

**PENGARUH PACLOBUTRAZOL DAN
EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)**



SAKINAH KURNIA RIZKY

G011 20 1072



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

2024

**PENGARUH PACLOBUTRAZOL DAN
EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)**

**SAKINAH KURNIA RIZKY
G011 20 1072**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH PACLOBUTRAZOL DAN
EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)**

SAKINAH KURNIA RIZKY
G011 20 1072

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

PENGARUH PACLOBUTRAZOL DAN
EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)

SAKINAH KURNIA RIZKY

G011201072

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 24 Juli 2024 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Univeristas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful. MS
NIP. 19620324 198702 2 001

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

Mengetahui:
Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Budidaya
Pertanian

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

Dr. Hari Iswoyo, S. P., M. A.
NIP. 19760508 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful. MS dan Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP) Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Agustus 2024



Sakinah Kurnia Rizky
G011 20 1072

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.)”. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW sebagai tauladan terbaik sepanjang masa.

Ucapan terima kasih dan penghargaan tertinggi kepada cinta pertama dan panutanku, Ibunda Ida dan Ayahanda Adi, terima kasih atas segala dukungan, doa, nasihat, arahan, tulus kasih, dan perhatian dalam bentuk materi maupun immaterial, serta menjadi motivasi utama bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung anaknya untuk mencapai pendidikan setinggi ini. Tak lupa pula kepada kakek, nenek dan tante penulis yang tak kalah penting kehadirannya, tak ada kata semakna yang cukup menggambarkan rasa terima kasih dan syukur karena memiliki mereka sebagai keluarga.

Ucapan terima kasih dan hormat penulis kepada Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful. MS dan Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan penuh kesabaran demi membimbing dan mengarahkan penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Proses penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, baik yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, sehingga hambatan dan kesulitan terasa lebih ringan untuk dilalui oleh penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Prof. Dr. Ir. Fachira Ulfa, MP, Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, MP, dan Dr. Rahmansyah Dermawan, SP. M.Si selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
2. Pak Mahsyuri yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian di lahan Balai Hortikultura Bontolojong.
3. Bapak Judding dan keluarga yang telah banyak membantu, mendampingi, memberikan arahan, saran, dan memberikan fasilitas tempat tinggal kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesai.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Wildan Akram, SP. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis dan selalu menjadi support system penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan, yang telah mendengarkan keluh kesah dan berkontribusi banyak membantu penulis dalam proses penelitian hingga terselesainya penulisan skripsi ini.
5. Teman-teman yang turut andil membantu dalam proses penelitian penulis Nurhikma, Alimun, Rifki, SP dan Angga, SP yang telah membantu dan saling memotivasi selama proses penelitian.
6. Sahabat seperjuangan penulis Susi Amaliah, Putri Layuk Siramma, Cindy Agustin, Mery, dan Sinta Dewi, SP yang telah mendukung, membantu, saling memberi motivasi dan mengusahakan hal-hal bahagia hingga saat ini.

7. Teman tersayang Desi Ratnasari yang telah menambah warna di akhir perkuliahan penulis.
8. Teman-teman Hidrogen20, posko KKNT 110, serta seluruh pihak yang telah memberi dukungan dan semangat yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu, bersama kalian penulis merasakan keindahan ditengah perbedaan.
9. Terakhir, kepada diri sendiri Sakinah Kurnia Rizky terima kasih sudah berjuang dan bertahan hingga sejauh ini. Apresiasi sebesar-besarnya karena bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih untuk tidak menyerah dalam keadaan sesulit apapun dari awal perkuliahan hingga selesainya skripsi ini.

Atas semua dukungan, bantuan, dan keikhlasan yang diberikan, penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan pembaca memberikan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, Aamiin.

Makassar, Agustus 2024



Sakinah Kurnia Rizky

ABSTRAK

SAKINAH KURNIA RIZKY. Pengaruh *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.) (dibimbing oleh Syatrianty A. Syaiful dan Elkawakib Syam'un).

Latar belakang. Kentang merupakan komoditas hortikultura penting sebagai salah satu sayuran yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan. Namun, kentang di Indonesia belum dapat memenuhi permintaan dalam negeri. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kentang ialah kurangnya pemakaian bibit yang bermutu dalam budidaya kentang, oleh karena itu digunakan bibit umbi mini. Dalam memproduksi umbi mini diperlukan suatu cara untuk penyediaan serta peningkatan kualitas dan kuantitas bibit umbi mini, yaitu dengan pemberian *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal sebagai pupuk organik cair. **Tujuan.** Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh terbaik penggunaan *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal terhadap produksi bibit umbi mini kentang (G3). **Metode.** Faktor pertama adalah *paclobutrazol* (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: 0 mL L⁻¹, 0,075 mL L⁻¹, 0,125 mL L⁻¹. Faktor kedua adalah ekstrak gamal (G) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 0 mL L⁻¹, 100 mL L⁻¹, 200 mL L⁻¹, 300 mL L⁻¹. **Hasil.** Pemberian *paclobutrazol* 0,125 mL L⁻¹ memberikan rata-rata hasil terbaik pada tinggi tanaman (28.04 cm), klorofil a (294.54 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b (121.73 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil total (417.23 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), diameter umbi (44.81 mm), bobot perumbi (74.04 g), bobot pertanaman (484.60 g), bobot perpetak (3.06 kg), bobot perhektar (10.94 ton/ha), klasifikasi umbi grade A dan C. Konsentrasi ekstrak gamal 300 mL L⁻¹ memberikan rata-rata terbesar pada parameter diameter umbi (44.98 mm) dan bobot perumbi (73.69 g). **Kesimpulan.** *Paclobutrazol* yang dikombinasikan dengan ekstrak gamal memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap pertumbuhan dan produksi bibit umbi mini kentang, serta memberikan hasil terbaik pada kandungan vitamin C kentang.

Kata kunci: ekstrak daun gamal; kentang; *paclobutrazol*

ABSTRACT

SAKINAH KURNIA RIZKY. **Effect of *paclobutrazol* and gamal (*Gliricidia sepium*) leaf extract on potato (*Solanum tuberosum* L.) growth and production** (supervised by Syatrianty A. Syaiful, and Elkawakib Syam'un).

Background. Potatoes are an important horticultural commodity as one of the vegetables that has an important role in meeting food needs. However, potatoes in Indonesia have not been able to meet domestic demand. One of the factors causing low potato production is the lack of use of quality seeds in potato cultivation, therefore mini tuber seeds are used. In producing mini tubers, a method is needed to provide and increase the quality and quantity of mini tuber seeds, namely by administering *paclobutrazol* and gamal leaf extract as liquid organic fertilizer. **Objective.** The aim of carrying out this research is to find out and study the best effect of using *paclobutrazol* and gamal leaf extract on the production of mini potato tuber seeds (G3). **Method.** The first factor is *paclobutrazol* (P) which consists of 3 levels, namely: 0 mL L⁻¹, 0,075 mL L⁻¹, 0,125 mL L⁻¹. The second factor is gamal extract (G) which consists of 4 levels, namely: 0 mL L⁻¹, 100 mL L⁻¹, 200 mL L⁻¹, 300 mL L⁻¹. **Results.** Giving *paclobutrazol* 0,125 mL L⁻¹ gave the best average results in plant height (28.04 cm), chlorophyll a (294.54 µmol.m⁻²), chlorophyll b (121.73 µmol.m⁻²), total chlorophyll (417.23 µmol.m⁻²), tuber diameter (44.81 mm), tuber weight (74.04 g), planting weight (484.60 g), per plot weight (3.06 kg), per hectare weight (10.94 tons/ha), tuber classification grade A and C. Gamal extract concentration 300 mL L⁻¹ gave the largest average parameters for tuber diameter (44.98 mm) and tuber weight (73.69 g). **Conclusion.** *Paclobutrazol* combined with gamal extract has a varied effect on the growth and production of mini potato tuber seeds, as well as providing the best results on the vitamin C content of potatoes.

Key words: gamal leaf extract; potato; *paclobutrazol*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Landasan teori	3
1.3. Tujuan dan manfaat	5
1.4. Hipotesis	5
BAB II METODE PENELITIAN.....	6
2.1. Tempat dan waktu	6
2.2. Bahan dan alat.....	6
2.3. Metode penelitian.....	6
2.4. Pelaksanaan penelitian	7
2.5. Pemeliharaan	8
2.6. Panen	9
2.7. Pengamatan dan pengukuran.....	9
2.8. Analisis data.....	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1. Hasil.....	12
3.2. Pembahasan.....	20
BAB IV KESIMPULAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Rata-rata tinggi (cm) kentang umur 8 MST	12
2. Rata-rata klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) kentang	12
3. Rata-rata klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) kentang	13
4. Rata-rata klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) kentang	13
5. Rata-rata panjang umbi (cm) kentang	14
6. Rata-rata diameter umbi (mm) kentang	14
7. Rata-rata bobot per umbi (g) kentang	16
8. Rata-rata bobot umbi per tanaman (g) kentang	16
9. Rata-rata bobot umbi per petak (kg) kentang	17
10. Rata-rata bobot umbi per hektar (ton/ha) kentang	17
11. Rata-rata klasifikasi umbi (%) kentang	18

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Diagram batang rata-rata jumlah umbi kentang	15
2. Diagram batang rata-rata vitamin C (mg/100g) kentang.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel

Nomor urut	Halaman
1. Deskripsi kentang varietas Granola	30
2. Hasil analisis tanah sebelum penelitian	31
3. Hasil analisis ekstrak daun gamal	31
4.a Tinggi kentang umur 8 MST (cm).....	32
5.b Sidik ragam kentang umur 8 MST.....	32
5.a Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$).....	33
6.b Sidik ragam klorofil a.....	33
6.a Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$).....	34
7.b Sidik ragam klorofil b.....	34
7.a Klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$).....	35
8.b Sidik ragam klorofil total.....	35
8.a Panjang umbi kentang (cm).....	36
9.b Sidik ragam panjang umbi kentang.....	36
9.a Diameter umbi kentang (mm).....	37
10.b Sidik ragam diameter umbi kentang.....	37
10.a Bobot umbi per umbi kentang (g).....	38
11.b Sidik ragam bobot per umbi kentang.....	38
11.a Bobot umbi per tanaman kentang (g).....	39
12.b Sidik ragam bobot umbi per tanaman kentang.....	39
12.a Bobot per petak kentang (kg).....	40
13.b Sidik ragam bobot per petak kentang	40
13.a Bobot umbi per hektar kentang (ton/ha).....	41
14.b Sidik ragam bobot umbi per hektar kentang	41
14.a Jumlah umbi kentang.....	42
15.b Sidik ragam jumlah umbi kentang.....	42
15.a Klasifikasi umbi grade A kentang (%)	43
16.b Sidik ragam klasifikasi umbi grade A kentang.....	43
16.a Klasifikasi umbi grade B kentang (%)	44
17.b Sidik ragam klasifikasi umbi grade B kentang.....	44
17.a Klasifikasi umbi grade C kentang (%)	45
18.b Sidik ragam klasifikasi umbi grade C kentang.....	45
18.a Vitamin C kentang (mg/100g)	46
19.b Sidik ragam vitamin C kentang	46

Gambar

Nomor urut	Halaman
1. Denah percobaan di lapangan.....	29
2. Umbi kentang.....	47
3. Tampilan fisik umbi kentang.....	48

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting karena sebagai salah satu sayuran yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan memiliki potensi yang besar untuk diekspor ke negara lain. Kentang memiliki kandungan gizi seperti karbohidrat, protein dan lemak. Karbohidrat dan protein yang ada pada tanaman kentang lebih tinggi dibandingkan tanaman umbi lainnya, kentang juga memiliki kandungan gula, vitamin B1, vitamin C serta kandungan serat, dan mineral kentang lebih tinggi dibandingkan dengan beras. Setiap 100 g kentang terkandung 83 kkal, 19 g karbohidrat, 2 g protein, 0,1 g lemak, 2,2 g serat, 78 g air, 0,11 mg vitamin B1, 17 mg vitamin C, 11 mg kalsium, 56 mg fluor, 0,7 mg zat besi, 62 kadar gula dan 328 indeks kekenyangan (Siallagan, 2019).

Produksi kentang di Indonesia pada tahun 2019 adalah 1,31 juta ton dengan rata-rata produktivitasnya 19,27 ton/ha, sedangkan pada tahun 2020 jumlah produksinya adalah 1,28 juta ton dengan rata-rata produktivitasnya 19,55 ton/ha, dan mengalami peningkatan produksi pada tahun 2021 dan 2022 menjadi 1,36 juta ton dan 1,50 juta ton, akan tetapi kembali mengalami penurunan pada tahun 2023 yaitu 1,24 juta ton, dengan rata-rata produktivitasnya 19,63 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2023). Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kentang ialah kurangnya pemakaian bibit yang bermutu dalam budidaya kentang. Oleh karena itu ketersediaan dan upaya pengendalian bibit sumber perlu ditingkatkan, peningkatan kualitas dan kuantitas umbi dengan pemberian zat pengatur tumbuh (Waluyo dan Karyadi., 2013).

Zat pengatur tumbuh yang berperan dalam pembentukan umbi mini diantaranya adalah sitokinin, auksin dan zat retardan, salah satu jenis retardan yang banyak digunakan saat ini untuk pembentukan umbi mini adalah *paclobutrazol*. *Paclobutrazol* termasuk salah satu retardan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan metabolisme tanaman pada meristem sub apikal yang dapat menghambat pemanjangan sel, sehingga perpanjangan buku terhambat. Senyawa *paclobutrazol* dapat menghambat biosintesis giberelin. Terhambatnya biosintesis giberelin menyebabkan perpanjangan dan pembelahan sel pada meristem apikal berjalan lambat sehingga menekan perpanjangan tunas (Hardiyanti, 2013).

Senyawa retardan *paclobutrazol* juga dapat meningkatkan jumlah umbi dan bobot umbi per tanaman serta meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan dengan meningkatkan aktivitas fotosintesis, enzim, kandungan senyawa osmolit, dan mempertahankan indeks stabilitas membran (Amelia et al., 2023). Hasil penelitian Esmailpour et al (2011) membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi *paclobutrazol* yang diaplikasikan maka semakin meningkat pula berat kering akar, batang, daun, dan umbi tanaman kentang serta menyebabkan penurunan tinggi tanaman dan umur panen. Konsentrasi tertentu pada *paclobutrazol* dapat menyebabkan warna daun lebih hijau, akar lebih kokoh, pemendekan ruas batang, dan pertumbuhan tanaman yang seragam (Hamdani et al., 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Amelia et al (2023) menyatakan bahwa *paclobutrazol* 150 ppm memberikan pengaruh

terbaik pada parameter bobot umbi dan indeks panen. Karmelina et al (2018) menyatakan bahwa pemberian *paclobutrazol* pada tanaman kentang konsentrasi 125 ppm mampu menekan pertumbuhan tinggi tanaman, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi, diameter umbi, dan panjang umbi. Sambeka et al (2012) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa konsentrasi *paclobutrazol* 125 ppm berpengaruh nyata terhadap komponen hasil bobot umbi kentang. Rosanna et al (2014) menyatakan bahwa *paclobutrazol* 1 mL L⁻¹ dan 3 mL L⁻¹ dapat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman kentang dan jumlah daun, namun mempercepat waktu pembungaan, meningkatkan jumlah umbi, dan bobot umbi tanaman kentang.

Selain itu, produksi umbi yang tinggi akan dicapai apabila tanaman menunjukkan pertumbuhan yang optimal, yaitu dengan tercukupinya kebutuhan unsur hara pada tanaman, salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman dengan menggunakan pupuk. Kombinasi pupuk anorganik dengan pupuk organik cair memberi peluang untuk meningkatkan produksi karena pupuk organik cair akan merangsang pertumbuhan dan menambah jumlah daun yang terbentuk sehingga proses fotosintesis akan menghasilkan lebih banyak fotosintat untuk mendukung proses pembentukan dan pengisian umbi. Pemberian pupuk organik cair juga diharapkan mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah sehingga kesuburan tanah meningkat (Karamina dan Fikrinda, 2016).

Pupuk organik cair memiliki kelebihan yakni penyerapan haranya berjalan lebih cepat karena sudah terlarut, memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman karena mengandung unsur hara makro dan mikro. Selain itu, pemberian pupuk organik cair lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman. Ekstrak daun gamal merupakan salah satu alternatif sumber bahan baku hara yang dapat digunakan sebagai salah satu pupuk organik cair (Atmi, 2021). Gamal merupakan tanaman *leguminosae* yang mengandung berbagai hara esensial yang cukup tinggi bagi pemenuhan hara tanaman. Menurut Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang (2015) dalam Oviyanti et al (2016) menyatakan bahwa ekstrak daun gamal mengandung 0.24% N, 0,039% P, 8.38% K, 12.4% C-Organik. Selain itu, gamal juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan tanaman *leguminosae* lain yaitu dapat dengan mudah dibudidayakan serta pertumbuhan yang cepat dan produksi biomasanya tinggi. Gamal juga mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah yang menyebabkan biomassa tanaman ini mudah terdekomposisi (Oviyanti et al., 2016 dalam Efendi, 2022).

Tanaman gamal juga telah banyak diteliti manfaatnya pada bidang pertanian, baik menyangkut kegunaan maupun kemanjuran yang memberikan dampak positif sampai pada masalah toksisitas terhadap objek yang menjadi sasaran penggunaannya, biomassa daun gamal biasanya dihasilkan dari ekstrak daun gamal yang dapat berperan sebagai pestisida nabati (Jemalong, 2018), untuk mengendalikan hama dan penyakit (Ngapiyatun et al., 2017), mendorong pengembangan umbi, dan mengandung nitrogen untuk kesuburan tanah (Razali dan Fithria, 2023). Jemalong (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dosis terbaik ekstrak daun gamal dengan konsentrasi 300 mL L⁻¹ untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kentang.

Interaksi antara *paclobutrazol* dan ekstrak gamal dalam menunjang produksi kentang dapat memberikan manfaat tambahan bagi pertumbuhan tanaman, seperti

peningkatan nutrisi pada tanaman. Namun demikian efek positif dari interaksi antara *paclobutrazol* dan ekstrak gamal bergantung pada praktik budidaya yang digunakan. Oleh karena itu penting mengetahui dosis yang tepat dari *paclobutrazol* dan ekstrak gamal.

1.2. Landasan teori

1.2.1 Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Tanaman kentang dengan nama latin *Solanum tuberosum* L. Menurut Sharma (2002) dalam Fahdila (2023), tanaman kentang sendiri mempunyai klasifikasi yaitu :

Kingdo : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae

Genus : Solanum

Species: *Solanum tuberosum* L.

Kentang merupakan tanaman umbi-umbian dan tergolong tanaman semusim yang memiliki banyak varietas dan berumur pendek. Memiliki batang yang berbentuk segi empat, umbi pada tanaman kentang terbentuk dari batang, seperti geragih atau stolon dan rimpang. Tanaman kentang dapat memunculkan tunas beserta akar sehingga sering kali dapat dijadikan bahan perbanyak vegetatif, daun kentang umumnya rimbun dan memiliki helai daun berbentuk bulat lonjong dengan ujung meruncing. Batangnya dapat berbentuk segi empat atau segi lima tergantung pada varietasnya, kentang memiliki batang yang berongga, berbuku-buku dan tidak berkayu. Kentang memiliki dua sistem perakaran, yaitu perakaran tunggang dan serabut dan tumbuh menyebar ke segala arah. Umbi kentang memiliki morfologi yang bervariasi ditinjau dari bentuk umbi, warna kulit, warna daging, dan mata tunas (Rukmana, 1997 dalam Mustofa, 2019).

Kentang umumnya ditanam pada dataran tinggi dengan iklim dingin seperti daerah pegunungan. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman kentang ialah 17°C pada malam hari dan 25°C pada siang hari atau lebih rendah. Suhu perakaran yang baik untuk pertumbuhan umbi adalah 14,9°C-17,7°C. Tanaman kentang cocok ditanam pada tanah gembur, sedikit mengandung pasir, banyak mengandung humus dan air tanahnya tidak menggenang, serta sinar matahari yang cukup dengan kelembaban udara 80-90%. Waktu tanam kentang terbaik ialah pada akhir musim hujan. Walaupun demikian, kentang dapat pula ditanam pada awal musim hujan asalkan tanaman telah berumur dua bulan atau telah berumbi besar ketika hujan lebat (Sunarjono, 2007 dalam Yuwono, 2015).

1.2.2 Paclobutrazol

Paclobutrazol merupakan salah satu jenis zat penghambat tumbuh (retardan) dengan rumus empiris $C_{15}H_{20}ClN_3O$. *Paclobutrazol* dapat diserap oleh tanaman melalui berbagai organ vegetatif, misalnya daun, pembuluh batang, ataupun akar, yang kemudian ditranslokasikan secara akropetal melalui xylem ke bagian tanaman yang lain

(Laurenze, 2021). *Paclobutrazol* dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan pengkerdilan serta meningkatkan kandungan klorofil daun sehingga aktifitas fotosintesis dapat berjalan dengan baik dan serta meningkatkan produksi dan menghambat sintesis giberelin. *Paclobutrazol* merupakan salah satu penghambat pertumbuhan yang berfungsi menghambat pertumbuhan bagian vegetatif tanaman menjadi mengecil dan merangsang pertumbuhan bunga, dapat meningkatkan warna hijau (kandungan klorofil) daun dan mempengaruhi pembungaan, menghambat pembelahan sel dan pembesaran sel sub apikal tanpa menyebabkan pertumbuhan yang abnormal (Salisbury dan Ross, 2002 *dalam* Sambeka et al., 2012). Selain itu, *Paclobutrazol* juga dapat melindungi tanaman dari cekaman stress dan meningkatkan pertumbuhan akar tanaman pada situasi tertentu (Watson 2006 *dalam* Laurenze., 2021).

1.2.3 Ekstrak daun gamal

Gamal (*Gliricidia sepium*) adalah tanaman *leguminosae* yang berasal dari daerah tropis pantai pasifiki di Amerika Tengah, dan masuk ke Indonesia pada tahun 1900. Menurut Balai Pengkajian Teknologi Maluku (2009) *dalam* Risningsih (2023) klasifikasi tanaman gamal adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae

Genus : Gliricidia

Spesies : *Gliricidia sepium*

Gamal merupakan tanaman berbentuk pohon, berukuran kecil sampai sedang dengan tinggi pohon biasanya mencapai 10-12 meter. Gamal mempunyai karakter adaptasi yang luas terhadap tanah maupun iklim, dapat tumbuh pada tanah-tanah masam dengan kesuburan rendah. Pemanfaatan tanaman gamal telah dikenal cukup luas pada berbagai bidang, seperti: sebagai bahan bangunan, makanan ternak, pakan lebah, tanaman naungan dan sebagainya. Pemanfaatan tanaman gamal di bidang pertanian telah banyak diteliti manfaatnya, baik menyangkut kegunaan maupun kemanjuran yang memberikan dampak positif sampai pada masalah toksisitas terhadap obyek yang menjadi sasaran penggunaannya (Jemalong, 2018).

Tanaman gamal banyak dijumpai di lingkungan sekitar bahkan sering digunakan sebagai pagar hidup, peneduh dan pakan ternak oleh penduduk sekitar. Tanaman gamal khususnya pada daun gamal dapat dijadikan sebagai pupuk untuk mengembangkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tanpa merusak lingkungan sekitar. Karena daun gamal mempunyai kandungan hara yang tinggi dan lengkap seperti unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro meliputi Nitrogen (N), Fosfor (F), Kalium (K) dan C, H, O. Sedangkan unsur hara mikro meliputi Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), Tembaga (Cu), Boron (B), Molibdenium (Mo) dan Chlor (Cl). Unsur hara tersebut sangat mudah larut, sehingga tanaman dapat dengan cepat menyerap unsur hara (Fitriah dan Boe, 2022).

1.3. Tujuan dan manfaat

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penggunaan *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.).

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan referensi dan informasi mengenai pemanfaatan *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal dalam memproduksi kentang dan sebagai bahan pembandingan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian yaitu:

1. Terdapat interaksi antara pemberian *paclobutrazol* dan ekstrak daun gamal yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.).
2. Terdapat salah satu konsentrasi *paclobutrazol* yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.).
3. Terdapat salah satu konsentrasi ekstrak daun gamal yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.).

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan di Desa Bonto Lojong, Kecamatan Uluere, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Dengan ketinggian 1.373 m dpl dengan suhu rata-rata 25°C pada siang hari dan 18°C pada malam hari. Penelitian skala laboratorium dilakukan di Laboratorium Jamur Pangan dan Pupuk Hayati, Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Pelaksanaan penelitian ini mulai dari bulan November hingga Maret 2024.

2.2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit kentang var Granola G2, pupuk kandang ayam, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, *paclobutrazol*, daun gamal, air, label penanda, kantong plastik, paku tindis, bambu, mulsa, alkohol 75%, perekat pestisida, fungisida Actozeb 80 WP, Anfush, insektisida Matador 25 EC, Nara rel 550 EC, bakterisida Arashi, aquades, asam oksalat 0,4%, dan diklorofenol indofenol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, *cultivator*, sprayer, meteran, ember, baskom, blender, timbangan analitik, spoit, sendok takar, saringan, pisau, gunting, mistar, alat tulis, alat dokumentasi (Hp), botol kemasan, gembor, sendok, selang, jangka sorong, labu tentukur, tabung reaksi, pipet tetes, mikropipet, tip mikropipet, spatula, *centrifuge*, dan spektrofotometer uv vis.

2.3. Metode penelitian

Penelitian ini berbentuk percobaan dengan menggunakan Faktorial Dua Faktor (F2F) yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 faktor perlakuan yaitu, faktor pertama menggunakan *paclobutrazol* (P) dan faktor kedua menggunakan ekstrak daun gamal (G). kedua faktor tersebut ialah:

Faktor I pemberian *paclobutrazol* yang terdiri dari 3 taraf:

p0 : Tanpa *paclobutrazol* (Kontrol)

p1 : Pemberian *paclobutrazol* dengan dosis 0,075 mL L⁻¹

p2 : Pemberian *paclobutrazol* dengan dosis 0,125 mL L⁻¹ (Amelia et al., 2023).

Faktor II pemberian ekstrak daun gamal yang terdiri dari 4 taraf:

g0 : Tanpa ekstrak daun gamal (Kontrol)

g1 : Pemberian ekstrak daun gamal dengan dosis 100 mL L⁻¹

g2 : Pemberian ekstrak daun gamal dengan dosis 200 mL L⁻¹

g3 : Pemberian ekstrak daun gamal dengan dosis 300 mL L⁻¹ (Jemalong, 2018).

Berdasarkan kedua faktor tersebut maka diperoleh 12 kombinasi perlakuan.

Kombinasi	g0	g1	g2	g3
p0	p0g0	p0g1	p0g2	p0g3
p1	p1g0	p1g1	p1g2	p1g3
p2	p2g0	p2g1	p2g2	p2g3

Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali dan digunakan 12 tanaman, sehingga terdapat total 432 unit percobaan.

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *probability sampling* menggunakan jenis pengambilan sampel acak sederhana untuk setiap petak, dengan jumlah sampel yang diamati yaitu 30% (4 sampel dari 12 tanaman) dari jumlah populasi setiap petak.

2.4. Pelaksanaan penelitian

2.4.1 Pengolahan lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan cara mencangkul dan membersihkan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman, kemudian tanah digemburkan menggunakan kultivator lalu dibiarkan selama 2-3 hari agar cukup mendapat sinar matahari. Setelah itu membuat guludan dengan ukuran 0,6 x 2,4 m dengan tinggi 30 cm kemudian ditambahkan pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton/ha (setara dengan 2,88 kg perguludan) lalu diratakan. Rumus yang digunakan dalam menentukan dosis pupuk kandang mengacu pada Putradiansyah (2019) sebagai berikut:

$$\frac{\text{Luas petak}}{1 \text{ ha}} \times \text{dosis rekomendasi}$$

2.4.2 Pemasangan mulsa

Pemasangan mulsa dilakukan sehari setelah pembuatan guludan, dengan cara menghamparkan mulsa diatas guludan, lalu pada bagian kiri dan kanan mulsa dikuatkan dengan pasak bambu, kemudian mulsa di lubang pada bagian tengah menggunakan kaleng susu sesuai dengan jarak tanam yaitu 40 cm.

2.4.3 Persiapan bibit

Bibit kentang yang digunakan sebagai bahan tanam berasal dari umbi bibit generasi dua (G2) yang telah diseleksi, bibit yang digunakan yaitu bibit yang sudah memiliki tunas sepanjang ± 2 cm dan tidak memiliki cacat secara fisik seperti kering, berkerut maupun berlobang dan juga tidak terserang hama penyakit dengan berat umbi 30-40 g berdiameter 35-45 mm.

2.4.4 Penanaman

Bibit kentang ditanaman 1 umbi per lubang tanam dengan posisi tunas menghadap keatas dengan kedalaman ± 10 cm, lalu di timbun hingga bibit tidak nampak pada permukaan tanah. Bibit kentang ditanam dengan jarak tanam 40 cm.

2.4.5 Pemasangan label

Pemasangan label perlakuan dan ulangan dilakukan setelah pemasangan mulsa dan penanaman selesai, hal ini bertujuan agar penempatan perlakuan dapat dilakukan dengan tepat.

2.4.6 Pembuatan ekstrak daun gamal

Membuat larutan stok ekstrak gamal dengan menyiapkan daun gamal sebanyak 1 kg dan air 1 L, setelah itu daun gamal di campur dengan air dan dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan 1:1, gamal yang telah diblender di pindahkan ke dalam wadah dan didiamkan selama 24 jam. Setelah itu di ambil ekstraknya menggunakan saringan dan disimpan di dalam botol (Nurhadi et al., 2019).

2.4.7 Aplikasi ekstrak daun gamal

Aplikasi ekstrak gamal dilakukan pada tanaman dengan 4 taraf konsentrasi yaitu 0 mL L⁻¹ (kontrol), 100 mL L⁻¹, 200 mL L⁻¹, dan 300 mL L⁻¹ dengan cara disemprotkan pada bagian batang dan daun tanaman. Aplikasi dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada minggu ke 5 sampai minggu 9 dengan interval pengaplikasian 1 kali seminggu, dan diaplikasikan pada pagi hari pukul 08.00-09.00.

2.4.8 Aplikasi *paclobutrazol*

Aplikasi *paclobutrazol* dilakukan dengan 3 taraf konsentrasi yaitu 0 mL L⁻¹ (kontrol), 0,075 mL L⁻¹, dan 0,125 mL L⁻¹ pada bagian batang dan daun tanaman. Aplikasi dilakukan pada minggu ke 6 dan 8, dan diaplikasikan pada pagi hari pukul 07.00-08.00.

2.5. Pemeliharaan

2.5.1 Pemupukan

Pemupukan dilakukan saat tanaman berumur 2 MST dan 6 MST dengan dosis 4,8 g/tanaman, menggunakan pupuk NPK mutiara 16:16:16. Pengaplikasian pupuk NPK dilakukan dengan cara dikocor. Rumus yang digunakan dalam menentukan dosis NPK mengacu pada Putradiansyah (2019) sebagai berikut:

$$\frac{\text{Luas petak}}{1 \text{ ha}} \times \text{dosis rekomendasi}$$

2.5.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 MST karena pertumbuhan tanaman dilapangan tidak seragam, penyulaman dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang mati atau tanaman yang tunasnya belum muncul ke permukaan tanah, kemudian diganti dengan tanaman yang baru yang pertumbuhannya baik dan memiliki ukuran yang seragam, dengan memotong tanaman secara vertikal (split) dari permukaan tanah hingga mengenai umbi menggunakan pisau. Setelah itu tanaman yang telah dipotong, akarnya direndam pada larutan fungisida berbahan aktif mankozeb, kemudian di tanam pada lubang tanam yang kosong.

2.5.3 Split batang

Split dilakukan pada saat tanaman berumur 5 MST, yaitu dengan memotong batang yang tumbuh dengan gunting pemotong yang telah di sterilkan dengan alkohol 70%, dan hanya menyisakan satu batang pada tiap tanaman.

2.5.4 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan beberapa cara yaitu, secara mekanis dan kimiawi, pengendalian hama dan penyakit secara mekanis dilakukan dengan menangkap hama dan memotong tanaman atau mencabut tanaman yang terserang penyakit. Adapun pengendalian hama penyakit secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan pestisida, satu minggu sekali secara bergantian. Menggunakan fungisida Actozeb 80 WP konsentrasi 2.24 g/L diaplikasikan dengan cara disemprot pada permukaan tanaman dan bawah daun, Anfush dengan cara di kocor, insektisida Matador 25 EC konsentrasi 2 mL L⁻¹, Nararel 550 EC konsentrasi 30 mL/16L diaplikasikan dengan cara disemprot pada permukaan tanaman dan bawah daun, dan bakterisida Arashi konsentrasi 220 cc/tanaman diaplikasikan dengan cara di kocor.

2.6. Panen

Pemanenan kentang dilakukan secara selektif sebanyak 3x, karena beberapa tanaman terserang layu bakteri, pemanenan pertama dilakukan pada 10 MST, pemanenan kedua dilakukan pada 12 MST, dan pemanenan ketiga dilakukan pada 14 MST dilakukan pada saat tanaman kentang memiliki ciri-ciri daun dan batang yang sebelumnya berwarna hijau berubah menjadi kekuningan dan mengering. Cara panennya dengan mencabut tanaman kemudian memisahkan umbi dengan tanamannya, dan menggali lubang tanam dengan menggunakan sendok besar untuk mengambil umbi yang masih tertinggal di tanah. Kemudian menempatkan umbi di permukaan tanah agar terkena sinar matahari.

2.7. Pengamatan dan pengukuran

2.6.1 Tinggi tanaman

Pengamatan dilakukan pada minggu ke 5 sampai minggu ke 9 setelah tanam. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman menggunakan penggaris. Interval pengamatan tinggi tanaman dilakukan 1 kali dalam seminggu.

2.6.2 Klorofil

Pengukuran kandungan klorofil dilakukan pada daun kentang menggunakan alat *Coentent Cholorophyl Meter* (CCM 200⁺). Pengamatan dilakukan terhadap kandungan klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), dan total klorofil daun ($\mu\text{mol.m}^{-2}$). Pengambilan sampel diambil dari satu daun pertanaman pada daun muda dengan pengulangan

sebanyak 3 kali. Rumus yang digunakan dalam menentukan klorofil tanaman mengacu pada Goncalves (2008), sebagai berikut:

Parameter	Rumus : $y=a+b (CCI)^c$		
	A	B	C
Klorofil a	-421.35	375.02	0.1863
Klorofil b	38.23	4.03	0.88
Total klorofil	-283.20	269.96	0.277

Keterangan:

a, b, dan c = konstanta

CCI = indeks klorofil daun yang terbaca pada CCM 200⁺.

2.6.3 Panjang umbi

Umbi kentang yang telah dipanen dibersihkan terlebih dahulu, kemudian di ukur dengan menggunakan jangka sorong.

2.6.4 Diameter umbi

Umbi kentang yang telah dipanen dibersihkan terlebih dahulu, kemudian di ukur bagian yang paling besar dengan menggunakan jangka sorong.

2.6.5 Jumlah umbi

Jumlah umbi diperoleh dengan menghitung umbi yang dihasilkan pada setiap tanaman.

2.6.6 Bobot per umbi

Umbi kentang yang telah dipanen dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanah. Berat umbi diperoleh dengan cara menimbang satu persatu setiap umbi yang ada dalam satu tanaman.

2.6.7 Bobot umbi per tanaman

Umbi kentang yang telah dipanen dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanah. Berat umbi diperoleh dengan cara menimbang semua umbi dalam satu tanaman.

2.6.8 Bobot umbi per petak

Umbi kentang yang telah dipanen dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanah. Berat umbi diperoleh dengan cara menimbang semua umbi dalam satu petak.

2.6.9 Produksi umbi

Produksi umbi diperoleh pada hasil panen, dengan menimbang produksi per petak dan mengonversi ke produksi per/ha. Rumus yang digunakan dalam menentukan produksi per/ha mengacu pada Nurhidayah et al (2016) sebagai berikut:

$$\text{Produksi per hektar} = \frac{\text{luas ha}}{\text{luas petak}} \times \text{Produksi per petak}$$

2.6.10 Grading umbi

Grading adalah pemilihan berdasarkan kelas, hasil panen kentang ditimbang kemudian diklasifikasikan sesuai kelasnya, terdapat 3 kelas umbi yaitu kelas A (>100 g), kelas B (51-100 g), dan kelas C (<50 g) (Maharijaya et al., 2020).

2.6.11 Analisis vitamin C

Tahap uji laboratorium dalam menganalisis vitamin C pada kentang, umbi kentang dicuci terlebih dahulu, lalu kulitnya dikupas dan dipotong. Kemudian ditimbang sebanyak 50 g, lalu dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan 100 mL larutan oksalat 0,4% kemudian diblender sampai halus, lalu disaring untuk memisahkan residu dan filtratnya. Filtrat diambil dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 500 mL, dan dicukupkan volumenya dengan larutan asam oksalat 0,4% hingga batas tanda, lalu dihomogenkan. Setelah itu filtrat dipindahkan ke labu tentukur 100 ml dan ditambahkan larutan pereaksi 2,6 diklorofenol sampai batas tanda, lalu dihomogenkan, setelah itu sampel di uji pada spektrovotometer uv vis. Sampel yang mengandung vitamin C akan berwarna merah muda atau ungu (Widiastuti, 2016).

2.8. Analisis data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis varian (sidik ragam) atau *Analysis of Variance* (ANOVA), dalam Rancangan Faktorial Dua Faktor (F2F) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan. Data yang menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ).