SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH GIBERELIN TERHADAP PRODUKSI FODDER PADI (*Oryza sativa*)

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN
1922130020

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PAKAN TERNAK
JURUSAN PETERNAKAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE KEPULAUAN
2023

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH GIBERELIN TERHADAP PRODUKSI FODDER PADI (*Oryza sativa*)

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN

1922130020

Skripsi ini Sabagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada
Program Studi Teknologi Pakan Ternak
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Jumatriatikah Hadrawi, S.Pt., M.Si	**Ummul Masir, S.Pt., M.Si**
NIP 199205152020122019	NIP 198908242019032015

Mengetahui:

Direktur,	Ketua Jurusan,
Dr. Ir. Darmawan, M.P	**Dr. Ir. Ahmad Wadi, M.Agr. Sc**
NIP 196702021998031002	NIP196607151992031003

Tanggal Lulus: 01 Agustus 2023

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin Terhadap Produksi Fodder Padi (*Oryza Sativa*)
Nama	: Muhammad Fadli Ramadhan
Nim	: 1922130020
Program Studi	: Teknologi Pakan Ternak
Jurusan	: Peternakan

Menyetujui, Tim Penguji:

1. Jumatriatikah Hadrawi, S.Pt., M.Si (.....)
2. Ummul Masir, S.Pt., M.Si (.....)
3. Khaeriyah Nur, S.Pt., M.Si (.....)
4. Dr. Ir. Ahmad Wadi, M.Agr. Sc (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Ahmad Wadi, M.Agr. Sc

NIP 196607151992031003

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin Terhadap Produksi Fodder Padi (*Oryza Sativa*) ini benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun dalam bentuk apapun, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, 01 Agustus 2023
Yang menyatakan

Muhammad Fadli Ramadhan
NIM 1922130020

KATA PENGANTAR

Asslamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah sub'hanahu Wa Ta'ala, Sang Maha agung yang telah memberikan setitik ilmu-Nya serta nikmat yang tak terhingga sehingga penulis diberikan ruang dan waktu untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin Terhadap Produksi Fodder Padi (*Oryza sativa*)". Salawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Sallallahu'Alaihi Wa sallam sebagai suri tauladan kita dalam menjalani kehidupan di dunia ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna menyelesaikan studi di program studi Teknologi Pakan Ternak, jurusan peternakan, politeknik pertanian Negri pangkep.

Mengingat keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulis, skripsi ini tidak luput dari kekurangan dan belum sempurna, namun penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dalam menyelesaikan tahan ujian seminar dan memulai tahapan awal pemelitian.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Orang Tua yang memberikan doa serta dukungan yang sangat besar kepada penulis, juga hormat dan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Ir. Harifuddin, M,Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
2. Dr. Ir. Ahmad Wadi, M.Agr.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pakan Ternak Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
3. Jumatriatikah Hadrawi, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing 1 dan Ummul Masir, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing 2 yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Para dosen, teknisi dan staff administrasi Program Studi Teknologi Pakan Ternak.
5. Teman-teman kelas seperjuangan Teknologi Pakan Ternak angakatan pertama.
6. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih penulis ucapkan untuk segala bentuk bantuan, nasehat dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga amal ibadah dan dukungan serta doa yang diberikan kepada penulis dengan tulus dan ikhlas mendapatkan rahmat dan karunia dari Allah SWT.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pangkep, 01 Agustus 2023

Muhammad Fadli Ramadhan
NIM 1922130020

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
ABSTRAK xii
ABSTRACT xiii
I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 2
1.5 Hipotesis 2
II. TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Landasan Teori 3
2.2 Penelitian Terdahulu 11
2.3 Kerangka Konseptual 14
III. METODE PENELITIAN 15
3.1 Tempat dan Waktu 15
3.2 Bahan dan Alat 15

3.3 Rancangan Penelitian 15
3.4 Prosedur Penelitian 16
3.5 Teknik Analisa data 18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 19
4.1 Hasil 19
4.2 Pembahasan 20
V. PENUTUP 25
5.1 Kesimpulan 25
5.2 Saran 25
DAFTAR PUSTAKA 26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Morfologi Tanaman Padi 4
Gambar 2. 2 Fodder..... 8
Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual 14
Gambar 3. 1 Alur penelitian..... 16
Gambar 4. 1 Grafik tinggi tanaman 23

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel data pengukuran dan perhitungan parameter penelitian 19
Tabel 4. 2 Hasil analisis menggunakan software SPSS 20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Data SPSS 32
Lampiran 2. Proses Seleksi Benih..... 41
Lampiran 3. Proses perendaman dengan masing-masing perlakuan 41
Lampiran 4. Penebaran benih pada nampan 43
Lampiran 5. Hari ke-1 setelah penebaran 44
Lampiran 6. Hari ke-3 setelah penebaran 45
Lampiran 7. Hari ke-7 setelah penebaran 46
Lampiran 8. Hari ke-10 setelah penebaran 47
Lampiran 9. Hari ke-13 setelah penebaran 47
Lampiran 10. Proses pemanenan & penimbangan berat segar 48
Lampiran 11. Proses pencacahan untuk pengukuran berat kering..... 49
Lampiran 12. Penimbangan berat kering 49
Lampiran 13. Proses pengahlusan sampel 50
Lampiran 14. Proses analaisis proksimat..... 51

ABSTRAK

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN, 1922130020, Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin Terhadap Produksi Fodder Padi (*Oryza sativa*) Dibimbing oleh Jumatriatikah Hadrawi dan Ummul Masir.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuh giberelin dengan dosis yang berbeda-beda terhadap produksi *fodder* padi. Penelitian dilakukan di Kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Kab. Pangkep. Analisis proksimat berupa serat kasar dan protein kasar dilakukan di Laboratorium Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu: P0 (0 ppm); P1 (25 ppm); P2 (30 ppm); P3 (35 ppm). Parameter yang diamati yaitu berat segar, berat kering, tinggi tanaman, serat kasar dan protein kasar. Pemberian zat pengatur tumbuh giberelin dengan dosis yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) pada berat segar, berat kering, serat kasar, dan tinggi tanaman *fodder* padi, sedangkan protein kasar memberikan hasil tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Perlakuan P3 memberikan hasil terbaik dengan berta segar, berat kering, tinggi tanaman, protein kasar, serta serat kasar berturut-turut 286,00 g, 129 g, 9,39 cm, 13,30 %, dan 29,58 %.

Kata kunci: *fodder*, padi, giberelin, produksi, zat pengatur tumbuh, dosis.

ABSTRACT

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN, 1922130020, the Effect of Giving Regulators on the Production of Rice Fodder (*Oryza sativa*) Was Supervised by Jumatriatikah Hadrawi and Ummul Masir.

This study aims to determine the effect of gibberellin growth regulators with different concentrations on rice fodder production. The research was conducted at Pangkep State Agricultural Polytechnic Campus, Kab. Pangkep. Proximate analysis in the form of crude fiber and crude protein was carried out at the Pangkep State Agricultural Polytechnic Laboratory. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications, namely: P0 (0 ppm); P1 (25 ppm); P2 (30 ppm); P3 (35 ppm). Parameters observed were fresh weight, dry weight, plant height, crude fiber and crude protein. The administration of gibberellin growth regulators with different concentrations gave significantly different results ($P<0.05$) on fresh weight, dry weight, crude fiber, and plant height of rice fodder, while crude protein yields were not significantly different (P>0, 05). P3 treatment gave the best results with fresh weight, dry weight, plant height, crude protein and crude fiber respectively 286.00 g, 129 g, 9.39 cm, 13.30 % and 29.58 %.

Keywords: fodder, rice, gibberellins, production, growth regulators, dosage.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permalasahan yang terjadi pada peternakan di Indonesia yaitu ketersediaan hijauan pakan ternak. Ketersediaan yang dimaksud adalah kualitas, kuantitas dan kontinyuitas yang tentunya dipengaruhi oleh lahan dan musim. Hal ini sejalan dengan pemikiran (Qohar *et al*., 2020; Sari *et al*., 2016) bahwa pengadaan hijauan pakan harus memperhatikan aspek kualitas, kuantitas serta kontinyuitas guna meningkatkan produktivitas ternak. Lahan yang makin hari makin berkurang akibat pengalih fungsian lahan, yang dulunya menjadi padang pengembalaan kini berubah menjadi lahan pertanian, pembangunan infrastruktur dan fasilitas lainnya. Olehnya, perlu dilakukan pemecahan masalah berupa mencari tanaman hijauan yang tinggi produktivitas dan mampu di budidayakan di mana saja.

Salah satu alternatif pemecahan masalah yang didapat yaitu penerapan teknologi hidroponik *fodder*. Hidroponik *fodder* merupakan hasil pengembangan dari system pertanian tanpa menggunakan media tanah melainkan menggunakan media air yang berisi larutan nutrient (Rayani *et al*., 2021). Teknik ini tidak membutuhkan lahan yang begitu luas karena dapat dilakukan di mana saja bahkan di dalam rumah menggunakan wadah berupa nampan dan disusun di atas secara bertingkat. Keuntungan yang didapat Ketika mengaplikasian metode ini yaitu hijauan yang dihasilkan dapat dikonsumsi secara kesuluhan oleh ternak mulai dari akar, batang, sampai daun. Keuntungan lain yang dapat diperoleh yaitu pengawasan terhadap tanaman lebih mudah, hama terminimalisir dan kebersihanpun terjaga.

Jenis biji yang marak digunakan untuk hidroponik *fodder* yaitu padi (*Oryza sativa*). Biji padi terbilang mudah untuk diaplikasikan dan didapatkan dalam pembuatan hidroponik *fodder*. Hiroponik *fodder* padi diberikan kepada ternak ruminansia seperti sapi, kambing, domba, bahkan ternak seperti kelinci sudah mulai diaplikasikan pemberiannya. Agar hasil hidroponik *fodder* lebih baik, maka diberikanlah zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang diberikan

yaitu Giberelin (GA_3). Aplikasi dosis GA_3 yang diberikan mampu memacu pertumbuhan tanaman melalui peningkatan tinggi tanaman dan luas daun (Yasmin *et al*., 2014). Giberelin juga dapat merangsang perkecambahan benih serta bersifat mengendalikan pertumbuhan aktif tanaman (Tanimoto, 2005). Giberelin dapat mempengaruhi proses biologi yang terdapat dalam tumbuhan, seperti pembungaan, partenokrapi, dan mobilisasi karbohidrat selama masa perkecambahan berlangsung (Fraklin *et al*., 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaiamana pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh giberelin terhadap produksi *fodder* padi?

1.3 Tujuan penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh giberelin terhadap produksi *fodder* padi

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1) Bagi masyarakat: dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan informasi mengenai solusi atas permasalahan ketersediaan hijauan pakan ternak serta menambah wawasan bagi para pembaca dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan mengenai teknologi hidroponik *fodder*.
2) Bagi mahasiswa: diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian.

1.5 Hipotesis

Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pemberian zat pengatut tumbuh giberelin terhadap produksi *fodder* padi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

A. Hijauan Pakan Ternak

Hijauan makanan ternak (pakan hijauan) ialah semua bahan makanan yang berasal dari tanaman atau tumbuhan berupa daun-daunan, terkadang termasuk batang, ranting dan bunga. Yang termasuk ialah bangsa rumput, kacang-kacangan (leguminosa) dan tumbuh-tumbuhan lain. Semuanya bisa diberikan dalam dua macam bentuk, yakni hijauan segar dan hijauan kering. Hijauan sebagai bahan makanan ternak ruminansia memegang peranan penting karena hijauan mengandung hampir semua zat yang diperlukan hewan.

Hijauan pakan adalah semua bentuk bahan pakan berasal dari tanaman atau rumput termasuk leguminosa baik yang belum dipotong maupun dipotong dari lahan dalam keadaan segar (Akoso, 1996) yang berasal dari pemanenan bagian vegetative tanaman yang berupa bagian hijauan yang meliputi daun, batang, kemungkinan juga sedikit bercampur bagian generative, utamanya sebagai sumber makanan ternak ruminansia (Reksohadiprodjo, 1985).

Produksi hijauan merupakan bagian penilaian hijauan dalam proses petumbuhannya. Pertumbuhan tanaman itu sendiri dapat dilakukan tanpa mengganggu tanaman dengan pengukuran tinggi tanaman, lebar daun dan jumlah daun tanaman. Menurut Suyitman *et al*., (2003) kualitas dan produksi hijauan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam (genetis atau spesies tanaman) dan faktor luar (lingkungan) terdiri dari faktor iklim, faktor tanah dan faktor penggolongan atau manajemen. Sementara itu, berdasarkan hasil penelitian Budiasa (2005) bahwa produksi hijauan pakan ternak sebagai sumber pakan ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh penggunaan lahan dan topografi.

Pakan hijauan digolongkan dalam makanan kasar karena mempunyai kadar serat yang tinggi. Hewan memamah-biak (ruminansia) justru akan mengalami gangguan pencernaan bila kandungan serat kasar didalam ransum terlalu rendah. Kandungan serat kasar yang diperlukan ternak sapi paling sedikit 13% dari bahan

kering di dalam ransum. Pakan hijauan ini berfungsi menjaga alat pencernaan agar bekerja baik, membuat kenyang (bulk) dan mendorong keluarnya sekresi kelenjar-kelenjar pencernaan.

B. Padi

Padi (*Oryza sativa*) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban. Meskipun terutama mengacu pada jenis tanaman budidaya. Padi diduga berasal dari India atau Indocina dan masuk ke Indonesia dibawa oleh nenek moyang yang migrasi dari daratan Asia sekitar 1500 SM. Tanaman padi merupakan tanaman budidaya yang sangat penting bagi umat manusia karena lebih dari setengah penduduk dunia tergantung pada tanaman ini sebagai sumber bahan pangan. (Utama, 2015). Padi merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia, karena sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mereka. Selain itu, padi juga merupakan tanaman yang paling penting bagi jutaan petani kecil yang ada di berbagai wilayah di Indonesia (Handono, 2013).



Gambar 2. 1 Morfologi Tanaman Padi

Tanaman padi (Oryza sativa L.) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh. Menurut Poedjiadi (1994), kandungan karbohidrat padi giling sebesar 78,9%, protein 6,8%, lemak 0,7% dan lain-lain 0,6%.

Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut.

Peningkatkan produktivitas dan produksi padi harus terus dilakukan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani serta menjamin ketahanan pangan. Perbaikan genetik padi telah berlangsung sejak manusia membudidayakan padi. Dari perbaikan genetik ini muncul berbagai macam ras lokal, seperti 'Rajalele' dari Klaten atau 'Pandanwangi' dari Cianjur di Indonesia atau 'Basmati' dari India utara.

Penggunaan varietas unggul padi yang berpotensi hasil tinggi dan semakin membaiknya mutu usaha tani seperti pengolahan tanah, pemupukan dan cara tanam telah berhasil meningkatkan produktivitas padi (Irawan, 2004). Cara tanam padi di Indonesia umumnya menggunakan dua cara yaitu cara tanam pindah atau tapin dan cara tanam benih langsung atau tabela. Tapin banyak dipakai petani di Indonesia dibanding tabela dan cara tabela sangat menguntungkan jika ditanam padi lahan sawah irigasi (Fagi dan Kartaatmadja, 2004).

Banyaknya varietas padi menyebabkan ke-sulitan untuk membedakannya, oleh karena itu diperlukan pengelompokan varietas tersebut dengan menggunakan taksonomi numerik. Dalam taksonomi numerik biasanya dilakukan dengan pendekatan fenotipe (Tjitrosoepomo 1998). Pendekatan yang dipakai dapat berupa ciri morfologi, anatomi, kimia, sitologi, isozim, ataupun DNA (Rugayah *et al*. 2004).

Ciri morfologi yang sering digunakan sebagai pembeda padi adalah tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, warna batang, warna daun, permukaan daun, jumlah gabah per malai, bentuk gabah, warna gabah, dan permukaan gabah. Selain itu, karakter perbungaan juga dapat membedakan varietas padi (de Wet *et al*. 1986). Setiap padi lokal dapat memiliki persamaan ataupun perbedaan ciri/karakter. Adanya persamaan ataupun perbedaan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya hubungan kekerabatan antarvarietas padi. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Sebaliknya, semakin banyak perbedaan ciri, maka semakin jauh hubungan

kekerabatannya. Pengelompokan ciri yang sama merupakan dasar untuk pengklasifikasian.

C. Fodder

Hidroponik *fodder* merupakan hasil pengembangan dari system pertanian tanpa menggunakan media tanah melainkan menggunakan media air yang berisi larutan nutrient (Rayani *et al*., 2021). Teknologi hidroponik adalah salah satu alternatif yang dapat membantu penyediaan pakan secara mandiri. Girma and Gebremariam (2018) melaporkan bahwa hidroponik adalah teknologi progresif yang mampu memenuhi kebutuhan nurtrien di sektor peternakan. Hidroponik *fodder* merupakan pakan hijauan yang dibudidayakan dalam waktu singkat (7-14 hari) pada media cair dan dalam kondisi yang terkontrol (Jolad *et al*., 2018; Wahyono *et al*., 2019).

Hidroponik *fodder* adalah istilah umum yang digunakan untuk mendefinisikan hijauan/pakan ternak yang dibudidayakan secara hidroponik. Berbagai istilah lain diantaranya: green *fodder* (Fazaeli *et al*., 2012; Wahyono *et al*., 2019), hydroponic sprouts (Abouelezz *et al*., 2019; Farghaly *et al*., 2019) atau hydroponic green *fodder* (Petkova, 2017). Sistem hidroponik adalah teknologi yang revolusioner untuk memproduksi green *fodder* pada abad ke 21 (Jolad *et al*., 2018). Prinsip budidaya hidroponik *fodder* adalah terletak pada kondisi kelembaban, cahaya, temperatur dan ketersediaan media cair. Beberapa instalasi hidroponik telah dilengkapi dengan sistem otomatis untuk pengaturan aliran air, nutrien, pencahayaan dan kelembaban, tergantung dari kebutuhan setiap jenis tanaman (Lee and Lee, 2015; Petkova, 2017). Girma and Gebremariam (2018) melaporkan bahwa teknik hidroponik adalah proses menumbuhkan biji serealia atau jenis lainnya dengan kelembaban tertentu dan tanpa menggunakan media padat. Lanjut dijelaskan bahwa budidaya hidroponik *fodder* memerlukan waktu sekitar 7-10 hari. Dalam referensi lain, disebutkan bahwa hidroponik *fodder* optimal dipanen pada hari ke 8 (Fazaeli *et al*. 2012; Ebenezer *et al*. 2018; Farghaly *et al*. 2019), 9 (Wahyono *et al*. 2019), 10 (Al-Karaki and Al-Hashimi,

2012) dan 13 (Nugroho *et al*. 2015). Variasi umur panen tergatung pada komoditas tanaman yang dibudidayakan.

Sistem hidroponik bergantung terhadap larutan nutrien yang dialirkan untuk menggantikan nutrien yang berada dalam substrat tanah (Lee and Lee 2015). Variasi media cair yang digunakan juga akan mempengaruhi kondisi hidroponik *fodder* yang di tanam. Beberapa media cair yang digunakan dapat berupa larutan mineral komersial (Wahyono et al., 2018), Bioslurry (Nugroho *et al*. 2015) maupun air tanah (Farghaly *et al*., 2019). Sistem pencahayaan juga dapat menggunakan sinar matahari alami (Kumalasari *et al*., 2017) maupun cahaya fluorescent (Farghaly et al. 2019).

Petkova *et al*. (2017) merangkum bahwa hidroponic *fodder* memiliki keunggulan berupa: 1) menyediakan pakan yang ramah lingkungan (bebas pestisida dan antibiotik); 2) memiliki keseimbangan energi; 3) menurunkan resiko asidosis dan mastitis; 4) meningkatkan rasio kecernaan; 5) meningkatkan performa reproduksi; 6) meningkatkan berat lepas sapih dan 7) meningkatkan kualitas susu. Dirangkum dari berbagai sumber, teknologi hidroponik *fodder* juga memiliki kelebihan: 1) dapat dibudidayakan secara mandiri; 2) mampu mengatasi permasalahan lahan yang semakin sempit (inovasi vertical farming); 3) tidak terkendala iklim (budidaya indoor); 4) menghasilkan tanaman yang seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan ternak dan 5) bernutrisi tinggi (protein, vitamin dan mineral) serta mengandung karbohidrat struktural yang rendah.

Hidroponik *fodder* mampu mengatasi permasalahan hijauan di lahan terbatas (Chrisdiana, 2018), memiliki kecernaan tinggi (Zahera *et al*., 2015) dan ramah lingkungan (Al-Karaki and Al-Hashimi, 2012). Penggunaan hidroponik *fodder* sebagai pakan berkualitas telah diaplikasikan kepada berbagai komoditas ternak diantaranya: sapi perah (Nugroho *et al*., 2015), domba (Farghaly *et al*., 2019), kuda (Francis *et al*., 2018), kelinci (Ebenezer *et al*., 2018) dan burung puyuh (Abouelezz *et al*., 2019).



Gambar 2. 2 *Fodder* (Sumber: bibitonline.com)

Kandungan protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan total digestible nutrients (TDN) hydroponic *fodder* berturut-turut berkisar antara 10.14-34.71%; 5,51-19,35% dan 68,69 – 78,85. Variasi nutrisi dipengaruhi oleh perbedaan komoditas tanaman, nutrisi media cair, umur panen dan kondisi lingkungan penanaman. Kecernaan hidroponik *fodder* juga cukup tinggi, berkisar antara 81,59-81,86%. Hydroponik *fodder* memiliki karakteristik nutrien yang tinggi protein, mineral dan rendah serat kasar. Hal tersebut berasosiasi dengan nilai TDN serta kecernaan yang tinggi.

D. Zat Pengatur Tumbuh

Menurut Abidin (2003), zat pengatur tumbuh pada tanaman (plant regulator) adalah senyawa organik bukan hara. Efektivitas zat pengatur tumbuh (ZPT) pada tanaman dipengaruhi oleh spesies tanaman, bagian tanaman yang dipengaruhi, dosis dan stadia perkembangan tanaman. Wattimena (Puji *et al*., 2017) menyebutkan bahwa pemberian pada dosis yang berlebihan menyebabkan terganggunya fungsi-fungsi sel, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Sebaliknya pada dosis yang terlalu rendah kemungkinan pengaruh pemberian ZPT menjadi tidak tampak. Oleh karena itu pemberian ZPT pada tanaman harus dengan dosis yang tepat.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik alami atau sintetis yang mempromosikan, menghambat atau memodifikasi pertumbuhan secara kualitatif dan perkembangan tanaman (Varalakshmi dan Malliga, 2012). Zat pengatur tumbuh berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Gaba, 2005). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan

dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut untuk menghasilkan bentuk yang kita kenal sebagai tanaman (Lestari, 2011).

Zat pengatur tumbuh utama yang terdapat secara alami pada tanaman adalah auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan asam absisat (Darmawan dan Justika, 2010). Keuntungan memakai ZPT atau perangsang pertumbuhan, antara lain memperbaiki sistem perakaran dan mempercepat keluarnya akar bagi tanaman muda (bibit), mencegah gugur daun, bunga dan buah (Maryadi, 2008). Menurut Istyantini (1996), penggunaan ZPT alami lebih menguntungkan dibandingkan ZPT sintetis, karena harganya lebih murah, mudah diperoleh, dan pelaksanaannya lebih sederhana dan pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan ZPT sintetis.

Pemanfaatan zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan produksi tanaman merupakan salah satu teknologi yang dapat diaplikasikan. Zat pengatur tumbuh alami umumnya langsung tersedia di alam dan berasal dari bahan organik, contohnya air kelapa, urin sapi, dan ekstraksi dari bagian tanaman maupun mikroorganisme. Zat pengatur tumbuh sintetis didapat melalui proses produksi oleh manusia dan sudah dapat dipastikan rumus kimianya (Mayrowani, 2012).

E. Giberelin

Giberelin adalah jenis hormon tumbuh yang mula-mula diketemukan di Jepang oleh Kurosawa pada tahun 1926. Sebelumnya, pada 1920-an para peneliti Jepang menyelidiki suatu penyakit cendawan pada padi yang disebabkan oleh Giberelin fujikuroi. Bila cendawan ini dikulturkan ternyata mengeluarkan suatu zat ke medium yang disebut giberelin A, yang dapat mendorong timbulnya gejala penyakit bila disemprotkan pada tanaman sehat, dan dapat mendorong pemanjangan batang pada sejumlah jenis tanaman lain.

Pada tahun 1936 kristal giberelin A dapat diisolasi dari filtrate kultur cendawan ini. Baru setelah Perang Dunia II, para ahli dari Inggris dan Amerika Serikat menyadari pentingnya zat tumbuhan ini. Penelitian yang intensif yang dilakukan di ketiga negara tersebut memungkinkan, bahwa giberelin A sebenarnya adalah campuran dari sekurangkurangnya 6 jenis giberelin yang disebut GA_1 , GA_2 , GA_3 , GA_4 , GA_7 dan GA_9 . Giberelin A_3 (asam

giberelin) yang paling mudah didapat dan paling banyak digunakan dalam penelitian. Campuran GA_3 dan GA_7 tersedia secara komersial (Moore, 1979).

Menurut Salisbury dan Ross (1995), giberelin dapat menggantikan panjang hari yang dibutuhkan oleh tanaman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa giberelin mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Yennita (2002) menunjukkan bahwa pemberian giberelin mampu meningkatkan tinggi tanaman dan buku subur pada seluruh bagian batang tanaman. Hal ini terjadi karena tanaman sangat respons terhadap giberelin sehingga mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman dapat terus meningkat.

Giberelin adalah suatu golongan ZPT dengan rangka ent-Giberelin yang berfungsi merangsang pemebelahan sel, pemanjangan sel, dan fungsi pengaturan. Semua giberelin bersifat asam dan dinamakan GA (asam giberelat) (Harjadi, 2009). Giberelin diketahui dapat mendukung proses pembentukan RNA baru serta sintesis protein (Abidin, 1982). Giberelin (GA_3) merupakan zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan fisiologis dalam pemanjangan batang (tunas). Pengaruh GA terutama di dalam perpanjangan ruas tanaman berhubungan dengan bertambah besar dan jumlah sel-sel pada ruas-ruas tersebut. Selain perpanjangan batang, giberelin juga memperbesar luas daun dari berbagai jenis tanaman, jika disemprot dengan GA_3 , dapat mempengaruhi besarnya organ tanaman, GA_3 juga mempengaruhi proses-proses fisiologis lainnya.

Giberelin bukan hanya memacu perpanjangan batang saja, tapi juga pertumbuhan seluruh tumbuhan, termasuk daun dan akar. Bila giberelin diberikan di tempat yang dapat mengangkut ke apek tajuk, peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah kepada pemanjangan batang dan (pada beberapa spesies) perkembangan daunnya berlangsung lebih cepat, sehingga terpacu laju fotosintesis menghasilkan peningkatan keseluruhan pertumbuhan, termasuk akar (Salisbury dan Ross, 1995).

Efek giberelin tidak hanya mendorong perpanjangan batang, tetapi juga terlibat dalam proses regulasi perkembangan tumbuhan seperti halnya auxin. Pada beberapa tanaman pemberian GA bisa memacu pembungaan dan mematahkan dormansi tunas-tunas serta biji. Disintesis pada ujung batang dan akar, giberelin

menghasilkan pengaruh yang cukup luas. Salah satu efek utamanya adalah mendorong pemanjangan batang dan daun. Pengaruh GA umumnya meningkatkan kerja auxin, walaupun mekanisme interaksi kedua ZPT tersebut belum diketahui secara pasti. Demikian juga jika dikombinasikan dengan auxin, giberelin akan mempengaruhi perkembangan buah misalnya menyebabkan tanaman apel, anggur, dan terong menghasilkan buah walaupun tanpa fertilisasi. Diketahui juga bahwa giberelin digunakan secara luas untuk menghasilkan buah 7 anggur tanpa biji pada varietas Thompson. Giberelin menyebabkan ukuran buah anggur lebih besar dengan jarak antar buah yang lebih renggang di dalam satu gerombol.

Giberelin juga berperan penting dalam perkecambahan biji pada banyak tanaman. Biji-biji yang membutuhkan kondisi lingkungan khusus untuk berkecambah seperti suhu rendah akan segera berkecambah apabila disemprot dengan giberelin. Diduga giberelin yang terdapat di dalam biji merupakan penghubung antara isyarat lingkungan dan proses metabolik yang menyebabkan pertumbuhan embrio. Sebagai contoh, air yang tersedia dalam jumlah cukup akan menyebabkan embrio pada biji rumput-rumputan mengeluarkan giberelin yang mendorong perkecambahan dengan memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat di dalam biji. Pada beberapa tanaman, giberelin menunjukkan interaksi antagonis dengan ZPT lainnya misalnya dengan asam absisat yang menyebabkan dormansi biji.

2.2 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian Mulyani, *et al* (2020) tentang Pengaruh penambahan giberlin terhadap pertumbuhan dan dosis batang dan akar tanaman jagung dengan sistem hidroponik. Dimana penilitian ini merupakan penelitian ekperimental menggunakan data kuantitatif, serta mengguanakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan 5 ulangan. Data diuji dengan mengguankan analisis ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan. Hasil dari penelitian ini Rata-rata tinggi tanaman jagung selama 13 hari penanaman dengan sistem hidroponik menunjukkan kisaran

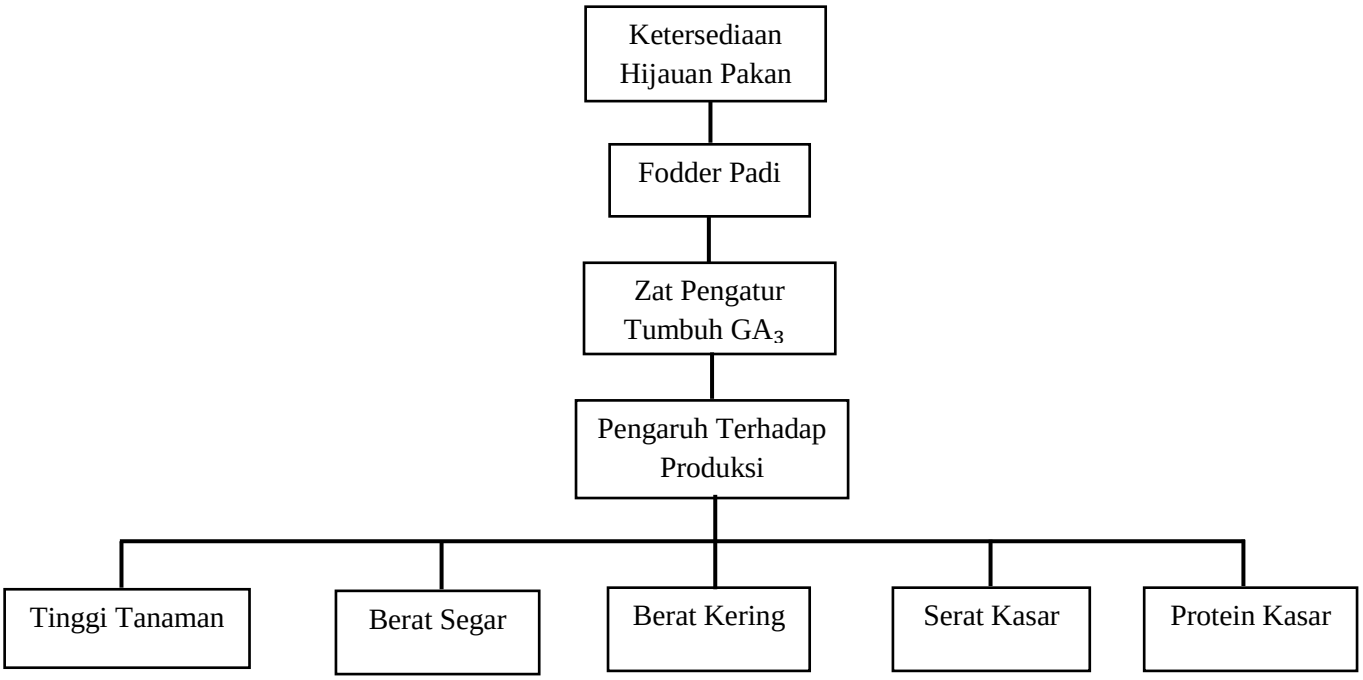
pada 19,62 - 23,66 cm serta rata-rata dosis batang tanaman jagung menunjukkan kisaran pada 36,56 – 40,95 persen, sedangkan rata- rata dosis akar tanaman jagung menunjukkan kisaran pada 59,05 – 63,44 persen. Kesimpulan yang didapat yaitu hasil yang didap tidak berbeda jauh dari beberapa perlakuan yang diberikan.

2. Penelitian Kustyorini, *et al* (2020) tentang Frekuensi penyiraman pupuk organik cair terhadap produksi segar dan bahan kering hidroponik *fodder* gandum (*Triticum sp*). Metode Percobaan yang dilakukan adalah percobaan lapang dengan mengunakan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan penelitian yaitu frekuensi penyiraman pupuk organik cair dengan kosentrasi 10% yaitu P1:penyiraman 1 kali/sehari P2 : penyiraman 2 kali sehari dan P3 : penyiraman 3 kali sehari . Masing masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Variabel penelitian meliputi produksi hijauan segar dan produksi bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman pupuk organik cair memberikan pengaruh sangat nyata($P<0,01$) terhadap produksi hijauan segar, dan memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap produksi bahan kering *fodder* gandum dengan sistem hidrroponik. Produksi hijauan segar tertinggi pada P2 dengan nilai (194,8 gram) dan produksi bahan kering tertinggi pada P2 dengan nilai (20,55 gram). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa penyiraman 2 kali sehari dengan pupuk organik cair dengan dosis 10% dapat memberikan hasil terbaik pada produktivitas *fodder* gandum dengan sistem hidroponik.
3. Penelitian Yuliarti, *et al* (2017) tentang Viablitas dan vigoritas benih *Stylosanthes guianensis* (cv.Cook) yang disimpan pada suhu berbeda dan direndam dalam larutan giberlin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu simpan dan jumlah giberelin (GA) terhadap viabilitas dan vigoritas Stylosanthes guianensis (cv.Cook). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial (2x4) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah suhu penyimpanan (suhu ruang dan suhu refrigerator) sedangkan faktor kedua adalah dosis giberelin (GA) (0, 100, 300 dan 500 ppm). Peubah yang diamati yaitu potensi tumbuh maksimum,

daya kecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, jumlah daun dan bobot kering tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam. Hasil yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan dan Polynomial Orthogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap daya kecambah, dan bobot kering tanaman dan dosis giberelin berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap potensi tumbuh maksimum. Kesimpulan penelitian ini adalah suhu simpan refrigerator (8-140C) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan daya kecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, jumlah daun dan bobot kering tanaman. Perlakuan tanpa pemberian giberelin (0 ppm) merupakan yang terbaik dalam meningkatkan indeks vigor, kecepatan tumbuh, jumlah daun, dan bobot kering tanaman.

4. Rayani, T. F., *et al* (2021) tentang Kuantitas dan kualitas *fodder* jagung, padi dan kacang hijau dengan waktu panen yang berbeda menggunakan smart hydroponic *fodder*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan berbagai jenis biji-bjian dengan waktu panen green *fodder* yang ditanam secara hidroponik berdasarkan kuantitas dan kualitasnya. Green *fodder* yang dibuat berasal dari biji jagung, kacang hijau dan padi. Hasil penelitian menunjukkan total biomassa secara nyata (p>0,05) dipengaruhi oleh waktu pemanenan. Total biomassa meningkat seiring dengan lamanya waktu pemanenan. Green *fodder* jagung dan padi menghasilkan produksi biomassa lebih tinggi (p>0,05) dibandingkan dengan green *fodder* kacang hijau. Kandungan nutrien green *fodder* lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan nutrien bijinya. Berdasarkan kuantitas dan kualitasnya, green *fodder* jagung dan padi yang dipanen pada umur 14 hari memiliki kualitas yang baik dan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk penyediaan hijauan yang berkualitas dan mengurangi penggunaan lahan.

2.3 Kerangka Konseptual



Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual