakuan serbuk cangkang telur ayam 45 g/tanaman dan pupuk NPK 16:16:16 30 g/tanaman memiliki jumlah buah pertanaman terbanyak pada tanaman tomat. Hal ini disebabkan karena unsur hara dalam pupuk NPK 16:16:16 dan serbuk cangkang telur ayam dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman selama masa pembentukan buah. Serbuk cangkang telur pada penelitian Setiawan (2019) mampu meningkatkan pH tanah yaitu dari pH awal 6 dan setelah pemberian mencapai pH 6,1-6,5.

2.4 Pupuk *biourine* sapi

Usaha peternakan sapi menghasilkan banyak limbah yaitu padat (feses) dan cair (*urine*). Pemakaian feses sebagai pupuk organik sudah sering dilakukan. Namun pemanfaatan *urine* belum sepopuler pemanfaatan feses, dimana *urine* hanya dibuang disekitar kandang yang menyebabkan bau yang sngat menyengat. Padahal *urine* tersebut bisa dimanfaatkan sebagai salah satu pupuk organik cair. *Biourine*

adalah *urine* sapi yang telah difermentasi menjadi sebuah produk yang lebih bermanfaat. Hasil fermentasi *biourine* yang melibatkan peran bakteri (mikroorganisme) untuk mengubah senyawa kimia ke substrat organik sehingga bisa diimplementasikan langsung pada tanaman pertanian sebagai nutrisi (Murdaningsih, 2012). Proses fermentasi bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan menambahkan mikroorganisme (Lagiman, 2020).

Pemberian pupuk organik cair seperti *biourine* merupakan salah satu cara untuk mendapatkan tanaman cabai yang sehat serta kandungan hara yang cukup tanpa penambahan pupuk anorganik terlalu banyak yang dapat berpengaruh buruk bagi tanah. *Urine* sapi merupakan limbah dari hewan ternak yang memiliki kandungan auksin dan nitrogen yang sangat berguna bagi tanaman. Auksin yang terdapat dalam *urine* sapi adalah auksin-a (*auxentriollic acid*), auksin-b dan auksin lai (*hetero auksin*). Kandungan auksin pada *urine* sapi berasal dari makanan yang diberikan kepada ternak sapi yang berupa pakan hijauan. Zat-zat yang terdapat pada protein hijauan pakan tersebut tidak dapat diuraikan oleh tubuh ternak sapi sehingga dikeluarkan sebagai filtrat bersamaan dengan *urinee* sapi yang selanjutnya dapat dipergunakan sebagai bahan organik penyusun unsur hara organik yang sangat bermanfaat bagi tanaman maupun tanah (Punitha *et al.*, 2010).

Urine sapi ternyata selain mengandung hormon auksin, juga memiliki kandungan hormon lain yaitu giberelin. Menurut Prawoto dan Suprijadji (1992), menjelaskan bahwa ternak sapi yang banyak diberikan pakan berupa hijauan, maka *urine* yang dihasilkan akan banyak mengandung hormon auksin dan giberelin.

Kandungan kedua hormon tersebut berkisar antara lain, hormon auksin sebesar 162-783 ppm sedangkan hormon giberelin sebesar 0-938 ppm. Hormon auksin dan giberelin sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, khususnya pada masa vegetatif dikarenakan kedua hormon tersebut akan berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan baik pada daun, batang, dan akar tanaman. Hormon giberelin tidak hanya berpengaruh terhadap perpanjangan batang, namun juga berguna untuk seluruh bagian tanaman (Qibtiyah, 2018).

Biourine sapi merupakan sumber penambahan unsur hara yang didapat dari hasil fermentasi *urine* sapi. Kandungan nitrogen dan kalium pada kotoran padat sapi lebih kecil jika dibandingkan dengan jumlah persentase di dalam kotoran cair sapi. *Urine* sapi memiliki unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan feses sapi yaitu kadar nitrogen pada *urine* sapi sebesar 1% sedangkan pada feses sapi hanya sebesar 0,4% (Indrawaty, 2017). Oleh karena itu, penggunaan kotoran cair sapi lebih efektif untuk meningkatkan pertumbuhan morfologi dan fisiologi tanaman. Pupuk *urine* sapi mengandung hormon tertentu yang dapat merangsang perkembangan tanaman dan mengandung lebih banyak N dan K dibandingkan dengan kotoran sapi padat (Ilhamiyah, 2021).

Pemanfaatan *urine* sapi sebagai pupuk organik cair harus mengalami fermentasi terlebih dahulu untuk meningkatkan jumlah unsur hara yang dikandungnya. *Urine* sapi sebelum difermentasi hanya memiliki kandungan unsur hara N, P, K sebesar 1,1 % ; 0,5 % ; 0,9 % . Setelah terfermentasi, *urinee* sapi akan memiliki kandungan N, P, K menjadi 2,7 % ; 2,4 % ; 3,8 % (Qibtiyah, 2018).

Pengaplikasian *biourine* sapi berbeda dengan pupuk organik padat. *Biourine* sapi diaplikasikan pada tanaman setelah tanaman tumbuh, karena pada saat masa pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman banyak membutuhkan nutrisi. (Huseng, 2019). Bentuk pupuk organik cair yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk lainnya yang berbentuk padat (Ilyas, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian dari Andriansyah *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa tinggi tanaman, jumlah daun, dan umur berbunga tanaman cabai rawit dengan pemberian *biourine* sapi 40 ml/ha menunjukkan hasil yang sangat baik. Hal ini disebabkan karena pada saat awal pertumbuhan sampai fase pembungaan kebutuhan akan unsur hara tanaman N tercukupi sehingga memacu pertumbuhan vegetatif dan hal ini sangat berpengaruh terhadap pembungaan suatu tanaman. *Biourine* sapi kaya akan unsur hara dan zat pengatur tumbuh seperti sitokinin yang berfungsi mendorong pertumbuhan tunas dan perluasan daun. Kandungan nitrogen pada *urine* sapi potong sama dengan yang ada pada pupuk SP36, yaitu 36 % nitrogen, atau tidak beda jauh dengan kandungan nitrogen pupuk urea, yakni 45%.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Enjel (2020) memperoleh hasil yang tidak berbeda jauh dengan penelitian Andriansyah. Pemberian *biourine* sapi dengan dosis 30,55 cc/l memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap semua parameter pengamatan tanaman cabai merah. Pemberian *biourine* sapi yang difermentasikan sebanyak 30,5 cc/l air merupakan konsentrasi yang baik dalam mencukupi

kebutuhan unsur hara diantaranya N dan P yang tinggi, karena *biourine* sapi merangsang pertumbuhan vegetatif dan ketersediaan unsur hara pada tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun.

Sedangkan untuk penelitian yang dilakukan oleh Khosiatun (2021) menunjukkan bahwa pemberian 100 mL/L larutan memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman tomat *cherry*. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk *biourine* sapi mampu mempercepat penyerapan unsur hara mikro dan unsur hara makro. Selain itu pupuk *biourine* sapi mengandung unsur karbon dan nitrogen yang mampu mempertahankan atau memperbaiki kesuburan tanah dan kuat terhadap serangan penyakit pada tanaman tomat *cherry*.