

**PENGARUH JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH IBA, NAA, IAA DAN
LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK RUMPUT
PAKCHONG (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*)**

Skripsi

Oleh

NURUL ATIQOH

1954241003



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH IBA, NAA, IAA DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*)

Oleh

Nurul Atiqoh

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian ketiga jenis zat pengatur tumbuh IBA, NAA, IAA dan lama perendaman serta interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2022--Januari 2023, dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu P1 (IBA 300 ppm), P2 (NAA 200 ppm), P3 (IAA 200 ppm) dan faktor lama perendaman terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu L1 (lama perendaman 1 jam), L2 (lama perendaman 3 jam), L3 (lama perendaman 5 jam) dengan 3 kali ulangan. Variabel yang diamati meliputi persentase tumbuh, jumlah anakan, jumlah daun, tinggi tanaman, produksi bobot segar, produksi bahan kering, kandungan bahan kering. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Sidik Ragam (*Analysis of Variance*) dan dilanjutkan dengan uji BNt (Beda Nyata terkecil). Hasil penelitian pemberian jenis zat pengatur tumbuh dan lama perendaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase tumbuh dan kandungan bahan kering serta tidak ada pengaruh antara kedua perlakuan. Hasil penelitian pemberian jenis zat pengatur tumbuh dan lama perendaman menunjukkan bahwa adanya interaksi serta berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah anakan dan jumlah daun pada perlakuan NAA dengan lama perendaman 1 jam (P2L1), serta pada tinggi tanaman, produksi bobot segar dan produksi bahan kering terdapat pada perlakuan IBA dengan lama perendaman 1 jam (P1L1).

Kata Kunci: Lama perendaman, Pertumbuhan, Rumput pakchong, Stek, Zat pengatur tumbuh

ABSTRACT

THE EFFECT TYPE OF GROWTH REGULATORS (IBA, NAA, IAA) AND SOAKING TIME ON THE GROWTH OF PAKCHONG GRASS CUTTINGS (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*)

By

Nurul Atiqoh

This research aims to determine the effect of the three types of growth regulators IBA, NAA, IAA and the soaking time and the interaction between the two on the growth of pakchong grass cuttings. This research was conducted in November 2022--January 2023, conducted at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung and the Animal Feed and Nutrition Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a factorial completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatment levels, namely P1 (IBA 300 ppm), P2 (NAA 200 ppm), P3 (IAA 200 ppm) and the soaking time factor consisting of 3 treatment levels, namely L1 (soaking time 1 hours), L2 (soaking time 3 hours), L3 (soaking time 5 hours) with 3 replications. Variables observed included growth percentage, number of tillers, number of leaves, plant height, fresh weight production, dry matter production, dry matter content. The data obtained were analyzed using Sidik Variety (*Analysis of Variance*) and continued with the BNt (Smallest Significant Difference) test. The results of the study showed that the application of growth regulator and soaking time showed that the treatment interaction had no significant effect ($P>0.05$) on the percentage of growth and dry matter content and there was no effect between the two treatments. The results of the study of giving the type of growth regulator and soaking time showed that there was an interaction and had a very significant effect ($P<0.05$) on the number of tillers and the number of leaves in the NAA treatment with 1 hour soaking time (P2L1), as well as on plant height, weight production fresh and dry matter production found in IBA treatment with 1 hour soaking time (P1L1).

Key words: Soaking time, Growth, Pakchong grass, Cuttings, Growth regulator

**PENGARUH JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH IBA, NAA, IAA DAN
LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK RUMPUT
PAKCHONG (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*)**

Oleh

NURUL ATIQOH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Penelitian

: PENGARUH JENIS ZAT PENGATUR
TUMBUH IBA, NAA, IAA DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP
PERTUMBUHAN STEK RUMPUT
PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv.
Thailand)

Nama Mahasiswa

: Nurul Atiqoh

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1954241003

Program Studi

: Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

Fakultas

: Pertanian



Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Liman, S.Pt., M.Si.
NIP. 196704221994021001

Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP. 196102251986031004

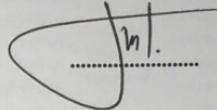
2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP. 196706031993031002

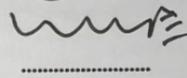
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

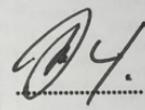
Ketua : Liman, S.Pt., M.Si.



Sekretaris : Dr. Ir. Erwanto, M.S.



Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Juni 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 20 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Nurul Atiqoh
NPM 1954241003

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Nurul Atiqoh, lahir di Purworejo pada Kamis 21 September 2000, penulis sebagai putri anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Nasrudin dan Ibu Siti Karomah. Memiliki satu adik laki-laki bernama Ghufran Faqih. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Pulogebang 04 pagi, Kelurahan pulogebang, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur pada 2013, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 138 Jakarta, Jakarta Timur pada 2016, sekolah menengah atas di MA Negeri 8 Jakarta, Jakarta Timur pada 2019.

Penulis pada 2019 terdaftar sebagai mahasiswa dan menempuh perkuliahan di Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri. Pada Januari sampai Februari 2022 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang berlokasi di Kelurahan Bali Mester, Kecamatan Jatinegara, Kabupaten Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta. Selanjutnya pada Juli 2022 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Menggala Farm Desa Tumiyang, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mengikuti organisasi yang aktif di Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung selama 1 periode kepengurusan sebagai salah satu anggota bidang 4 (bidang dana dan usaha) pada periode tahun 2021. Penulis juga mendapatkan bantuan beasiswa Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul (KJMU) dari Provinsi DKI Jakarta pada 2020 hingga selesai masa studi.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

Q.S Al-Baqarah, 2 : 286

"Dunia ini ibarat bayangan. Jika kamu berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kamu membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu."

Ibnu Qayyim Al Jauziyyah

"Jangan terlalu keras pada dirimu sendiri, karena hasil akhir dari semua urusan di dunia ini sudah ditetapkan oleh Allah. Jika sesuatu ditakdirkan untuk menjauh darimu, maka ia tak akan pernah mendatangimu. Namun jika ia ditakdirkan bersamamu, maka kau tak akan bisa lari darinya."

Umar bin Khattab

"Allah tidak berjanji bahwa langit akan selalu biru, tetapi Allah berjanji bersama kesulitan ada kemudahan."

"Ikuti alurnya, nikmatin prosesnya, apapun bagian dari prosesnya berharap mendapatkan hasil yang terbaik"

Bismillah be success!

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alaamiin, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam semoga selalu disanjung agungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir. Aamiin.

Kupersembahkan skripsi ini dengan segala perjuangan, ketulusan, dan kerendahan hati kepada kedua orang tuaku tercinta Bapak dan Mamah yang telah membesarkan, memberi kasih sayang yang tulus, senantiasa mendoakan, mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Oleh karena itu, sebagai baktiku karya ini kupersembahkan untuk Bapak dan Mamah.

Adikku satu-satunya yang aku sayangi, yang senantiasa memberi dukungan, semangat, dan doanya untuk keberhasilanku, terima kasih selama ini mencintai kekurangan dan kelebihanku.

Saudara-saudaraku di Bandar Lampung Paman dan Bibi terima kasih atas segala sarana dan prasarana yang telah diberikan selama saya berkuliah di Lampung.

Serta

Institusi yang turut membuat dan memberi banyak pengalaman untuk diriku sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak. Alamamater kampus hijau tercinta yang selalu kubanggakan dan kucintai

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Alhamdulillah segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi yang berjudul “ Pengaruh Jenis Zat Pengatur Tumbuh IBA, NAA, IAA dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan, atas kesediannya memberikan masukan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung;
4. Ibu drh. Ratna Ermawati, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan, saran, motivasi dan nasehat yang selama ini diberikan;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku dosen Pembimbing Utama atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S., selaku dosen pembimbing anggota atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku dosen pembahas dan penguji;
8. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian yang

telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah yang akan menjadikan bekal dan pengalaman berharga bagi penulis;

9. Ayahanda tercinta Bapak Nasrudin dan Ibunda tercinta Ibu Siti Karomah, yang selalu memberikan doa, motivasi, perhatian, semangat, kebaikan, kesabaran, kasih sayang dan cinta yang tulus ikhlas serta senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis;
10. Adikku Ghufrani Faqih, yang selalu memberikan semangat, support dan doa yang diberikan;
11. Muhammad Arian Fauzi, selaku teman dekat yang selalu memberi support, semangat serta membantu materi dalam penyelesaian skripsi ini;
12. Rohana, selaku sahabat terbaik sekaligus teman seperjuanganku dari awal kuliah hingga satu pembimbing dan penelitian bareng susah senang kita lalui bersama hingga penyelesaian skripsi ini;
13. Raden ajeng Anarke Juliana Ningrum, selaku sahabat terbaik selama di jakarta yang telah memberikan motivasi, semangat serta kebaikan yang luar biasa;
14. Dita Chania dan Arynika Febriani, selaku teman di kampus yang selalu membantu dan memberi informasi dalam penyelesaian skripsi ini;
15. Teman teman seperjuangan angkatan 2019 Jurusan Peternakan serta seluruh pihak yang ikut terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
16. Untuk diriku sendiri terimakasih atas segala usaha yang telah dilakukan untuk menyemangati diri sendiri hingga sudah mau berjuang sampai di titik ini dan masih mampu untuk bertahan.

Pihak-pihak yang lain yang sulit untuk di sebut satu per satu. Semoga semua bantuan dan jasa yang telah diberikan kepada penulis mendapat bantuan dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 21 Maret 2023

Penulis,

Nurul Atiqoh

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I.PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Rumput Pakchong	8
2.2 Stek.....	10
2.3 Penggunaan ZPT pada Rumput.....	11
2.4 Auksin	12
2.4.1 IBA	13
2.4.2 NAA.....	15
2.4.3 IAA	16
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1 Alat penelitian.....	18
3.2.2 Bahan penelitian	18
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20

3.4.1 Persiapan dan pembersihan media tanam	20
3.4.2 Pemilihan batang stek rumput pakchong	20
3.4.3 Perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh.....	20
3.4.4 Penanaman dan pemeliharaan.....	21
3.4.5 Pemanenan	21
3.5 Peubah yang Diamati.....	21
3.6 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Persentase Tumbuh Rumput Pakchong.....	24
4.2 Jumlah Anakan Rumput Pakchong	27
4.3 Jumlah Daun Rumput Pakchong	30
4.4 Tinggi Tanaman Rumput Pakchong.....	32
4.5 Produksi Bobot Segar Rumput Pakchong	35
4.6 Produksi Bahan Kering Rumput Pakchong.....	39
4.7 Kandungan Bahan Kering Rumput Pakchong.....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata persentase tumbuh rumput pakchong	24
2. Rata-rata jumlah anakan rumput pakchong	27
3. Rata-rata jumlah daun rumput pakchong	30
4. Rata-rata tinggi tanaman rumput pakchong	33
5. Rata-rata produksi bobot segar rumput pakchong	36
6. Rata-rata produksi bahan kering rumput pakchong	39
7. Rata-rata kandungan bahan kering rumput pakchong.....	42
8. Perhitungan ANOVA persentase tumbuh rumput pakchong.....	54
9. Perhitungan ANOVA jumlah anakan rumput pakchong	54
10. Uji lanjut BNt faktor mandiri jenis zat pengatur tumbuh (P) terhadap jumlah anakan rumput pakchong	55
11. Uji lanjut BNt faktor mandiri lama perendaman (L) terhadap jumlah anakan rumput pakchong	55
12. Perhitungan ANOVA jumlah daun rumput pakchong.....	55
13. Uji lanjut BNt faktor mandiri jenis zat pengatur tumbuh (P) terhadap jumlah daun rumput pakchong.....	56
14. Uji lanjut BNt faktor mandiri lama perendaman (L) terhadap jumlah daun rumput pakchong.....	56
15. Perhitungan ANOVA tinggi tanaman rumput pakchong.....	56
16. Uji lanjut BNt faktor mandiri jenis zat pengatur tumbuh (P) terhadap tinggi tanaman rumput pakchong.....	57
17. Uji lanjut BNt faktor mandiri lama perendaman (L) terhadap tinggi tanaman rumput pakchong.....	57
18. Perhitungan ANOVA produksi bobot segar rumput pakchong	57
19. Uji lanjut BNt faktor mandiri jenis zat pengatur tumbuh (P) terhadap produksi bobot segar rumput pakchong	58

20. Uji lanjut BNt faktor mandiri lama perendaman (L) terhadap produksi bobot segar rumput pakchong	58
21. Perhitungan ANOVA produksi bahan kering rumput pakchong	58
22. Perhitungan ANOVA kandungan bahan kering rumput pakchong	59
23. Uji lanjut BNt interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh (P) dengan lama perendaman (L) terhadap jumlah anakan rumput pakchong	60
24. Uji lanjut BNt interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh (P) dengan lama perendaman (L) terhadap jumlah daun rumput pakchong	61
25. Uji lanjut BNt interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh (P) dengan lama perendaman (L) terhadap tinggi tanaman rumput pakchong	62
26. Uji lanjut BNt interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh (P) dengan lama perendaman (L) terhadap produksi bobot segar rumput pakchong	63
27. Uji lanjut BNt interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh (P) dengan lama perendaman (L) terhadap produksi bahan kering rumput pakchong	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumput pakchong.....	8
2. Struktur kimia IBA.....	13
3. Struktur kimia NAA.....	15
4. Struktur kimia IAA.....	17
5. Tata letak percobaan.....	19
6. Diagram rata-rata persentase tumbuh rumput pakchong.....	26
7. Diagram rata-rata tinggi tanaman rumput pakchong.....	34
8. NAA (<i>Naftalene Acetic Acid</i>).....	65
9. IBA (<i>Indole Butyric Acid</i>).....	65
10. IAA (<i>Indole Acetic Acid</i>).....	65
11. Lama perendaman 1 jam stek rumput pakchong.....	66
12. Lama perendaman 3 jam stek rumput pakchong.....	66
13. Lama perendaman 5 jam stek rumput pakchong.....	66
14. Membersihkan gulma.....	67
15. Menghitung jumlah anakan rumput pakchong.....	67
16. Mengukur tinggi tanaman rumput pakchong.....	68
17. Menimbang produksi bobot segar rumput pakchong.....	68

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya peningkatan produktivitas ternak ruminansia perlu adanya asupan hijauan yang tersedia sepanjang tahun dengan kualitas tinggi agar performant ternak sesuai dengan potensi genetiknya. Bahan pakan hijauan ternak memegang peran sangat penting karena hijauan merupakan sumber pakan utama untuk kelangsungan hidup dan produksi ternak. Produksi ternak yang tinggi perlu ditunjang dengan pakan hijauan yang cukup (Suryana, 2009). Secara umum, sumber pakan utama hijauan berasal dari rumput dan leguminosa. Rumput merupakan sumber hijauan pakan ternak yang sangat potensial untuk dikembangkan oleh peternak karena dapat tumbuh dengan mudah. Salah satu jenis rumput yang disukai ternak ruminansia yaitu rumput pakchong.

Rumput pakchong adalah jenis rumput yang dihasilkan dari persilangan rumput gajah (*Pennisetum purpureum Schumach*) dengan *Pearl millet* (*Pennisetum glaucum*) yang berasal dari Thailand. Rumput pakchong belakangan ini sudah umum dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena jenis rumput ini sangat unggul sehingga memiliki kualitas produksinya cukup tinggi dan memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan rumput tetuanya. Rumput (*Pennisetum purpureum cv Thailand*) adalah salah satu rumput yang paling menjanjikan bagi produksi ternak ruminansia karena hasil dan nilai nutrisinya yang tinggi (Cherdthong *et al.*, 2015). Oleh karena itu perlu dikembangkan dan dimanfaatkan jenis rumput pakchong guna menunjang produktivitas ternak ruminansia. Untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan ternak ruminansia yaitu dengan cara memperbanyak pembibitan pada rumput pakchong.

Pembibitan sangat diperlukan sebagai salah satu cara untuk menyediakan bahan tanaman rumput dalam jumlah yang banyak. Perbanyak rumput budidaya pada dasarnya dilakukan dengan menggunakan stek. Perbanyak vegetatif melalui stek merupakan faktor awal yang sangat penting selama pertumbuhan tanaman. Pada umumnya tunas akan terbentuk dan tumbuh setelah akar terbentuk dengan baik. Umumnya perbanyak secara vegetatif akan tumbuh jika akar berkembang dengan baik. Salah satu kendala untuk memperbanyak penanaman rumput dengan menggunakan stek adalah lambatnya pertumbuhan pada akar.

Cara yang tepat untuk memperbaiki dan mempercepat pertumbuhan pada akar adalah dengan menambahkan pemberian zat pengatur tumbuh auksin pada media tumbuh. Menurut Nurhakim (2014), untuk mempercepat pertumbuhan akar pada stek diperlukan perlakuan khusus yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin memiliki berbagai jenis, baik auksin alami maupun auksin sintetis. Beberapa jenis auksin dapat digunakan bersama-sama atau dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin dan gibberellins (Ahmed *et al.*, 2002), tetapi lebih baik menambahkan hanya satu jenis auksin saja untuk merangsang perakaran pada stek (George dan Sherrington, 1984).

Auksin yang dimaksud dalam auksin alami yaitu IAA (*Indole acetic acid*). Sedangkan auksin sintetis yang dikenal yaitu IBA (*Indole acetic acid*) dan NAA (*Naphthalene acetic acid*). IAA merupakan auksin alami yang dapat merangsang pembentukan akar pada stek. Auksin sintetis yang sering digunakan untuk menginduksi perakaran tanaman *in vitro* antara lain *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan *Indole Butyric Acid* (IBA) (Dodds and Roberts, 1995). Selain itu, auksin sintetis memiliki keunggulan dalam merangsang pertumbuhan akar lebih efektif dibandingkan dengan auksin alami.

Auksin adalah hormon pertumbuhan yang disintesis pada jenis tanaman tertentu yang berperan untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk inisiasi akar lateral dan respon terhadap gravitasi (Chun *et al.*, 2003) dan

berfungsi sebagai katalisator dalam metabolisme serta berperan dalam perpanjangan sel (Alrasyid dan Widiarti, 1990). Menurut Salisbury dan Ross (1992), auksin dapat mempercepat keluarnya akar pada stek, sehingga dengan cepat stek mudah menyerap zat hara yang terdapat dalam media, yang berfungsi untuk pertumbuhan pada tanaman. Dalam kegiatan pembudidayaan tanaman biasanya digunakan hormon buatan (zat pengatur tumbuh) untuk mendukung pertumbuhan tanaman tersebut. Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat diartikan sebagai senyawa yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman, pengaruhnya dapat mendorong dan menghambat proses fisiologi tanaman (Nurnasari dan Djumali, 2012).

Lama perendaman sangat penting untuk proses penyerapan zat pengatur tumbuh pada stek batang. Menurut Budiarto *et al.* (2013), keberhasilan pertumbuhan stek juga di pengaruhi oleh lamanya perendaman dalam larutan zat pengatur tumbuh. Dengan pemberian berbagai zat pengatur tumbuh jenis dan lama perendaman diharapkan dapat merangsang pertumbuhan akar yang cepat.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka perlu dilakukan adanya penelitian mengenai “Pengaruh jenis zat pengatur tumbuh IBA, NAA, IAA dan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cvThailand*)”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. mengetahui interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong;
2. mengetahui pengaruh dari pemberian ketiga jenis zat pengatur tumbuh (IBA, NAA, IAA) terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong;
3. mengetahui pengaruh dari lama perendaman (1 jam, 3 jam, 5 jam) terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. sebagai informasi di bidang akademis tentang pengaruh pemberian jenis zat pengatur tumbuh dan lama perendaman dari stek rumput pakchong;
2. sebagai informasi kepada peternak maupun masyarakat pada umumnya mengenai pemanfaatan dari pemberian zat pengatur tumbuh pada stek rumput pakchong yang tepat.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kebutuhan pakan hijauan akan tercukupi bila dengan cara memperbanyak tanaman hijauan. Untuk memenuhi kebutuhan akan hijauan pakan ternak maka perlu dilakukan adanya pembudidayaan hijauan dengan memperbanyak vegetatif yaitu melalui stek. Perkembangbiakan secara vegetatif merupakan alternatif yang perlu diperhatikan, salah satunya ialah dengan cara stek. Stek merupakan salah satu cara perbanyak vegetatif dengan memisahkan bagian-bagian (akar, batang, daun). Perkembangbiakan dengan cara stek diharapkan dapat menjamin sifat-sifat yang sama dengan induknya (Nababan, 2009). Perbanyak vegetatif melalui stek merupakan faktor awal yang sangat penting selama pertumbuhan tanaman. Pada umumnya tunas akan terbentuk dan tumbuh setelah akar terbentuk dengan baik. Dalam hal ini, perbentukan tunas yang lambat disebabkan oleh lambatnya stek membentuk akar atau akar belum berkembang dengan baik.

Kendala yang mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman ditentukan oleh cepat lambatnya perkembangan pada sistem perakaran. Pertumbuhan akar mengalami penghambatan disebabkan oleh sistem perakaran yang berhubungan dengan absorpsi air dan unsur hara yang tersedia. Untuk memperbaiki pertumbuhan akar pada stek maka perlu adanya pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang tepat. Pemberian zat pengatur tumbuh bertujuan untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas. Pemberian zat pengatur

tumbuh yaitu dengan diberikannya auksin sebagai perangsang pada pertumbuhan. Menurut Abidin (1985) dalam Sumarni (2003), auksin merupakan zat pengatur tumbuh bagi tanaman yang berperan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh Auksin merupakan golongan hormon yang umumnya digunakan untuk memacu pertumbuhan perakaran.

Banyak usaha yang dilakukan untuk merangsang, mendorong dan mempercepat pembentukan akar serta meningkatkan jumlah akar dan mutu akar. Diantaranya dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh seperti *Indole Acetic Acid* (IAA), *Indole Butyric Acid* (IBA), *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), dan sebagainya (Suprpto, 2004). Dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan para ahli, auksin berfungsi dalam perpanjangan akar dalam hubungannya dengan pertumbuhan akar. Namun, pemberian konsentrasi IAA yang relatif tinggi pada akar, akan menyebabkan terhambatnya perpanjangan akar tetapi meningkatkan jumlah akar.

Pemakaian IBA dan NAA lebih baik dari IAA karena IBA dan NAA lebih stabil sifat kimia dan mobilitasnya di dalam tanaman, pengaruhnya lama dan tetap berada di dekat tempat pemberian, tidak mempengaruhi pertumbuhan yang lain, mendapatkan akar yang subur dengan struktur biasa, sedangkan IAA dapat tersebar ke tunas-tunas dan menghalangi perkembangan serta pertumbuhan tunas. NAA memiliki kisaran konsentrasi yang sempit, sedangkan IBA memiliki kisaran konsentrasi yang lebih fleksibel (Novitasari *et al.*, 2015).

Tinggi rendahnya konsentrasi dan penggunaan zat pengatur tumbuh tergantung pada beberapa faktor, salah satunya adalah permasalahan dengan lamanya stek direndam dalam suatu larutan. Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka harus memperhatikan beberapa hal, diantaranya ialah lama perendaman. Menurut Mulyani (2015), lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Lamanya stek dalam larutan bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik. Keefektifan ZPT untuk mendorong perakaran ditentukan oleh bahan aktif yang terserap oleh stek.

Diperlukan beberapa perlakuan jenis macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman yang berbeda untuk memaksimalkan pertumbuhan stek dalam hal persentase tumbuh yang tinggi, peningkatan sistem pertumbuhan perakaran, serta stek rumput yang ditanam lebih mampu dan cepat beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Menurut Dwijoseputro (2001) dalam Sudartini *et al.* (2021), stek yang dilakukan pencelupan atau perendaman dalam larutan ZPT, dapat memudahkan penyerapan ZPT. Semakin lama stek berada dalam larutan, semakin banyak pula larutan zat pengatur tumbuh yang terserap oleh stek.

Hasil penelitian Ema (2010) menunjukkan perlakuan lama perendaman dengan ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun. Hasil terbaik diperoleh dari perlakuan P4, yaitu perendaman NAA dengan lama perendaman 1 jam. Hal ini sesuai dengan NAA yang berfungsi sebagai pengatur pembesar sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang meristem ujung. Berdasarkan penelitian (Kustina, 2000) dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan NAA pada konsentrasi 0-200 ppm berpengaruh sangat nyata terhadap persentase stek hidup, persentase stek bertunas dan persentase stek berdaun. Tunas yang lebih panjang diasumsikan menghasilkan daun yang lebih banyak.

Hasil penelitian Patty (2019) menunjukkan bahwa perbedaan tingkat konsentrasi IBA dan lama perendaman stek memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap waktu pertunasan dan jumlah tunas per stek rumput raja. Namun ada dugaan pertumbuhan komponen tunas yang meliputi persentase munculnya tunas dan jumlah tunas menunjukkan bahwa konsentrasi IBA 300 ppm dan lama perendaman 3 jam adalah yang terbaik dari semua perlakuan serta perlakuan kontrol yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa IBA dapat merangsang pembentukan pembentukan tunas pada rumput raja. Lama perendaman pada penelitian ini yaitu 1 jam, 3 jam dan 5 jam, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong. Berdasarkan pernyataan di atas diharapkan dengan pemberian ketiga jenis zat pengatur tumbuh IBA, NAA, IAA dan lama perendaman dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan rumput pakchong.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. terdapat interaksi antara jenis zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong;
2. terdapat pengaruh dari pemberian ketiga jenis zat pengatur tumbuh (IBA, NAA, IAA) terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong;
3. terdapat pengaruh dari lama perendaman (1 jam, 3 jam, 5 jam) terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Pakchong

Rumput pakchong dapat tumbuh dengan baik diberbagai lokasi, tetapi akan berkembang sangat baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. Jenis rumput ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan jenis rumput yang lain. Tinggi rumput pakchong bisa mencapai sekitar 5 m namun batangnya relatif tidak keras sehingga bisa dikonsumsi oleh ternak. Itulah mengapa rumput pakchong lebih disukai oleh hewan ternak seperti sapi dan kambing (Suherman, 2021). Tanaman rumput pakchong dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumput pakchong

Rumput pakchong ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu pertumbuhannya dapat mencapai lebih dari 3 meter pada umur kurang dari 60 hari, memberikan hasil yang tinggi dan dapat dipanen sesudah umur 45 hari dengan kandungan protein kasar 16--18 % (Abror dan Fuadi, 2022). Keunggulan lainnya

dari rumput pakchong 1 adalah rendahnya kandungan oksalat dibandingkan varietas lain dari rumput gajah (Hidayati dan Agustina, 2020). Menurut Hartadi *et al.* (1980), nilai nutrisi hijauan pakan sangat dipengaruhi dari bahan kering hijauan itu sendiri, dan perbedaan komposisi ini disebabkan perbedaan varietas, kesuburan tanah, dan komposisi campuran bagian tanaman.

Spesies ini tampaknya memiliki potensi untuk digunakan dalam pengolahan air terpadu dan sistem produksi tanaman (Suherman, 2021). Sistem perakarannya yang luas dan tingkat pertumbuhan yang tinggi dapat menghasilkan penyerapan nutrisi yang signifikan dari air yang tercemar, dan pada saat yang sama sejumlah besar biomassa yang dihasilkan dapat dipanen dan digunakan untuk berbagai tujuan.

Pemanenan rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*) pertama kali dilakukan pada umur 3 bulan setelah tanam, kemudian panen berikutnya dengan interval 60--70 hari. Menurut Siriporn *et al.* (2016), *Pennisetum purpureum cv Thailand* dapat dipanen dengan interval potong 45 hari sekali. Batangnya dipotong dekat pada tanah, dan dalam waktu singkat, tunas atau ratoon baru akan keluar. Interval pemotongan (panen) memberikan efek yang bervariasi terhadap produksi dan kualitas rumput pakchong. Frekuensi pemotongan (panen) yang tinggi dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan, sedangkan frekuensi interval yang rendah akan menyebabkan akumulasi serat dan penurunan kualitas (Tessema *et al.*, 2010).

Rumput gajah dapat mencapai tinggi sekitar 10 feet (± 3 m) pada umur 59 HST (Hari Setelah Tanam) sehingga tidak heran kalau rumput gajah ini disebut rumput gajah super (*supernapier grass*). *Pennisetum purpureum cv Thailand* memiliki daun yang hampir sama besar dan panjangnya dengan rumput *King grass* (*Pennisetum purpurhoides*), batang tanaman lebih empuk/lembut (tender) tidak keras, dan secara morfologi baik batang maupun daun tidak ditumbuhi bulu-bulu halus yang dapat menurunkan nilai palatabilitas (Sarian, 2013).

2.2 Stek

Perbanyakan stek dilakukan menggunakan bagian-bagian vegetatif yang dipisahkan dari pohon tanaman induknya, kemudian ditanam atau disemai pada lahan dengan kondisi yang menguntungkan, sehingga dapat beregenerasi serta dapat berkembang menjadi tanaman yang sempurna dengan sifat-sifat yang sama dengan tanaman induknya (Wudianto, 2005).

Stek yang masih terdapat daun sebagai sumber karbohidrat dan penambahan auksin secara eksogen dapat merangsang pertumbuhan akar dan tunas yang lebih baik, sehingga kemampuan stek untuk hidup akan lebih tinggi. Persentase stek hidup dipengaruhi oleh keseimbangan antara pertumbuhan akar dan pertumbuhan tunas (Abidin, 2005).

Kondisi fisiologis tanaman yang mempengaruhi penyetekan adalah umur bahan stek, jenis tanaman, adanya tunas dan daun muda pada stek, persediaan bahan makanan, dan zat pengatur tumbuh (Zong *et al.*, 2008). Dalam upaya menumbuhkan akar, faktor yang mempengaruhi adalah faktor dalam dan luar. Faktor dalam yang mempengaruhi yaitu macam dan umur bahan stek, adanya tunas dan daun, kandungan bahan makanan, kandungan zat pengatur tumbuh dan terbentuknya kalus. Sedangkan faktor luar adalah media perakaran, kelembaban, suhu, cahaya dan faktor pelaksanaan (Hartmann *et al.*, 2002).

Keberhasilan stek dipengaruhi oleh interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan (Danu *et al.*, 2011). Faktor genetik meliputi kandungan cadangan makanan dalam jaringan stek, ketersediaan air, umur tanaman (pohon induk) dan hormon endogen dalam jaringan stek. Faktor lingkungan juga memengaruhi, antara lain media perakaran, kelembaban, suhu, interaksi cahaya, dan teknik penyetekan.

Faktor penting dalam perbanyakan stek pucuk adalah terbentuknya akar, karena akar berfungsi dalam pengambilan hara dari tanah yang berperan untuk pertumbuhan stek selanjutnya (Moko, 2004). Selain pertumbuhan akar,

kemunculan tunas merupakan salah satu parameter yang berguna sebagai parameter keberhasilan perbanyakan tumbuhan. Menurut Kusdianto (2012), munculnya tunas ditandai dengan pecahnya mata tunas yang menjadi tunas apabila panjangnya 0,5 cm. Akar dapat tumbuh lebih dahulu kemudian tunas ataupun sebaliknya. Jika tunas tumbuh lebih dahulu, kondisi ini menggambarkan bahwa pembentukan akar membutuhkan senyawa tumbuh untuk pembentukan primordial akar (Hartmann *et al.*, 2002).

2.3 Penggunaan ZPT pada Rumput

Penambahan ZPT menyebabkan peningkatan kandungan hormon yang mendorong pertumbuhan di dalam jaringan tanaman yaitu auksin, sitokinin dan giberellin yang mampu bekerja secara sinergis untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Mutryarny dan Lidar, 2018). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang dalam jumlah sedikit dapat berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Zat pengatur tumbuh mampu diproduksi oleh mikroorganisme tertentu dan juga dapat dihasilkan oleh tanaman yang dapat mempengaruhi proses fisiologis tumbuhan (Hanafiah *et al.*, 2005 dalam Jumadi *et al.*, 2015).

Zat pengatur tumbuhan pada tanaman adalah senyawa organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan ZPT adalah konsentrasi, urutan penggunaan dan periode masa induksi dalam kultur tertentu (Abidin, 2005). Dalam kegiatan pembudidayaan tanaman biasanya digunakan hormon buatan untuk mendukung pertumbuhan tanaman tersebut. Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat diartikan sebagai senyawa yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman, pengaruhnya dapat mendorong dan menghambat proses fisiologi tanaman. Proses pertumbuhan tanaman dapat berhasil dengan baik jika pemberian hormon ini sesuai dengan respon tanaman tersebut terhadap hormon yang digunakan (Nuryanah dalam Nurnasari dan Djumali, 2012).

2.4 Auksin

Hormon tanaman terdiri atas hormon promotor (auksin, sitokinin, giberelin, etilen) dan hormon inhibitor (asam absisat). Hormon auksin memiliki peran utama untuk stimulasi pertumbuhan akar (Panjaitan *et al.*, 2014), sedangkan hormon sitokinin memiliki peran utama dalam pembentukan tunas (Pratomo *et al.*, 2016). Oleh karena transpor air dan zat hara merupakan hal utama dalam pertumbuhan awal, maka dalam proses stek diperlukan zat pengatur tumbuh yang dapat merangsang perakaran seperti auksin (Limbongan dan Yasin, 2016).

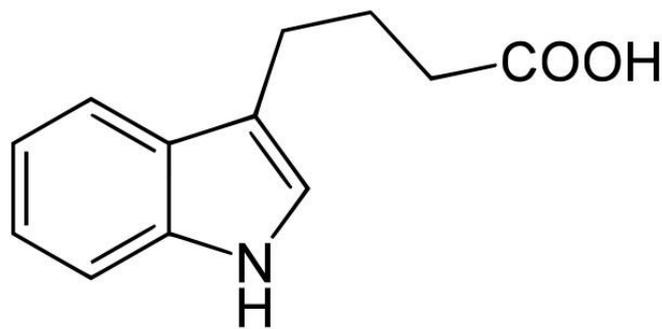
Auksin merupakan senyawa dengan ciri-ciri mempunyai kemampuan dalam mendukung terjadinya perpanjangan sel pada pucuk dengan struktur kimia indole ring, banyaknya kandungan auksin di dalam tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Abidin, 2005). Auksin sebagai salah satu zat pengatur tumbuh bagi tanaman mempunyai pengaruh terhadap pengembangan sel, fototropisme, geotropisme, apikal dominansi, pertumbuhan akar, partenokarpi, absission, pembentukan kalus dan respirasi.

Peran utama auksin pada kebanyakan tanaman adalah menstimulasi akar pada stek batang dan daun serta meningkatkan cabang akar. Awal terbentuknya akar dimulai oleh adanya metabolisme cadangan nutrisi yang berupa karbohidrat yang menghasilkan energi yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan membentuk sel-sel baru dalam jaringan (Kastono *et al.*, 2005).

Pengaruh rangsangan auksin terhadap jaringan berbeda-beda, pengaruh yang besar adalah pada sel-sel meristem apikal batang dan koleoptil. Auksin pada konsentrasi yang tinggi lebih bersifat menghambat dari pada merangsang pemanjangan sel. Pengaruh auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan melunakkan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel (Abidin, 2005).

2.4.1 IBA (*Indole Butyric Acid*)

Indole butyric acid (IBA) merupakan hormon yang dapat memacu pembelahan sel pada bagian ujung meristematis sehingga dapat mendorong pertumbuhan perakaran pada stek. Semakin cepat dan semakin banyak akar terbentuk akan diperoleh bibit yang kuat serta lebih tahan terhadap faktor lingkungan yang kurang menguntungkan (Sudarmi, 2008). Hal ini juga menunjukkan bahwa konsentrasi IBA yang optimal dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, akan tetapi jika konsentrasi dinaikkan melebihi batas optimal, maka pertumbuhan tanaman justru akan di hambat (Shofiana *et al.*, 2013). Struktur molekul IBA seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia IBA

Sumber: (George, 2008)

Indole Butyric Acid adalah zat pengatur tumbuh tanaman yang sudah banyak diperdagangkan dan dipergunakan dalam bidang pertanian. Pemakaian IBA lebih efektif dari zat pengatur tumbuh lainnya karena kandungan kimianya lebih stabil dan daya kerjanya lama sehingga dapat memacu pembentukan akar, serta fleksibel dalam hal kepekatan. IBA yang diberikan pada stek akan tetap berada pada tempat pemberiannya sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan tunas (Ramadiana, 2008). Pemakaian IBA sebagai zat pengatur tumbuh tanaman yang mengandung auksin dalam beberapa penelitian telah menunjukkan respons yang bermanfaat pada tanaman seperti apel, karet, mawar, rumput pangila, lada, buah naga (Shofiana *et al.*, 2013).

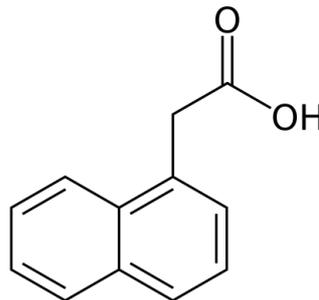
Salah satu usaha untuk meningkatkan persentase pertumbuhan stek ialah dengan menggunakan jenis hormon IBA yang merupakan jenis hormon yang digunakan untuk merangsang pembentukan akar (Nababan, 2009). Menurut patty (2019) hasil penelitian menunjukkan bahwa IBA dengan konsentrasi tertinggi (300 ppm) memberikan pertumbuhan yang terbaik pada persentase muncul tunas, jumlah tunas, tinggi tanaman dan panjang akar. Hal ini menunjukkan keberhasilan suatu zat pengatur pertumbuhan pada suatu jenis tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor selain konsentrasi IBA yang digunakan dan lama pencelupan. Penggunaan auksin IBA pada penelitian Kuntoro *et al.* (2016) menunjukkan bahwa hormon auksin mampu meningkatkan tinggi tunas, berat basah tunas, berat kering tunas, panjang akar, serta berat basah dan berat kering akar.

Pemberian IBA dapat mempengaruhi pembelahan sel dan memperbanyak tunas. Hal ini disebabkan penggunaan IBA dalam konsentrasi tertentu dapat menimbulkan penambahan perakaran yang disebabkan oleh kandungan kimia yang dimiliki IBA lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama (Wudianto, 2005). Perendaman IBA pada pembibitan sirih merah (*Piper croctatum Ruiz & Pav*) secara stek dengan lama perendaman 3 jam memberikan pengaruh yang berkorelasi positif terhadap variabel pengamatan panjang akar, jumlah akar dan bobot kering akar. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan panjang akar dan jumlah akar pada usia 12 MST (Budianto *et al.*, 2013).

Zat pengatur tubuh (ZPT) yang sesuai untuk perakaran adalah IBA dari kelompok auksin. Pemberian IBA sebagai salah satu auksin sintetik, terbukti dapat meningkatkan perakaran stek pucuk. IBA lebih efektif dari pada auksin alami IAA atau auksin sintetis lain (Suyanti *et al.*, 2013). Hormon IBA digunakan karena memperbanyak stek mempunyai beberapa kendala, yaitu zat tumbuh tidak tersebar merata sehingga pertumbuhan stek tidak seragam. IBA memiliki kandungan kimia yang lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama sehingga dapat memacu pembentukan akar. IBA yang diberikan pada stek akan tetap berada pada tempat pemberiannya sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan tunas (Shofiana *et al.*, 2013).

2.4.2 NAA (*Naftalene Acetic Acid*)

Napthalene Acetic Acid (NAA) adalah agen perakaran dan digunakan perbanyakan secara vegetatif dari potongan batang dan daun. (Prastyo, 2016). NAA berfungsi untuk merangsang pembesaran sel, sintesis DNA kromosom, pembentukan tunas, pembentukan batang, serta untuk merangsang pertumbuhan akar, akan tetapi jika digunakan dalam dosis tinggi akan menghalangi pertumbuhan dan bahkan membunuh tanaman (Dedystiawan, 2007). NAA tidak terbentuk secara alami. Di Amerika penggunaan NAA memerlukan pendaftaran dengan Badan Perlindungan Lingkungan (EPA) sebagaimana pestisida, jika konsentrasi NAA yang ditambahkan semakin tinggi ($> 1 \mu\text{M}$), pertumbuhan akar semakin banyak. Akan tetapi bila konsentrasi NAA terlalu tinggi dapat menghambat pembentukan akar (Purwati, 2013). Struktur molekul kimia NAA seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia NAA

Sumber: (George, 2008)

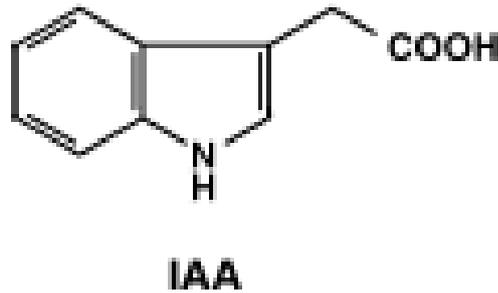
Napthalene Acetic Acid merupakan kelompok zat pengatur tumbuh dari kelompok Auksin, yang mempunyai peranan dalam merangsang pertumbuhan akar lateral/samping. Melihat realita pada saat ini bahwa tanaman sirih merah memiliki prospek yang cukup cerah sebagai tanaman obat yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, dan banyak diburu oleh kolektor tanaman hias. Namun dalam hal perbanyakan terutama dengan stek yang dinilai paling mudah, tetapi tingkat keberhasilannya masih rendah. (Irwanto, 2001).

Napthalene Acetic Acid merupakan hormon auksin yang tersedia secara komersil dan dapat diaplikasikan dalam bentuk cair maupun bentuk serbuk, NAA juga berpengaruh terhadap pembentukan tunas (Ahmed *et al.*, 2002). Menurut Putra dan Shofi (2015), NAA berfungsi sebagai pemacu pengembangan sel-sel di belakang meristem. Sel-sel tersebut kemudian menjadi panjang dan berisi air. Proses ini diikuti dengan pertumbuhan bobot pada bagian-bagian tanaman.

2.4.3 IAA (*Indole Acetic Acid*)

Indole Acetic Acid (IAA) merupakan anggota utama dari kelompok auksin yang mengendalikan banyak proses fisiologis penting termasuk pembesaran dan pembelahan sel, deferensiasi jaringan dan respon terhadap cahaya dan gravitasi. Fitohormon IAA diketahui dapat menghasilkan lebih banyak akar lateral, rambut akar, dan cabang rambut akar (Kholida dan Zulaika, 2015). IAA berfungsi sebagai perangsang pembelahan dan pembesaran sel serta perangsang aktivitas sel di dalam jaringan tanaman (Yuniati, 2018). Jika konsentrasi IAA yang diberikan terlalu tinggi maka akan dapat menghambat proses pembelahan sel, bahkan dapat membuat tanaman mati akibat dapat mensintesis ZPT lainnya seperti etilen yang fungsinya dapat bertolak belakang dengan auksin (Wahidah dan Hasrul, 2017).

Indole Acetic Acid memiliki struktur kimia yang dapat dilihat pada Gambar 4. Fitohormon IAA diketahui dapat menghasilkan lebih banyak akar lateral, rambut akar dan cabang rambut akar (Lestari *et al.*, 2007). Keberadaan lima jalur biosintesis IAA yang berbeda telah diteliti dengan triptofan (Trp) sebagai precursor. Lima jalur tersebut ialah indole-3-piruvat (IpyA), indole-3-asetamida (IAM), triptamin (TAM), indole-3-asetonitril (IAN) dan jalur Trp cincin samping oksidase (Szkop dan Bielawski, 2013). Eksudat akar merupakan sumber alami L-triptofan untuk mikroorganisme rizhosfer yang dapat meningkatkan produksi IAA di daerah rizosfer. Biosintesis IAA dalam tanah dapat dipacu dengan adanya triptofan yang berasal dari eksudat akar atau sel-sel yang rusak atau membusuk (Chaiharn dan Lumyong, 2011).



Gambar 4. Struktur kimia IAA

Sumber: (Dobrev *et al.*, 2005)

Secara kimia, IAA mirip dengan asam amino triptofan (walaupun sering 1000 kali lebih encer) dan barangkali memang disintesis dari triptofan. Lintasan yang lebih banyak terjadi pada sebagian besar spesies barangkali mencakup tahapan berikut : gugus asam amino bergabung dengan sebuah asam amino α -keto melalui reaksi transaminasi menjadi asam indolpiruvat, kemudian dekarboksilasi indolpiruvat membentuk indolasetaldehid; akhirnya indolasetaldehid dioksidasi menjadi IAA. Enzim yang paling aktif diperlukan untuk mengubah triptofan menjadi IAA terdapat di jaringan muda, seperti meristem tajuk, serta daun dan buah yang sedang tumbuh. Disemua jaringan ini, kandungan auksin juga paling tinggi yang menunjukkan bahwa IAA memang disintesis dibagian tersebut (Salisbury dan ross, 1992).

Hormon IAA adalah auksin endogen yang berperan dalam pembesaran sel, menghambat pertumbuhan tunas samping, merangsang terjadinya absisi, berperan dalam pembentukan jaringan xilem dan floem, dan juga berpengaruh terhadap perkembangan dan pemanjangan akar. Hormon IAA merupakan hormon yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga sintesis oleh bakteri tertentu merupakan alasan yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman (Aryantha *et al.*, 2004).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada November 2022 sampai Januari 2023 yang berlokasi di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cangkul, ember, timbangan, ukur/meteran, sabit, gayung, tali rafia, kayu, selang air, trashbag, plastik, kamera dan alat tulis.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu stek rumput pakchong, larutan IBA (*Indole Butyric Acid*), larutan NAA (*Naftalene Acetic Acid*), larutan IAA (*Indole Acetic Acid*), air dan tanah yang sudah diberikan pupuk kandang sebagai media tanam.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) pola faktorial (3 x 3) dengan 3 x ulangan.

Perlakuan pertama adalah jenis zat pengatur tumbuh (ZPT) yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu:

P1: IBA (*Indole Butyric Acid*) 300 ppm;

P2: NAA (*Naftalene Acetic Acid*) 200 ppm;

P3: IAA (*Indole Acetic Acid*) 200 ppm.

Perlakuan kedua adalah tingkat lama perendaman zat pengatur tumbuh (ZPT) yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu:

L1: lama perendaman 1 jam;

L2: lama perendaman 3 jam;

L3: lama perendaman 5 jam.

Total petak tanaman keseluruhan adalah $(3 \times 3) \times 3$ ulangan, jadi terdapat 27 petak. Dimana tiap petak terdapat 6 stek tanaman percobaan = 162, sehingga total keseluruhan tanaman rumput pakchong 162 stek. Setiap unit perlakuan percobaan berupa lahan petak dengan ukuran 0,7 x 2,5 m. Tata letak percobaan seperti terlihat pada Gambar 5.

P1L2U1	P2L1U3	P3L3U1
P2L3U2	P3L2U1	P1L1U3
P3L1U2	P2L3U1	P1L2U3
P1L3U1	P2L1U2	P3L2U3
P2L2U2	P3L3U3	P1L1U1
P3L1U3	P1L2U2	P2L3U3
P2L1U1	P1L3U3	P3L2U2
P1L3U2	P2L2U3	P3L1U1
P2L2U1	P1L1U2	P3L3U2

Gambar 5. Tata letak percobaan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara ekperimental yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu: persiapan dan pembersihan media tanam, pemilihan batang stek rumput pakchong, perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh, penanaman dan pemeliharaan, pemanenan dan analisis data.

3.4.1 Persiapan dan pembersihan lahan

Penyiapan lahan sebagai media tanam dilakukan dengan cara membersihkan lahan dari rumput liar serta membersihkan dari kayu, ranting, batu, dan sampah-sampah. Pembersihan lahan ini bertujuan agar lahan bersih dari tanaman pengganggu yang mengganggu pertumbuhan stek rumput pakchong. lahan yang digunakan merupakan lahan tanah sebesar 5 x 10 m yang sudah diberikan pupuk kandang sebanyak 50 kg.

3.4.2 Pemilihan batang stek rumput pakchong

Bahan stek rumput pakchong diambil dari daerah Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Pemilihan bahan stek rumput pakchong dengan mengambil batang stek yang berasal dari rumput yang baik dan sehat serta masih baru di tanam, memiliki umur tanam sekitar 3 bulan. Stek tanaman rumput pakchong sepanjang 30 cm.

3.4.3 Perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh

Stek rumput pakchong yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam ember yang telah diisi dengan larutan zat pengatur tumbuh berupa IBA (*Indole Butyric Acid*) yaitu 300 ppm, NAA (*Naftalene Acetic Acid*) yaitu 200 ppm, IAA (*Indole Acetic Acid*) 200 ppm yang telah dilarutkan dengan aquadest dan waktu lama perendaman selama 1 jam perendaman, 3 jam perendaman, dan 5 jam perendaman.

3.4.4 Penanaman dan pemeliharaan

Penanaman yang dilakukan dengan cara stek ditancapkan kedalam lahan tanah, dengan maksud sebagai tempat tumbuhnya akar dan ruas lainnya tempat tumbuhnya tunas baru. Stek batang rumput pakchong ditanam dengan posisi miring (45^0) sedalam 15 cm atau ruas pertama terbenam dalam tanah. Jarak tanam yang direkomendasikan antara lain 50 cm. Tiap petak berisi enam bibit stek rumput memiliki luas petak sebesar 2,5 m. Pemeliharaan tanaman meliputi beberapa kegiatan antara lain penyiraman dan penyiangan. Penyiraman tanaman dilakukan sehari dua kali pada pagi dan sore hari dan penyiangan dilakukan secara manual dengan membuang gulma disekitar tanaman tumbuh yang dapat menimbulkan persaingan dalam perolehan air dan hara.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan rumput pakchong dilakukan dengan satu kali panen dengan umur potong 9 minggu. Cara pemanenan dilakukan dengan memotong rumput pakchong menggunakan sabit dengan memotong bagian tajuk tanaman dari pangkal batang dan menyisakan 20 cm batang rumput dari tanah.

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Persentase tumbuh (%)

Persentase tumbuh tanaman diukur dengan menghitung jumlah tanaman stek yang tumbuh setiap minggu dari awal penelitian sampai pada akhir penelitian yang dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Persentase tumbuh} = \frac{\text{Jumlah tanaman tumbuh}}{\text{Jumlah tanaman}} \times 100\%$$

2. Jumlah anakan (tiller)

Jumlah anakan yang dihitung adalah jumlah anakan setiap rumpun. Jumlah anakan dihitung secara manual diakhir dari penelitian, pada umur tanaman 9 minggu.

3. Jumlah daun

Jumlah daun dihitung pada akhir penelitian, dengan cara menghitung secara manual jumlah helai daun pada tiap petak lahan.

4. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur setiap minggu dilakukan dari awal penelitian hingga akhir penelitian, dengan mengukur tanaman yang tertinggi dari setiap stek rumput.

5. Produksi bobot segar (gram)

Bobot segar diperoleh dengan cara memisahkan bagian batang dengan akar tanaman, kemudian dilakukan penimbangan bobot segar tajuk yang dinyatakan dalam satuan gram (g).

6. Produksi bahan kering (gram)

Bobot kering didapat dengan cara mengeringkan dengan panas matahari selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105⁰C. Selama 6 jam.

7. Kandungan bahan kering (%)

Bahan kering didapat dari hasil pembagian fraksi yang berasal dari bahan pakan setelah dikurangi kadar air. Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berat kering (dry basis). Berikut cara kerja kandungan bahan kering:

- 1) memanaskan cawan porselen di dalam oven dengan suhu 135°C selama 15 menit atau sterilisasi;
- 2) mendinginkan cawan porselen tersebut pada desikator selama 15 menit;
- 3) menimbang cawan porselen (**A**);
- 4) memasukkan sampel ± 1 gram sampel rumput pakchong ke dalam cawan porselen;
- 5) menimbang bobot cawan + sampel analisis (**B**);
- 6) memasukkan cawan porselen yang sudah berisi sampel ke dalam oven 135°C selama 2 jam;

- 7) mendinginkan pada desikator selama 15 menit;
- 8) menimbang cawan porselen berisi sampel analisis yang telah di oven (**C**);
- 9) menghitung kadar air pada sampel dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{KA} = \frac{((\mathbf{B} - \mathbf{A}) \text{ gram} - (\mathbf{C} - \mathbf{A}) \text{ gram})}{(\mathbf{B} - \mathbf{A}) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : kadar air (%)

A : bobot cawan porselen (gram)

B : bobot cawan porselen berisi sampel analisis sebelum dipanaskan
(gram)

C : bobot cawan porselen berisi sampel analisis setelah dipanaskan
(gram)

- 10) melakukan analisis sampel secara duplo dan menghitung nilai rata-ratanya;
- 11) menghitung kadar bahan kering sampel dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{BK} = 100\% - \mathbf{KA}$$

Keterangan :

BK : kadar bahan kering (%)

KA : kadar air (%) (Fathul, 2017).

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan yang dicobakan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT dengan taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. pemberian perlakuan jenis zat pengatur tumbuh IBA, NAA, IAA dan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek rumput pakchong memberikan interaksi nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah anakan, jumlah daun, tinggi tanaman, produksi bobot segar dan produksi bahan kering. Tetapi tidak memberikan interaksi nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase tumbuh dan kandungan bahan kering;
2. pemberian jenis zat pengatur tumbuh IBA, NAA, IAA berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah anakan, jumlah daun, tinggi tanaman, produksi bobot segar dan produksi bahan kering rumput pakchong. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase tumbuh dan kandungan bahan kering rumput pakchong;
3. pemberian lama perendaman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah anakan, jumlah daun, tinggi tanaman, produksi bobot segar dan produksi bahan kering rumput pakchong. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase tumbuh dan kandungan bahan kering rumput pakchong.

5.2 Saran

Hasil penelitian ini disarankan untuk penelitian lebih lanjutan mengenai pemberian jenis zat pengatur tumbuh IBA, NAA, IAA dengan pemberian jenis yang lebih beragam dan dengan lama perendaman yang tidak terlalu lama karena dapat menghambat pertumbuhan stek rumput pakchong.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2005. Dasar-dasar Pengaruh Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Abror, M., dan M.T. Fuadi. 2022. Pengaruh Dosis Unsur Hara N Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Protein Rumput Napier Pakchong dan Rumput Napier Zanzibar Effect Nutrient " N " Dose on Growth and Protein Content of Napier Pakchong Grass and Zanzibar Napier Grass. 10: 45-57.
- Ahmed, E.E., G Y.D. Bisztray, and I. Velich. 2002. Plant regeneration from seedling explants of common bean (*Phaseolus vulgaris L*). Proceedings. the 7th Hungarian Congress on Plant Physiology. Szent Istvan University of Budapest. Budapest, Hungary. pp.115-123.
- Alrasyid, H., dan A. Widiarti. 1990. Pengaruh penggunaan hormon IBA terhadap persentase hidup stek khaya anothoteca. *Buletin Penelitian Hutan*, 523: 1-22.
- Apriliani, A., Z.A. Noli, dan Suwirman. 2015. Pemberian beberapa jenis dan konsentrasi auksin untuk menginduksi perakaran pada stek pucuk bayur (*Pterospermum javanicum Jungh*) dalam upaya perbanyak tanaman revegetasi. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 4(3): 178-187.
- Artanty, F.Y. 2007. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Konsentrasi IAA terhadap Stek Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni M*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta.
- Aryantha, I.N., D.P. Lestari, dan N.P.D. Pangesti. 2004. Potensi isolat bakteri penghasil IAA dalam peningkatan pertumbuhan kecambah kacang tanah pada kondisi hidroponik. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 9(2): 43-46.
- Beever, D.E., N. Offer, and E.M. Gill. 2000. The feeding value of grass and grass products. Publish for British Grassland soc. By Beckwell Science.
- Budianto, E. A., K. Badami, dan A. Arsyadmunir. 2013. Pengaruh kombinasi macam ZPT dengan lama perendaman yang berbeda terhadap keberhasilan pembibitan sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) secara stek. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 6(2): 103-111.

- Chaiharn, M., and S. Lumyong. 2011. Screening and optimization of indole-3-acetic acid production and phosphate solubilization from rhizobacteria aimed at improving plant growth. *Current microbiology*, 62: 173-181.
- Cherdthong, A., D. Rakwongrit, C. Wachirapakorn, T. Haitook, S. Khantharin, G. Tangmutthapattharakun, T. Saising. 2015. Effect of leucaena silage and napier Pakchong 1 silage supplementation on feed intake, rumen ecology and growth performance in Thai native cattle. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 43(1): 484-490.
- Chun, T., S. Taketa, S. Tsurumi, and M. Ichii. 2003. The effects of auxin on lateral root initiation and root gravitropism in a lateral rootless mutant Lrt1 of rice (*Oryza sativa*). *Plant Growth Regulation*, 39: 161-170.
- Danu, D., A. Subiakto, dan K. P. Putri. 2011. Uji stek pucuk damar (*Agathis loranthifolia Salisb*) pada berbagai media dan zat pengatur tumbuh. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(3): 245-252.
- Davies Jr, F. T., and H. T. Hartmann. 1987. The physiological basis of adventitious root formation. In International Symposium on Vegetative Propagation of Woody Species 227. pp. 113-120.
- Dedytiawan. Y. 2007. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh BAP dan IBA terhadap Viabilitas Stek Vanili (*Vanilla planifolia Andrews*) Secara Kultur Air. Department Of Agronomy. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Dobrev, P. I., L. Havlicek, M. Vagner, J. Malbeck, and M. Kaminek. 2005. Purification and determination of plant hormones auxin and abscisic acid using solid phase extraction and two-dimensional high performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 1075(1-2): 159-166.
- Dodds, J.H. and L.H. Robert. 1995. Experiments In Plant Tissue Culture. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ema, A. 2010. Dominasi Apikal. <http://aprilisa.wordpress.com/bio-inside-2/dominasi-apikal>. Diakses pada 2 Oktober 2022.
- Fahn, A. 1991. Anatomi Tumbuhan. Penerjemah Ahmad Sodiarto dkk. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Faridah, E. 2000. Pengaruh media tumbuh, lama perendaman hormon dan kedudukan stek pada tanaman induk terhadap pertumbuhan stek pucuk jati. Prosiding. Seminar Nasional Status Silvikultur 1999: 238-242

- Febriani, P., S. Darmanti, dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam supernatan kultur *Bacillus* sp. 2 DUCC-BR-K1.3 terhadap pertumbuhan stek horisontal batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L). *Jurnal Saint & Mat.* 17: 131-140
- Fitriani. 2014. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Atonik Terhadap Pertumbuhan Setek Mawar (*Rosa Hybrid.* L). Fakultas Pertanian. Univeraitas Islam Riau. Pekanbaru
- George, F.P. dan P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Eversley: Hand Book and Directory of Commercial Laboratories Exigetic Limited.
- George, E.F. 2008. Plant Propagation By Tissue Culture. Handbook and Directionary Of Commercial Laboratories. England. pp. 285-302.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A.D. Tillman. 1980. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, and R.L. Geneve. 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice Hall Inc. Engelwoods Clifs. New Jersey. USA.
- Helmi, S., M. Nyimas, dan A. Yulia. 2012. Pertumbuhan bibit manggis asal seedling (*Garcinia mangostana* L) pada berbagai konsentrasi IBA. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*, 12(2): 19-24.
- Hidayanto. M, S., Nurjanah, dan F. Yossita. 2003. Pengaruh panjang stek akar dan konsentrasi natriumnitrofenol terhadap pertumbuhan stek akar sukun (*Artocarpus communis* F). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 6(2): 154-160.
- Hidayati, N., dan D.K Agustina. 2020. Aplikasi pupuk kompos isi rumen dalam meningkatkan produktivitas rumput gajah di lahan marginal. *J. Ilmu dan Teknol. Peternak. Trop.* 7: 82.
- Irwanto. 2001. Pengaruh Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) terhadap Persen Jadi Stek Pucuk Meranti Putih (*Shorea montigena*). Universitas Patimura. Ambon.
- Iswandi.1998. Pengaruh Kombinasi Bahan Stek dan Zat Pengatur Tumbuh Indole-3 Butyric Acid (IBA) Terhadap Keberhasilan dan Pertumbuhan Stek Kakao (*Theobroma cacao* L) .Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.

- Jumadi, O., L. Liawati, dan H. Hartono. 2015. Produksi zat pengatur tumbuh IAA (*Indole Acetic Acid*) dan Kemampuan pelarutan posfat pada isolat bakteri penambat nitrogen asal kabupaten takalar. *Jurnal Bionature*, 16(1): 43-48.
- Kastono, D., H. Sawitri, dan Siswandono. 2005. Pengaruh nomor ruas stek dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kumis kucing. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(1): 56- 64.
- Kholida, F.T., dan E. Zulaika. 2016. Potensi azotobacter sebagai penghasil hormon IAA (*Indole Acetic Acid*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2).
- Kiyothong, K. 2014. Manual for planting Napier Pakchong1. The Departement of Livestock Development. Thailand.
- Kuntoro, D., R. Sarwitri, dan A. Suprpto. 2016. Pengaruh macam auksin pada pembibitan beberapa varietas tanaman jati (*Tectona grandis, L*). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 1(1): 7-11.
- Kusdianto 2012. Efektifitas Konsentrasi IBA (*Indole Butyric Acid*) dan Lama Perendaman Terhadap Stek Jeruk Nipis (*Citrus Auratifolia Swingle*) Skripsi. Fakultas pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kustina, T. 2000. Pengaruh Konsentrasi Hormon NAA dan IBA Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tumbuhan Obat Daun *Wungu (Graptophyllu m pictum)*. Skripsi. Jurusan konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusumo, S. 1984. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Yasaguna. Jakarta.
- Kusumo, S. 2004. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Yasaguna. Jakarta.
- Lasamadi R. D., S.S. Malalantang, Rustandi, dan S. D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum cv. Mott*) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. *Jurnal ZooteK* 32 (5): 158–171.
- Lestari, P., D.N. Susilowati, dan E.I. Riyanti. 2007. Pengaruh hormon asam indolasetat yang dihasilkan *Azospirillum sp.* terhadap perkembangan akar padi. *Jurnal AgroBiogen*, 3(2): 66-72.
- Limbongan, J., dan M. Yasin. 2016. Teknologi multiplikasi vegetatif tanaman budidaya.
- Lounglawan, P., W. Lounglawan, and W. Suksombat. 2014. Effect of Cutting Interval and Cutting Height on Yield and Chemical Composition of King Napier grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum americanum*). *APCBEE Procedia*, 8: 27-31.

- Moko, H. 2004. Teknik perbanyak tanaman hutan secara vegetatif. *Informasi Teknis*, 2(1): 1-20.
- Mulyani, C. 2015. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman rootone f terhadap pertumbuhan stek pucuk jambu air (*Syzygium semaragense*) Pada Media Oasis. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 2(2): 1-9.
- Mutryarny, E., dan S. Lidar. 2018. Respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*) akibat pemberian zat pengatur tumbuh hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2): 29-34.
- Nababan, D. 2009. Penggunaan Hormon IBA terhadap Pertumbuhan Stek Ekaliptus Klon IND 48. Skripsi. Univeritas Sumatera Utara. Medan.
- Nurbaiti, N., F. Silvina, dan I.F.D. Satriady. 2020. Pengaruh Konsentrasi IBA dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum L*). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(2): 80-89.
- Nurhakim, Y. I. 2014. Perkebunan Lada Cepat Panen. Infra Pustaka. Jakarta.
- Nurnasari, E dan Djumali. 2012. Respon tanaman jarak pagar (*Tatropa curcas L*) terhadap lima dosis zat pengatur tumbuh (ZPT) asam naftalen asetat (NAA). *Agrovigor*, 5(1): 26-33.
- Novitasari, Beatrix, Meiriani, dan Haryati. 2015. Pertumbuhan setek tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis (Web.) Britton & Rose*) dengan pemberian kombinasi *indole butyric acid* (IBA) dan *naphthalene acetic acid* (NAA). *Jurnal Agroteknologi*, 4(1): 1735-1740.
- Panjaitan, L.R.H., J. Ginting, dan Haryati. 2014. Respons pertumbuhan berbagai ukuran diameter batang stek bugenvil (*Bougainvillea spectabilis Willd*) terhadap pemberian zat pengatur tumbuh. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4): 1384-1390.
- Patty, C.W. 2019. Pengaruh konsentrasi IBA (*Indole Butyric Acid*) dan lama pencelupan stek terhadap pertumbuhan germinatif rumput raja (*Pennisetum purpurephoides*). *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 7(2): 83-87.
- Pitaksinsuk, C., J. Boonjaracha, dan J. Wongpipat. 2010. Data Collection of Fodder Nutritive. Bureau of Animal Nutrition. Department of Livestock Development.
- Prastyo, K.A. 2016. Efektivitas Beberapa Auksin (NAA, IAA dan IBA) terhadap Pertumbuhan Tanaman Zaitun (*Olea europaea L*) melalui Teknik Stek Mikro. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

- Pratomo, B., C. Hanum, dan L.A.P. Putri. 2016. Pertumbuhan okulasi tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell Arg) dengan tinggi penyerongan batang bawah dan benzilaminopurin (BAP) pada pembibitan polibag. *Jurnal Pertanian Tropik*, 2(13): 119-123.
- Purwati, M.S. 2013. Pertumbuhan bibit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) pada berbagai ukuran stek dan pemberian hormon tanaman unggul multiguna exclusive. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(5): 2805-3548.
- Putra, R. R., dan M. Shofi. 2015. Pengaruh hormon naphthalen acetic acid terhadap inisiasi akar tanaman kangkung air (*Ipomes aquatica* Forssk). *Jurnal Wiyata*, 2(2): 108-113.
- Ramadiana, S. 2008. Respon Pertumbuhan Stek Lidah Mertua (*sansevieria trifasciata* var. *Lorentii*) pada Pemberian Berbagai Konsentrasi IBA dan Asal Bahan Tanam. Prosiding. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Bandar Lampung (UNILA). Bandar Lampung.
- Rahman, S. 2002. Introduksi tanaman makanan ternak di lahan perkebunan: respon beberapa jenis tanaman makanan ternak terhadap naungan dan tatalaksana pemotongan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 4(1): 46-53.
- Riyadi, I., dan J.S. Tahardi. 2005. Pengaruh NAA dan IBA terhadap pertumbuhan dan perkembangan tunas kina (*Cinchona succirubra*). *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 10(2): 40-50.
- Salisbury, F. B., and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*, Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.
- Santoso Budi. 2011. Pengaruh Berbagai Konsentrasi IBA dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Batang Kepuh. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sari, L. 2002. Respon pertumbuhan setek batang sirih merah (*Piper crocatum Ruiz dan Pav*) setelah direndam dalam urin sapi. *Jurnal Protobiont*, 2(5): 157-160.
- Sarian Z.B. 2013. Asuper grass from Thailand. Available at <http://zacsarian.com/2013/06/01/a-super-grass-from-thailand/> Diakses pada 25 Maret 2023.
- Shofiana, A., Y. S. Rahayu, dan L. S. Budipramana. 2013. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) terhadap pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga (*Hylocereus undatus*). *Jurnal Lentera Bio*, 2(1): 101-1

- Siriporn, S., S. Paengkoum, dan N. Nabhadalung. 2016. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on nutrient values of napier grass (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*). *Int Jo of Agric Tech* 12, 7(2): 2123-2130.
- Sudarmi. 2008. Kajian Konsentrasi IBA terhadap Pertumbuhan Setek Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Agrobisnis. Universitas Bantara Sukoharjo. Sukoharjo.
- Sudartini, T., E. Hartini, dan L.S. Burhan. 2021. Pengaruh konsentrasi urine sapi dan perendaman terhadap pertumbuhan setek jambu air king rose (*Syzygium aqueum Burn. f. Alston*). *Media Pertanian*, 6(2): 103-112.
- Suherman, D. 2021. Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum cv Thailand*) sebagai hijauan pakan ternak. maduranch: *Jurnal Ilmu Peternakan*, 6(1): 37-45.
- Sumarni, 2003. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Melati (*Jasminum spp*). Skripsi. Sarjana STIPER Dharma Wacana Metro.
- Suprpto, A. 2004. Auksin: Zat pengatur tumbuh penting meningkatkan mutu stek tanam. *Jurnal Penelitian Inovasi*, 21(1): 81-90.
- Suryana. 2009. Pengembangan usaha ternak sapi potong berorientasi agribisnis dengan pola kemitraan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalsel. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(1): 29-36.
- Suyanti, Murkaina, dan R. Linda. 2013. Respon pertumbuhan stek pucuk keji beling (*Strobilanthes crispus Bl*) dengan pemberian IBA (*Indole Butyric Acid*). *Jurnal Protobiont*, 2(2): 26-31.
- Syarifuddin, N.A. 2006. Nilai Gizi Rumput Gajah Sebelum dan Setelah Enzilisasi Pada Berbagai Umur Pemotongan. Produksi Ternak, Fakultas Pertanian UNLAM. Lampung.
- Szkop, M., and W. Bielawski. 2013. A simple method for simultaneous RP-HPLC determination of indolic compounds related to bacterial biosynthesis of indole-3-acetic acid. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 103: 683-691.
- Tamba, R., dan D. Martino. 2019. Pengaruh pemberian auksin (NAA) terhadap pertumbuhan tunas tajuk dan tunas cabang akar bibit karet (*Hevea brasiliensis Muell. Arg*) okulasi mata tidur. *Jurnal Agroecotania: Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian*, 2(2): 11-20.
- Tarigan, A., L. Abdullah, S.P. Ginting, dan I.G. Permana. 2010. Produksi dan komposisi nutrisi serta kecemasan in vitro Indigofera sp pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *JITV*.15(2): 188-195.

- Tessema, Z.K., J. Mihret, and M. Solomon. 2010. Effect of defoliation frequency and cutting height on growth, dry-matter yield and nutritive value of Napier grass (*Pennisetum purpureum* (L.) Schumach). *Grass and Forage Science* 65: 421-4.
- Turano, B., U.P. Tiwari, R. Jha. 2016. Growth and nutritional evaluation of napier grass hybrids as forage for ruminants. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*. 4(3): 168-178.
- Utomo, B. 2006. Karya Ilmiah Ekologi Benih. Fakultas Pertanian USU Repository. Medan.
- Wahidah, B.F., dan Hasrul. 2017. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh *Indole Acetic Acid* (IAA) terhadap pertumbuhan tanaman pisang sayang (*Musa paradisiaca* L. Var. *Sayang*) secara in vitro. *Jurnal Teknosains* 11(1): 27-41.
- Wudianto, R. 2005. Membuat Setek, Cangkok dan Okulasi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yuniati, F.S., Haryati, dan E. Prihastanti. 2018. Pengaruh hormon dan ukuran eksplan terhadap pertumbuhan mata tunas tanaman pisang (*Musa paradisiaca* var. *Raja Bulu*) secara in vitro. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 3(1): 20-28.
- Yusnita, 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Zasari, M. 2015. Pengaruh *indole butyric acid* (IBA) dan *naphthalene acetic acid* (NAA) terhadap node cutting lada varietas lampung daun lebar. *Enviagro: Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 8(2): 56-62.
- Zein, A. 2016. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman (Fitohormon). Kencana
- Zong M. C., Yi Li, and Z. Zhen. 2008. Plant Growth Regulators Used in Propagation. CRC Press. Boca Raton, Florida. 143-150.