

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL PISANG, EKTRAK
REBUNG BAMBU DAN AIR KELAPA MUDA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata Strut.*)**

(Skripsi)

Oleh

Astry Eka Wahyuni



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITS LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL PISANG, EKTRAK REBUNG BAMBU DAN AIR KELAPA MUDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Strut.)

Oleh

Astry Eka Wahyuni

Jagung manis merupakan tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Produktivitas jagung manis yang rendah akibat kurangnya kemampuan tanaman jagung manis dalam penyerapan unsur hara. Oleh karena itu, penambahan zat pengatur tumbuh alami untuk mempermudah tanaman dalam penyerapan unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil produksi jagung manis dengan memberikan penambahan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan ekstrak air kelapa. Penelitian ini dilakukan di Sepang Jaya, Kecamatan Kedaton, Bandar Lampung. Penelitian ini dimulai pada November 2020 sampai dengan Februari 2021. Perlakuan disusun non faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan dan perlakuan sebagai berikut: P1 = Ekstrak bonggol pisang 25%; P2 = Ekstrak rebung bambu 25%; P3 = Air kelapa 25%; P4 = Air kelapa 25% + ekstrak bonggol pisang 25%; P5 = Air kelapa 25%+ ekstrak rebung bambu 25%; P6 = Ekstrak bonggol pisang 25% + ekstrak rebung bambu 25%; P7 = Air kelapa 12,5% + ekstrak rebung bambu 12,5% + ekstrak bonggol pisang 12,5%; P8 = Air kelapa 25% + ekstrak rebung bambu 25% + ekstrak bonggol pisang 25%; P9 = Air saja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan ekstrak air kelapa menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P7 terhadap tinggi tanaman (215,63 cm), panjang daun (101,79 cm), lebar daun (10,42 cm), produksi perpetak (14,10 cm), jumlah biji perbaris (36,79), diameter tongkol (51,15 cm), bobot brangkasan kering tanaman (74,00 gr), panjang akar (31,20 cm), bobot basah akar (22,01).

Kata kunci : Jagung manis, ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan ekstrak air kelapa.

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL PISANG, EKTRAK
REBUNG BAMBU DAN AIR KELAPA MUDA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Strut.)**

Oleh

ASTRY EKA WAHYUNI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Pertanian**

pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL PISANG, EKTRAK REBUNG BAMBU DAN AIR KELAPA MUDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Strut.)**

Nama Mahasiswa : **Astry Eka Wahyuni**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714161006**

Program Studi : **Agronomi**

Fakultas : **Pertanian**



Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.
NIP 196301311986031004

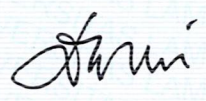
Ir. Rugayah, M.P.
NIP 196111071986032002

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

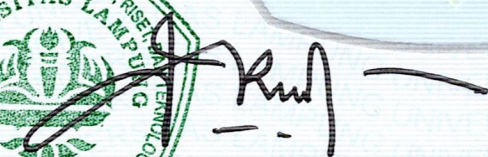
Pembimbing Utama : **Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.** 

Anggota Pembimbing : **Ir. Rugayah, M.P.** 

Penguji
Bukan Pembimbing : **Purba Sanjaya, S.P., M.Si.** 

2. Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Oktober 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Pisang, Ekstrak Rebung Bambu Dan Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan dan Peningkatan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Strut.*)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 16 November 2021
Penulis



Astry Eka Wahyuni
NPM 1714161006

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Purbolinggo pada 4 Januari 1999, sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Ribut dan Ibu Jumiye. Penulis mengawali pendidikan formal di TK 02 Yapindo pada tahun 2003, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 02 Sukadana Ilir tahun 2005 – 2011. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama 2 Sukadana pada tahun 2011 – 2014 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Purbolinggo 2014 – 2017.

Penulis melanjutkan studi di Fakultas Pertanian Jurusan Agronomi dan Hortikultura Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) pada tahun 2017 dengan pilihan Hortikultura sebagai konsentrasi untuk penelitian. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Penelitian Tanah Taman Bogo pada bulan Juli 2020.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sekipi, Abung Tinggi, Lampung Utara pada bulan Januari 2021. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah mata kuliah Perbanyakan Tanaman pada semester genap tahun 2020/2021.

KATA INSPIRASI

“Ilmu adalah buruan dan tulisan adalah ikatannya,
Ikatlah buruanmu dengan tali yang kuat”

(Imam Syafi'i)

“Bukankah tidak ada balasan bagi amal yang baik,
melainkan balasan yang baik pula”

(Q.S. Ar Rahman (55) : 60)

“Orang mungkin menghancurkan hatimu dan membuatmu gila. Tuhan adalah
satu-satunya yang dapat diandalkan, yang harus Anda andalkan”

(Israelmore Ayivor)

“Semua keinginan kita akan menjadi nyata, jika kita memiliki keinginan untuk
mengejanya”

PERSEMBAHAN

Tiada kata yang lebih menawan selain mengucapkan syukur kepada Allah

Azawajalla atas segala rahmat dan hidayahnya selama ini.

Kupersembahkan karya kecilku kepada :

Kedua orang tuaku yang selalu mencurahkan kasih sayang dan memberiku

dukungan secara penuh serta mendoakan kebaikan disetiap sepertiga

malamnya, serta adik tercinta yang selalu mendoakan yang terbaik bagi

kakaknya.

Sahabat-sahabat dan teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan

serta semangat

Serta almamater yang kubanggakan Agronomi dan Hortikultura,

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan nikmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Pisang, Ekstrak Rebung Bambu dan Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan dan Peningkatan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Strut.*)” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan pengarahan kepada penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan sampai penulisan skripsi.
4. Ir. Rugayah, M.P. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan pengarahan kepada penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan sampai penulisan skripsi.

5. Purba Sanjaya, S.P., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan nasihat dan pengarahan kepada penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan sampai penulisan skripsi.
6. Bapak Ribut dan Ibu Jumiyeem atas dukungan, doa, kasih sayang, bantuan moril dan materil, serta kesabaran dalam memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
7. Adik tercinta Ivana Aulia Lestari atas doa dan dukungannya serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk penulis.
8. Teman seperjuangan dan satu pembimbing penelitian Izzah Safina An-najjah, Septy Fransiska, dan Nanda Arfia Mahmud yang telah memberikan dukungan, semangat dan kerjasama selama menyelesaikan skripsi.
9. Sahabat-sahabat terkasih saksi perjuangan (Dewi Suselawati, Maya Dwi Putri, Widia Agustin, Fairuz Diva Andini, Andriani Dwi Lestari, dan Meta Maryeta) atas bantuan dan semangat serta motivasi untuk penulis.
10. Dandy Kurniawan, S.P. dan Ardan Maulana, S.P. terimakasih atas semangat dan kebaikannya kepada penulis saat masa- masa sulit.
11. Vivi Asvita Putri, Ica Kusuma Wardani, dan Isna Ayu Fazani terimakasih atas kebersamaannya selama 4 tahun menjadi teman serumah.
12. Teman seperjuangan KKN selama 40 hari Maulida, Desya, dan Tia terimakasih atas kebersamaannya.
13. Teman seperjuangan PU selama 30 hari Ermia, Rizky, Shinta, Eva, Alifa, Ramu, Dicky, Fattur, Faiz, dan Lutfi.

14. Teman- teman AGH 17 tercinta yang tidak dapat disebutkan satu persatu,
semoga kalian selalu diberi kemudahan dalam mencapai cita- cita kalian.

Sukses selalu!

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Jagung Manis	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis.....	6
2.3 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).....	7
2.4 Zat Pengatur Tumbuh Rebung Bambu.....	8
2.5. Zat Pengatur Tumbuh Air Kelapa	8
2.6. Zat Pengatur Tumbuh Bonggol Pisang	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
3.4.1 Persiapan lahan dan pembuatan petak	11
3.4.2 Pembuatan ekstrak	12
3.4.3 Penanaman benih jagung manis	14
3.4.4 Aplikasi zat pengatur tumbuh alami	14
3.4.5 Aplikasi pupuk anorganik	15
3.4.6 Pemeliharaan.....	16
3.5 Variabel Pengamatan	18
3.5.1. Tinggi tanaman jagung manis	18
3.5.2. Panjang daun tanaman jagung manis	19
3.5.3. Lebar daun tanaman jagung manis.....	19
3.5.4. Luas daun tanaman jagung manis	19
3.5.5. Diameter tongkol	20
3.5.6. Jumlah biji per baris/ kerapatan biji.....	20
3.5.7. Hasil produksi jagung manis per petak	21
3.5.8. Bobot brangkasan kering	21
3.5.9. Bobot basah akar 2 tanaman jagung manis.....	21
3.5.10. Panjang akar tanaman jagung manis	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Pengamatan Lingkungan	23
4.2 Hasil Analisis Ekstrak Bonggol Pisang, Rebung Bambu, dan Air Kelapa	24
4.3. Rekapitulasi Analisis Ragam	25
4.3.1. Tinggi tanaman 7 MST	26
4.3.2. Panjang daun 7 MST.....	26
4.3.3. Lebar daun 7 MST	27
4.3.4. Luas daun 7 MST	28
4.3.5. Produksi per petak.....	29
4.3.6. Jumlah biji perbaris	30
4.3.7. Diameter tongkol	31
4.3.8. Bobot brangkasan kering tanaman	32
4.3.9. Panjang akar	33
4.3.10. Bobot basah akar	34
4.4 Pembahasan.....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Analisis Kimia Tanah Awal.....	23
2. Rerata curah hujan bulan Desember 2020-Februari 2021.....	24
3. Hasil analisis kandungan N,P,K, dan C-organik pada ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan air kelapa di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung(2021).....	24
4. Rekapitulasi hasil analisis ragam variabel pengamatan	25
5. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap tinggi tanaman 7 MST	26
6. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap panjang daun 7 MST	27
7. Pengaruh pemberian ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan ekstrak air kelapa terhadap lebar daun 7 MST pada jagung manis.....	28
8. Pengaruh pemberian ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan ekstrak air kelapa terhadap luas daun 7 MST pada jagung manis.....	29
9. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap produksi perpetak	30
10. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap jumlah biji perbaris.....	31
11. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap diameter tongkol	32
12. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap bobot brangkanan kering tanaman jagung manis	33
13. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap panjang akar tanaman jagung manis.....	34

14. Pengaruh pemberian perlakuan ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, air kelapa dan kombinasinya terhadap bobot basah akar tanaman jagung manis.....	35
15. Tinggi tanaman 7 minggu setelah tanam (helai).....	49
16. Hasil uji homogenitas tinggi tanaman 7 minggu setelah tanam (helai).....	49
17. Analisis ragam tinggi tanaman 7 minggu setelah tanam (helai)	50
18. DMRT tinggi tanaman 7 MST menurut Gomez and Gomez.....	50
19. Uji lanjut dmrt tinggi tanaman 7 minggu setelah tanam (helai)	51
20. Panjang daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	52
21. Hasil uji homogenitas panjang daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	52
22. Analisis ragam panjang daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	53
23. DMRT panjang daun 7 MST menurut Gomez and Gomez.....	53
24. Uji lanjut dmrt panjang daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	54
25. Lebar daun 7 minggu setelah tanam (helai)	55
26. Hasil uji homogenitas lebar daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	55
27. Analisis ragam lebar daun 7 minggu setelah tanam (helai)	56
28. Luas daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	57
29. Hasil uji homogenitas luas daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	57
30. Analisis ragam luas daun 7 minggu setelah tanam (helai).....	58
31. Jumlah biji perbaris	59
32. Hasil uji homogenitas jumlah biji perbaris	59
33. Analisis ragam jumlah biji perbaris	60
34. Diameter tongkol (mm).....	61
35. Hasil uji homogenitas diameter tongkol (mm)	61
36. Analisis ragam diameter tongkol (mm).....	62
37. Produksi jagung perpetak (kg)	63
38. Hasil uji homogenitas produksi jagung perpetak (kg)	63
39. Analisis ragam produksi jagung perpetak (kg)	64
40. DMRT produksi jagung perpetak (kg) menurut Gomez and Gomez.....	64

41. Uji lanjut dmrt produksi jagung perpetak (kg).....	65
42. Bobot brangkasan kering.....	66
43. Hasil uji homogenitas bobot brangkasan kering	66
44. Analisis ragam bobot brangkasan kering	67
45. Panjang akar (cm)	68
46. Hasil uji homogenitas panjang akar (cm).....	68
47. Analisis ragam panjang akar	69
48. DMRT panjang akar menurut Gomez and Gomez.....	69
49. Uji lanjut dmrt panjang akar(cm).....	70
50. Bobot akar segar (gram).....	71
51. Hasil uji homogenitas bobot akar segar	71
52. Analisis ragam bobot akar segar	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Tata letak percobaan	12
2. Ekstrak bonggol pisang setelah difermentasi (a)	13
Ekstrak rebung bambu setelah difermentasi (b).....	13
3. Pemfermentasian ekstrak bonggol pisang dan ekstrak rebung	
Bambu (a).....	14
Pemblenderan buah kelapa muda (b)	14
4. Pengaplikasian zat pengatur tumbuh alami.....	15
5. Pemupukan anorganik.....	16
6. Pengendalian tanaman terserang penyakit bulai	17
7. Pengukuran tinggi tanaman.....	18
8. Pengukuran panjang daun	19
9. Pengukuran diameter tongkol jagung manis	20
10. Penimbangan bobot jagung manis	21
11. Penimbangan bobot basah akar (a)	22
Pengukuran panjang akar (b)	22
12. Hasil analisis laboratorium ekstrak rebung bambu	73
13. Hasil analisis laboratorium ekstrak bonggol pisang	74

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Strut.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Sama halnya dengan jagung biasa, jagung manis ini banyak dibudidayakan sebagai pengganti makanan pokok selain beras. Perbedaan antara jagung manis dan jagung biasa terletak pada kandungan kadar sukrosa yakni jagung manis memiliki kadar sukrosa yang lebih tinggi (8-15%) dibandingkan dengan jagung biasa yang kadar gulanya hanya (1-3%) (Surtinah, 2008). Jagung manis dikonsumsi pada saat masih masak susu karena apabila tua biji jagung akan menyusut dan kehilangan kadar gulanya, sehingga umur panen jagung manis lebih singkat dibandingkan dengan jagung pangan (2-3 bulan).

Tingginya kebutuhan konsumen pada jagung manis, perlu dilakukan peningkatan Produktivitas tanaman jagung manis. Tahun 2017 produksi jagung manis yakni 27,95 juta ton atau meningkat 18,53% dibanding tahun 2016 sebesar 23,58 juta ton. (BPS, 2017). Akan tetapi untuk memenuhi kebutuhan nasional, Indonesia melakukan impor sebesar 737,22 ribu ton (BPS, 2019), artinya kebutuhan jagung dalam negeri belum bisa terpenuhi. Hampir semua petani menggunakan pupuk rekomendasi untuk tanaman jagung manis yakni 300 kg Urea/ha, 150 kg SP-36/ha, dan 100 kg KCl/ha (Syukur dan Rifianto, 2014) tetapi, belum mampu memberikan hasil yang maksimal untuk tanaman jagung manis. Pengembangan jagung manis berdaya hasil tinggi tidak cukup hanya dengan penggunaan pupuk yang optimal.

Pemberian zat pengatur tumbuh seperti auksin, giberelin, atau sitokinin perlu dilakukan untuk mengoptimalkan penyerapan unsur hara dan memperbaiki pertumbuhan tanaman (Sitohang, 2006). Contoh tanaman yang mengandung unsur

tersebut adalah bonggol pisang, rebung bambu, dan air kelapa (Kurniati, 2020). Jenis tumbuhan yang mengandung senyawa tersebut adalah bonggol pisang. Menurut Maspariy (2012), bonggol pisang mengandung zat pengatur tumbuh giberelin dan sitokinin yang tinggi, selain itu juga mengandung 7 mikroorganisme yang berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik. Pemberian ekstrak rebung bambu mengandung giberelin yang mampu merangsang pertumbuhan batang, meningkatkan pembelahan sel dan pertumbuhan sel, memperbesar lebar daun, terlibat dalam inisiasi pertumbuhan buah setelah penyerbukan, serta memperpanjang umur tanaman (Ariani *et al.*, 2015).

Air kelapa muda mengandung zat pengatur tumbuh sitokinin yang sangat bermanfaat dalam pembelahan sel dan mendorong pembentukan organ. Kandungan hormon yang ada pada air kelapa muda yakni hormon sitokinin 5,8 g L⁻¹ yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan kegiatan sel hidup, hormon auksin 0,07 mg L⁻¹, giberelin serta senyawa lain yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman (Bey *et al.*, 2006). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan zat pengatur tumbuh alami dari ekstrak rebung bambu, bonggol pisang dan air kelapa muda terhadap peningkatan produksi tanaman jagung manis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah kombinasi zat pengatur tumbuh alami dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis ?
2. Manakah kombinasi pemberian zat pengatur tumbuh alami yang paling baik dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu dan air kelapa pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis
2. Mengetahui pemberian ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan air kelapa yang terbaik dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis

1.4 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diungkapkan, berikut ini penjelasan teoritis kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan terhadap perumusan masalah. Jagung manis merupakan tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Selain menjadi pengganti makanan pokok, jagung manis diminati karena memiliki kadar sukrosa yang lebih tinggi dari jagung biasa. Kebutuhan konsumsi tidak seimbang dengan produksinya. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan produksi yakni dengan penambahan zat pengatur tumbuh untuk mempermudah penyerapan unsur hara.

Zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan yakni bonggol pisang, ekstrak rebung bambu dan air kelapa. Ekstrak bonggol pisang mengandung zat pengatur tumbuh auksin sebesar 0,014725%, sitokinin 0.026309 %, dan giberelin 0.022364 % (Kurniati, Hartini, dan Solehudin, 2019). Ekstrak rebung mengandung Hormon IAA 0,0084 %, GA3 0,0058 %, dan Sitokinin 0,0045 % (Hasanah, Mawarni, dan Rusmarilin, 2019). Berdasarkan hasil analisis ZPT yang dilakukan Savitri (2005), air kelapa mengandung hormon giberelin sebesar 0,0000768 %, sitokinin 0,0000668 %, dan auksin 0,0000237 %. Giberelin yang terdapat pada bonggol pisang dan rebung bambu dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan tanaman melalui peningkatan tinggi tanaman dan luas daun (Yasmin, 2014).

Pemberian konsentrasi yang tepat dapat memacu pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh lainnya yang dapat digunakan yakni air kelapa. Air kelapa

mengandung auksin, sitokinin dan sedikit giberelin. Zat pengatur tumbuh alami air kelapa 1 liter mampu menggantikan sitokinin sintetik sebesar 273,62 Mg dan beberapa mineral lainnya (Kristina dan Syahid, 2012). Hormon auksin berperan dalam perangsangan akar serta meningkatkan jumlah cabang akar (Zong, 2008). Kondisi akar yang baik akan mampu menyerap nutrisi dalam tanah dengan baik dan mendorong pertumbuhan serta pembelahan sel. Hal ini didukung oleh penelitian Tamba, Martino, dan Saman (2019), pemberian hormon auksin dapat merangsang pertumbuhan akar lateral tanaman dan serabut yang akan memperlancar proses penyerapan unsur hara dan air pada tanaman. Sehingga dalam penerapannya diharapkan zat pengatur tumbuh alami ini dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jagung manis.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu dan air kelapa yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Terdapat pengaruh ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu dan air kelapa yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tanaman jagung manis

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Jagung Manis

Klasifikasi tanaman jagung manis menurut Rukmana (2010) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Familu	: Graminaceae
Genus	: Zea
Spesies	: <i>Zea mays saccharata</i> Strut.

Secara morfologi, tanaman jagung manis memiliki akar serabut yang terdiri dari tiga macam akar yaitu akar adventif, akar seminal, dan akar kait atau penyangga. Akar adventif dan akar kait berfungsi dalam pengambilan air dan hara. Akar seminal merupakan akar yang berfungsi dalam siklus hidup jagung (Rukmana dan Yudirachman, 2010). Batang tanaman jagung manis memiliki tinggi yang bervariasi 60-300 cm tergantung dari varietasnya, berbentuk bulat silindris, tidak berlubang dan beruas-ruas sebanyak 8-20 ruas dengan diameter sekitar 3-4 cm. Daun tanaman jagung memiliki beberapa bagian yaitu tangkai daun, lidah daun dan telinga daun. Jumlah daun tanaman jagung manis terdiri antara 10 – 18 helai.

Bunga jantan dan bunga betina berada pada posisi yang terpisah tetapi masih dalam satu individu tanaman. Bunga betina tumbuh berupa tongkol yang keluar dari buku-buku, sedangkan bunga jantan pada tanaman jagung manis tumbuh 1-2 hari sebelum munculnya rambut pada bunga betina. Bunga jantan menghasilkan serbuk sari (polen) mencapai 25.000-50.000 butir per tanaman. Tangkai putik pada bunga betina menyerupai rambut yang bercabang-cabang kecil. Bagian atas

putik keluar dari tongkol untuk menangkap serbuk sari. Hasil penyerbukan serbuk sari dengan putik menghasilkan tongkol jagung yang merupakan hasil dari perkembangan bunga jagung yang terletak pada batang dan pelepah daun. Tanaman jagung manis pada umumnya memiliki satu tongkol. Pada tongkol jagung terdapat biji jagung atau buah jagung yang tersusun memanjang. Biji jagung manis yang masih mudah mempunyai ciri bercahaya dan berwarna jernih seperti kaca, sedangkan biji yang telah masak dan kering akan menjadi kriptur dan berkerut.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung dapat tumbuh di berbagai jenis tanah. Tanaman jagung akan tumbuh baik pada tanah dengan tingkat derajat keasaman (pH) tanah antara 5,5 - 7,5 yang gembur dan kaya akan humus, kedalaman air tanah 50 - 200 cm dari permukaan tanah dan kedalaman efektif tanah mencapai 20 - 60 cm dari permukaan tanah (Nurhidayah, 2015). Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi yang baik. Tanah yang dikehendaki oleh jagung yaitu jenis tanah lempung berdebu. Jenis tanah liat masih dapat ditanami jagung, tetapi dengan pengerjaan tanah yang lebih sering selama pertumbuhannya, sehingga aerasi tanah berlangsung baik. Air tanah yang berlebihan dibuang melalui saluran pengairan diantara tanaman jagung (Dongoran, 2009).

Menurut Octavianus, Anggraini, dan Joni (2010), jagung manis baik ditanam akhir musim hujan atau menjelang musim kemarau, curah hujan ideal yang dibutuhkan yaitu 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Kekurangan air dalam waktu singkat tidak berpengaruh fatal dan hanya berpengaruh kecil pada perkembangan biji. Namun kekurangan air dalam jangka waktu yang panjang dapat mempengaruhi penyerbukan dan menurunkan bobot kering biji. Suhu optimum yang dikehendaki 23-30° C. Temperatur rendah akan menghambat pertumbuhan tanaman, sedangkan temperatur tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif

yang berlebihan sehingga akan menurunkan produksi. Pada dasarnya tanaman jagung memerlukan penyinaran yang tinggi. Semakin tinggi intensitas penyinaran, maka proses fotosintesis akan semakin meningkat, sehingga akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi. Tanaman jagung manis termasuk dalam golongan tanaman C₄, yakni tanaman yang sensitif terhadap intensitas cahaya yang rendah dengan suhu berkisar antara 26,7-39,4° C dengan kelembaban nisbi pada siang hari 40,8% dan dini hari 76,5% (Syafrudin, Swati, dan Azrai 2014).

Tanaman jagung manis sangat peka terhadap pemupukan. Pemupukan sangat penting untuk mencapai produksi dan kualitas hasil yang tinggi. Sumber unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman jagung antara lain unsur Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Unsur N berperan penting dalam pertumbuhan jaringan tanaman. Unsur P berperan dalam pembentukan bunga dan biji, mempercepat pemasakan buah, dan merangsang pertumbuhan akar pada fase vegetatif, sedangkan unsur K berperan sebagai aktivator dalam proses fotosintesis. Pupuk utama biasanya diberikan dalam bentuk pupuk tunggal seperti Urea, SP-36, KCl, ZA maupun pupuk majemuk seperti NPK. Dosis pupuk yang dianjurkan untuk tanaman jagung manis yakni 300 kg Urea/ha, 150 kg SP-36/ha, dan 100 kg KCl/ha (Syukur dan Rifianto, 2014).

2.3 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) merupakan suatu senyawa organik selain zat hara yang dalam konsentrasi yang rendah dapat mempengaruhi proses fisiologis tanaman (Marezta dan Tino, 2009). Proses-proses fisiologis tersebut meliputi proses pertumbuhan, diferensiasi dan perkembangan tanaman, serta proses-proses lain seperti pengenalan tanaman, pembukaan stomata, translokasi dan serapan hara yang dipengaruhi oleh hormon tanaman. Secara umum zat pengatur tumbuh digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan tanaman. Respon tanaman terhadap pemberian zat pengatur tumbuh berbeda-beda tergantung dari jenis tanamannya.

Namun harga zat pengatur tumbuh yang sering digunakan relatif mahal dan sulit didapatkan maka penggunaan zat pengatur tumbuh alami dapat menjadi cara yang efektif untuk mengatasi hal tersebut sehingga lebih aman digunakan untuk tanaman. Zat pengatur tumbuh alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh antara lain air kelapa dan ekstrak rebung.

2.4 Zat Pengatur Tumbuh dalam Rebung Bambu

Rebung bambu merupakan akar rhizome tanah yang muncul ke permukaan tanah membentuk kuncup bambu muda. Tunas muda ini dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan zat pengatur tumbuh. Larutan zat pengatur tumbuh rebung bambu mampu merangsang pertumbuhan tanaman karena mengandung C-organik dan giberelin yang sangat tinggi. Larutan rebung bambu juga mengandung *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang merupakan organisme penting yang mampu membantu pertumbuhan tanaman, larutan rebung bambu bisa digunakan sebagai perangsang pertumbuhan pada fase vegetatif.

Selain itu hormon giberelin merangsang perpanjangan ruas batang, dan inisiasi pertumbuhan buah setelah penyerbukan. Giberelin akan merespon pemanjangan sel dan pembelahan sel. Pemberian giberelin dengan dosis yang tepat mampu memberikan pengaruh yang nyata pada komponen pertumbuhan, juga memperpanjang umur tanaman (Ariani, 2015). Dewi dan Intan (2008), menambahkan bahwa giberelin memiliki fungsi utama yaitu mendorong pertumbuhan dan diferensiasi akar, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun, perkembangan kuncup, mendorong pembungaan dan perkembangan buah, dan perkembangan biji.

2.5 Zat Pengatur Tumbuh dalam Air Kelapa

Air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh berupa hormon sitokinin (5,8 mg/l), hormon auksin (0,07 mg/l), dan sedikit hormon giberelin yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Selain itu air kelapa juga mengandung 1,3 diphenilurea,

zeatin, zeatin ribosida, zeatin glukosida, kadar K dan Cl tinggi, sukrosa, fruktosa, glukosa, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca dan P (Yong *et al.*, 2009). Sitokinin merupakan senyawa promotor untuk pertumbuhan yang terlibat dalam perkecambahan biji, morfogenesis, biogenesis kloroplas dan pemeliharaan mobilisasi asimilat pada tanaman (Upreti dan Sharma 2016). Auksin pada air kelapa dapat mendukung peningkatan permeabilitas masuknya air ke dalam sel, mempertinggi penyerapan unsur N, Mg, Fe, Cu serta dapat menaikkan tekanan osmotik, menyebabkan pengurangan tekanan pada dinding sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan dinding sel (Mayura, Yudarfis, dan Idris, 2016). Hormon giberelin berfungsi untuk merangsang perpanjangan ruas batang, dan inisiasi pertumbuhan buah setelah penyerbukan.

2.6 Zat Pengatur Tumbuh dalam Bonggol Pisang

Bonggol pisang banyak ditemukan disekitar kita. Bonggol pisang biasa dianggap limbah dari pohon pisang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan bonggol pisang sebenarnya banyak dimanfaatkan untuk olahan makanan, pupuk organik dan zat pengatur tumbuh bagi tanaman. Bonggol pisang mengandung berbagai zat pengatur tumbuh seperti giberelin dan sitokinin, serta 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair (Masparry, 2012).

Mikrobia pada bonggol pisang berperan penting terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dan mempengaruhi toleransi tanaman terhadap penyakit (Setianingsih, 2009). Bonggol pisang mengandung asam fenolat tinggi yang mampu mengikat ion-ion Al, Fe, dan Ca sehingga membantu ketersediaan P dalam tanah yang digunakan untuk proses pembangunan dan pembentukan tanah. Menurut Suhastyo (2011), MOL pada bonggol pisang mengandung C/N 2,2, Fe 0,09 ppm, dan Mg 800 ppm. Unsur- unsur tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman khususnya pada pembentukan daun.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian , Sepang Jaya, Kecamatan Kedaton, Bandar Lampung. Penelitian ini dimulai pada November 2020 sampai dengan Februari 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah meteran, mistar, oven, plastik, blender, saringan, label, ember, selang air, gelas ukur, timbangan, patok, tali tambang, cangkul, *sprayer*, dan jangka sorong. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis, ekstrak bonggol pisang konsentrasi 12,5 % (125 ml ekstrak + 875 ml air) dan 25 % (250 ml ekstrak + 750 ml air), ekstrak rebung bambu konsentrasi 12,5 % (125 ml ekstrak + 875 ml air) dan 25 % (250 ml ekstrak + 750 ml air), ekstrak air kelapa konsentrasi 12,5 % (125 ml ekstrak + 875 ml air) dan 25 % (250 ml ekstrak + 750 ml air), air, air cucian beras volume / volume, pupuk kandang, gula merah, pupuk anorganik KCl, TSP dan Urea.

3.3 Metode Penelitian

Perlakuan disusun non faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan dan perlakuan sebagai berikut:

P1 = Ekstrak bonggol pisang 25%; P2 = Ekstrak rebung bambu 25%; P3 = Air kelapa 25%; P4 = Air kelapa 25% + ekstrak bonggol pisang 25%; P5 = Air kelapa 25% + ekstrak rebung bambu 25%; P6 = Ekstrak bonggol pisang 25% + ekstrak rebung bambu 25%; P7 = Air kelapa 12,5% + ekstrak rebung bambu 12,5% + ekstrak bongggol pisang 12,5%; P8 = Air kelapa 25% + ekstrak rebung bambu

25% + ekstrak bonggol pisang 25%; P9 = Air saja. Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan menggunakan uji *Barlett* dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Apabila kedua hasil tersebut memenuhi asumsi data homogen dan bersifat aditif maka data dianalisis dengan analisis ragam, dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test pada taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan lahan dan pembuatan petak

Pengolahan lahan dilakukan pada November 2020. Pengolahan lahan diawali dengan melakukan pembersihan lahan dari gulma-gulma yang tumbuh. Lahan yang sudah bersih kemudian digemburkan dengan menggunakan cangkul sedalam 20-30 cm. Tanah yang sudah diolah kemudian diberi pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam petelur sebanyak 5 ton/ha lalu diaduk secara merata dan dibentuk petak percobaan sebanyak 9 petak percobaan sesuai dengan perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali sehingga dihasilkan 27 petak. Petak berukuran 3 m x 3 m dengan jarak antarpetak yaitu 50 cm dan jarak antarkelompok adalah 100 cm. Jumlah sampel pada setiap petak adalah 8 tanaman sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 216 tanaman. Tata letak percobaan dijelaskan pada Gambar 1.

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
P6	P5	P5
P9	P2	P8
P1	P3	P7
P2	P6	P9
P3	P8	P3
P8	P7	P6
P5	P4	P2
P4	P1	P4
P7	P9	P1

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan :

P1 = Ekstrak bonggol pisang 25%

P2 = Ekstrak rebung bambu 25%

P3 = Ekstrak air Kelapa 25 %

P4 = Ekstrak air kelapa 25% + ekstrak bonggol pisang 25%

P5 = Ekstrak air kelapa 25%+ ekstrak rebung bambu 25%

P6 = Ekstrak bonggol pisang 25% + ekstrak rebung bambu 25%

P7 = Ekstrak bonggol pisang 12,5% + ekstrak rebung bambu 12,5% + air kelapa 12,5%

P8 = Ekstrak bonggol pisang 25% + ekstrak rebung bambu 25% + air kelapa 25%

P9 = Air saja

3.4.2 Pembuatan ekstrak

Pembuatan ZPT bonggol pisang dimulai dengan bonggol pisang yang telah dicuci bersih dan ditimbang sebanyak 4 kg diblender, kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 2 kg. Tahapan selanjutnya adalah pencampuran bonggol pisang dengan larutan gula yang telah dimasak, ditambahkan 360 ml EM4 dan ditambahkan air cucian beras sebanyak 18 L ke dalam ember yang telah disiapkan. Larutan yang telah dicampur tersebut difermentasikan selama 14 hari (2 minggu) pada ember yang ditutup rapat (Inrianti, Tuhuteru, dan Paling, 2019). Kriteria air cucian beras yang digunakan yakni air cucian beras bekas dari pencucian 10 kg beras yang dicuci dengan 10 liter air sebanyak 2 kali sehingga dihasilkan 20 liter air cucian

beras. Larutan hasil fermentasi merupakan ekstrak bonggol pisang dengan konsentrasi 100%. Hasil pembuatan ekstrak terdapat pada Gambar 2a.

Pembuatan ekstrak rebung bambu yang digunakan mempunyai ciri-ciri pelepah berwarna coklat muda, daging rebung bambu berwarna putih dan lunak sebanyak 5 kg, kemudian diblender. Hasil blenderan rebung bambu kemudian ditambahkan 1,25 kg gula merah, 200 ml EM4, dan 10 liter air cucian beras. Larutan yang telah tercampur kemudian dilakukan fermentasi selama 14 hari dalam ember yang tertutup rapat (Nizzar, 2018). Kriteria air cucian beras yang digunakan yakni air cucian beras bekas dari pencucian 10 kg beras yang dicuci dengan 10 liter air sebanyak 2 kali sehingga dihasilkan 20 liter air cucian beras. Larutan hasil fermentasi merupakan ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 100% (Gambar 2b).



Gambar 2. Ekstrak bonggol pisang (a) dan ekstrak rebung bambu setelah difermentasi (b)

Air kelapa diambil dari buah kelapa muda yang mempunyai ciri-ciri permukaan kulit luar buah masih berwarna hijau muda dan licin, kulit dalam buah belum mengeras, daging buah muda berwarna putih dan lunak, dan air kelapa memiliki rasa yang manis. Buah kelapa muda dipotong pada bagian ujungnya dan dituangkan air kelapa muda ke dalam gelas ukur. Daging buah kelapa kemudian diblender dan disaring untuk diambil ekstraknya. Ekstrak yang telah dibuat merupakan ekstrak dengan konsentrasi 100% dan dapat diaplikasikan dengan dengan cara pengenceran. Pengenceran dilakukan sesuai konsentrasinya, contoh konsentrasi 12,5 % dilakukan dengan mencampurkan 125 ml ekstrak air kelapa

ditambahkan dengan 875 ml air, sedangkan kondisi 25% dilakukan dengan menambahkan 250 ml ekstrak air kelapa ditambahkan dengan 750 ml air. Pembuatan ekstrak air kelapa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemfermentasi ekstrak bonggol pisang dan ekstrak rebung bambu (a) dan pemplenderan buah kelapa muda (b)

3.4.3 Penanaman benih jagung manis

Penanaman jagung manis dilakukan pada November 2020. Penanaman jagung diawali dengan pembuatan lubang tanam dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm sehingga setiap petak terdapat 64 tanaman. Lubang tanam dibuat dengan cara ditugal sedalam 4 cm kemudian dimasukkan dua butir jagung per lubang tanam. Benih yang ditanam yakni varietas *Exsotic*.

3.4.4 Aplikasi zat pengatur tumbuh alami

ZPT yang diberikan berupa ZPT alami dari ekstrak bonggol pisang, rebung bambu, dan air kelapa. Pemberian ZPT terdiri dari 2 konsentrasi yaitu 12,5% dan 25%. Pembuatan konsentrasi dilakukan dengan cara berikut :

- a. Perlakuan konsentrasi 25% = 250 ml ekstrak ZPT bonggol pisang/ rebung bambu/ air kelapa + 750 ml air

- b. Perlakuan konsentrasi 12,5% = 125 ml ekstrak ZPT bonggol pisang/ rebung bambu/ air kelapa + 875 ml air

Jumlah petak yang diaplikasikan ekstrak zat pengatur tumbuh alami berjumlah 24 petak. Aplikasi zat pengatur tumbuh dilakukan setiap seminggu sekali mulai umur 2 MST sampai dengan 6 MST. Cara pengaplikasian dengan cara disemprotkan secara merata ke seluruh bagian tanaman menggunakan sprayer. Sebelum dilakukan pengaplikasian dilakukan kalibrasi terlebih dahulu. Hasil kalibrasi larutan ZPT alami didapatkan volume semprot untuk perpetak tiap minggunya adalah 750 ml, 850 ml, 900 ml, 1000 ml, 1100 ml. Pengaplikasian zat pengatur tumbuh dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaplikasian zat pengatur tumbuh alami

3.4.5 Aplikasi pupuk anorganik

Pupuk anorganik yang diberikan meliputi Urea, TSP dan KCl. Pupuk anorganik TSP diberikan dengan dosis 2,10 g TSP/ tanaman dan KCl diberikan dengan dosis 1,40 g KCl/ tanaman kedua pupuk ini diaplikasikan saat tanaman berumur 2 MST, sedangkan pupuk Urea diaplikasikan pada 2 MST dengan dosis 2,10 g Urea/tanaman dan umur 4 MST dengan dosis 2,10 g Urea/tanaman. Perhitungan dosis masing-masing pupuk untuk setiap tanaman dapat dilihat pada lampiran halaman 74. Pemberian pupuk dilakukan dengan sistem tugal pada jarak lubang 5

cm dari batang tanaman. Selanjutnya lubang ditutup kembali menggunakan tanah. Pemupukan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemupukan anorganik

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman jagung manis meliputi:

a. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan pada November 2020. Pembumbunan bertujuan untuk menutup akar yang terbuka dan membuat pertumbuhan tanaman menjadi tegak serta kokoh. Pembumbunan dilakukan 4 MST dengan cara menaikkan atau menimbunkan tanah pada pokok tanaman. Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan penyiangan gulma.

b. Pengairan

Pengairan pada penelitian ini hanya dilakukan dengan mengandalkan air hujan saja, karena telah memasuki musim penghujan dan kebutuhan air tanaman jagung manis sudah terpenuhi.

c. Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma dengan tangan atau menggunakan alat. Gulma yang banyak tumbuh di lahan jagung manis ini antara lain alang- alang, teki, kawatan, dan rumput gajah yang penyebaran dan pertumbuhannya cepat sehingga penyiangan gulma dilakukan secara rutin, agar tidak ada perebutan unsur hara antara tanaman jagung manis dan gulma.

d. Penjarangan

Penjarangan dilakukan dengan mencabut tanaman berlebih pada setiap lubang. Penjarangan dilakukan pada saat jagung berumur 2 MST dengan cara memotong tanaman berlebih pada satu lubang tanam yang berukuran lebih kecil, tidak normal, atau sakit tanpa mengganggu tanaman yang ditinggalkan.

e. Pengendalian hama dan penyakit tanaman

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan tergantung dari serangan yang terjadi. Pengendalian dilakukan menggunakan insektisida. Pengendalian penyakit tanaman seperti bulai jagung dilakukan dengan mencabut tanaman yang terserang bulai agar tidak menyebar ke tanaman lainnya. Kegiatan pengendalian penyakit tanaman jagung dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengendalian tanaman terserang penyakit bulai

f. Panen

Pemanenan dilakukan setelah 9 MST. Jagung manis yang siap panen ditandai dengan rambut jagung manis yang berwarna coklat, ujung tongkol sudah terisi penuh dan warna biji kuning mengkilap. Pemanenan dilakukan secara serempak. Kegiatan pemanenan meliputi penimbangan bobot jagung yang kemudian dikuliti buah jagung untuk dilakukan pengukuran diameter tongkol, panjang baris, dan jumlah biji perbaris. Setelah itu dilakukan pengamatan brangkasan kering dengan memasukkannya kedalam oven bersuhu 70°C selama 3 hari. Setelah itu dilakukan pengamatan akar meliputi bobot segar akar dan akar.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang diamati pada penelitian ini meliputi pertumbuhan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun, bobot brangkasan kering, panjang akar, jumlah baris per tongkol, diameter tongkol, jumlah biji perbaris, dan produksi per petak.

3.5.1. Tinggi tanaman jagung manis

Pengukuran tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang hingga ujung daun terpanjang tanaman dengan menggunakan meteran gulung. Pengamatan dilakukan pada 8 sampel pada usia 7 MST. Pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengukuran tinggi tanaman

3.5.2. Panjang daun tanaman jagung manis

Pengamatan panjang daun tanaman jagung manis dilakukan dengan menggunakan meteran pada 8 sampel tanaman. Pengamatan dilakukan pada 7 MST. Panjang daun diukur dari pangkal daun hingga ujung daun. Pengukuran dilakukan pada daun ke -3 dari daun teratas yang sudah terbuka sempurna. Pengukuran panjang daun tanaman dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengukuran panjang daun

3.5.3. Lebar daun tanaman jagung manis

Pengamatan lebar daun tanaman jagung manis dilakukan dengan menggunakan meteran dengan mengukur tepi kanan sampai dengan tepi kiri daun pada bagian tengah. Pengukuran dilakukan pada daun ke-3 dari atas dan sudah terbuka sempurna. Pengamatan dilakukan pada 8 sampel tanaman di 7 MST.

3.5.4. Luas daun tanaman jagung manis

Pengamatan ini dilakukan pada 8 sampel tanaman jagung manis. Pengamatan luas daun ini berhubungan dengan panjang daun dan lebar daun. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 7 MST dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Luas daun} = P \times L \times K$$

Keterangan :

P = Panjang daun

L = Lebar daun

K = Konstanta (jagung manis 0, 731) (Susilo, 2015)

3.5.5. Diameter tongkol

Pengukuran diameter dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada 8 sampel tongkol jagung. Diameter tongkol diukur pada bagian tengah tongkol. Satuan pengukurannya adalah centimeter. Diameter diukur pada saat tanaman sudah dipanen. Pengukuran diameter jagung manis dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengukuran diameter tongkol jagung manis

3.5.6. Jumlah biji per baris/ kerapatan biji

Pengamatan jumlah biji per baris dilakukan setelah panen dengan cara mengupas kelobot jagung dari tongkolnya. Setelah kelobot dikelupas, selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah biji per baris dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol yang berbiji.

3.5.7. Hasil produksi jagung manis per petak

Pengukuran hasil per petak dilakukan dengan menimbang seluruh tongkol berkelobot segar yang dipanen pada seluruh tanaman perpetak yakni 64 tanaman. Penimbangan bobot dilakukan dengan menimbang jumlah perpetak terendah dari setiap petak. Rata-rata jumlah tongkol yang dihitung 41 jagung manis yang dijadikan parameter pengukuran pada setiap petaknya. Pengukuran hasil produksi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Penimbangan bobot jagung manis

3.5.8. Bobot brangkasan kering

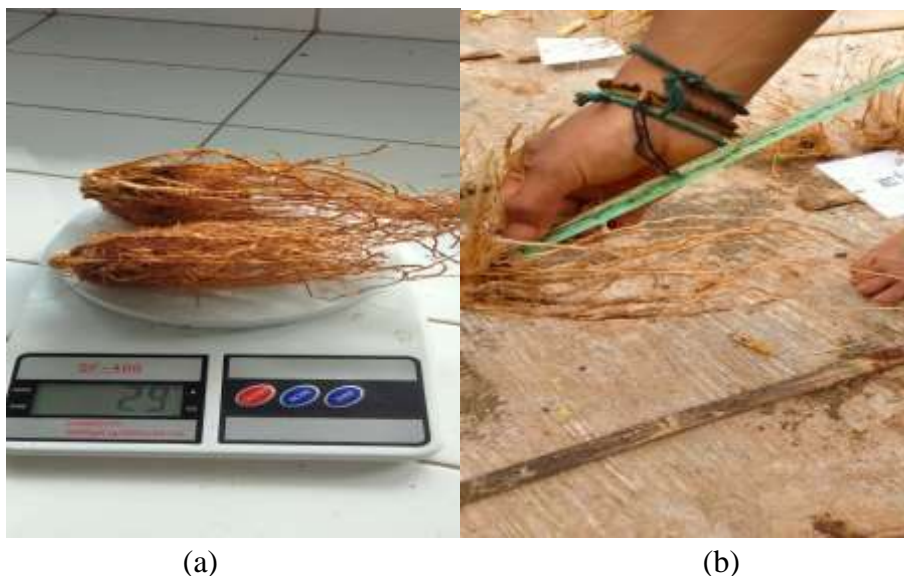
Bobot brangkasan kering dihitung setelah pemanenan. Jumlah sampel tanaman yang diukur terbagi menjadi 2 bagian yaitu 200 gram bagian daun dan 100 gram bagian batang dan dimasukkan ke dalam amplop. Setelah tanaman sampel ditimbang bobot basahanya, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70°C selama 3 hari selanjutnya brangkasan ditimbang kembali bobotnya untuk mendapatkan bobot kering brangkasan.

3.5.9. Bobot basah akar 2 tanaman jagung manis

Bobot basah akar dilakukan setelah panen dengan cara mencabut akar tanaman dengan hati- hati agar tidak ada akar yang terputus. Pencabutan dilakukan dengan cara mengkoak tanah menggunakan cangkul selanjutnya akar jagung dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin- anginkan. Selanjutnya akar ditimbang bobotnya. Pengukuran bobot basah tanaman ini dilakukan pada 2 akar tanaman setiap perlakuan. Pengukuran bobot basah akar dapat dilihat pada Gambar 11 a.

3.5.10. Panjang akar tanaman jagung manis

Pengukuran panjang akar tanaman jagung manis dilakukan setelah pemanenan pada 2 sampel tanaman jagung per petak. Dilakukan dengan caramencabut akar tanaman dengan hati- hati agar tidak ada akar yang terputus. Pencabutan dilakukan dengan cara mengkoak tanah menggunakan cangkul selanjutnya akar jagung dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin- anginkan dan di ukur panjang akar menggunakan meteran. Pengamatan dilakukan pada 2 akar tanaman pada setiap perlakuan. Pengukuran panjang akar dapat dilihat pada Gambar 11 b.



Gambar 11. Penimbangan bobot basah akar (a) dan pengukuran panjang akar (b)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Pengaplikasian ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, dan ekstrak air kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, produksi perpetak, dan panjang akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun, luas daun, panjang baris tongkol, diameter tongkol, jumlah biji perbaris, bobot brangkasan kering tanaman, dan bobot basah akar.
2. Pertumbuhan dan produksi jagung manis terbaik diperoleh pada perlakuan campuran ekstrak bonggol pisang 12,5%, ekstrak rebung bambu 12,5%, dan ekstrak air kelapa 12,5%. Peningkatan hasil pada perlakuan tersebut dibandingkan dengan kontrol mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 83,98 cm yang akhirnya dapat meningkatkan hasil jagung per petak sebesar 3,17 kg/ petak atau setara dengan 4,4 ton/ha.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukannya percobaan menggunakan ke tiga ekstrak yang sama dan diaplikasikan pada tanaman lain untuk mengetahui keefektifan kandungan ZPT alami pada ekstrak tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A., Hamim, H., dan Nurmauli, N. 2014. Pengaruh pemupukan urea dan teknik defoliasi pada produksi jagung (*Zea mays L.*) varietas pioner 27. *Jurnal Agrotek Tropika*.2(1):89-94.
- Agus S., Susilowati E. Y., dan Febriono R. 2017. Peningkatan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans, L.*) melalui perlakuan jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 2 (1) : 22 – 27.
- Ariani, A. 2015. Pengaruh berbagai pengaturan jarak tanam dan konsentrasi giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum L.*) kultivar dewata di dataran medium Jatinangor. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 2(3) : 22-28.
- Azka, Y., Meriyanto, dan Romadi, Y. 2017. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata S.*). *Jurnal Tri Agro*. 2(1): 14-21.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Produksi Tanaman Sayuran. www.bps.go.id: Diakses pada tanggal 10 Agustus 2021.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Tanaman Sayuran. www.bps.go.id: Diakses pada tanggal 10 Agustus 2021.
- Bey, Y. Syafii, W., dan Sutrisna. 2006. Pengaruh pemberian giberelin (GA3) dan air kelapa terhadap perkecambahan biji anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis BL*) secara in vitro. *Jurnal Biogenesis*. 2(2): 41- 46.
- Bostang, R., Utami, H., Nuryani, S., dan Fahmi, A. 2010. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea Mays L*) pada tanah regosol. *Berita Biologi*. 10(3) : 52-59.
- Calvo, P., Nelson, L., and Kloepper, J.W. 2014. *Agricultural Uses of Plant Biostimulants*. Plant soil. 383 hal.
- Dewi, dan Intan R. 2008. Peranan dan fungsi fitohormon bagi pertumbuhan tanaman. *Pelita Perkebunan*. 2(1).23-29.

- Dongoran, D. 2009. Respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) terhadap pemberian pupuk cair TNF dan pupuk kandang ayam. *Tropical Agriculture Journal*. 3(1) : 21-28.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, H. N. S., dan Radjaguguk, B. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*) pada tanah regosol dan latosol. *Jurnal Berita Biologi*. 10(3): 1-8.
- Fanesa, S. dan Anggi. 2011. Pengaruh beberapa zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek jeruk kacang (*Citrus nobilis L.*). *Berita biologi*. 3(2). 111-121.
- Fitria, A., dan Rina, A. 2012. Pengaruh penambahan auxin terhadap pertunasan dan perakarankopi arabika perbanyak somatik embriogenesis. *Pelita Perkebunan*. 28(2), 82-90.
- Fodhil, M., Armaini, dan Nurbaiti. 2014. Pengaruh konsentrasi air kelapa pada pembibitan tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *JOM Bidang Pertanian*. 1(1):1-9.
- Hasanah, Y., Mawarni, L., and Rusmarilin, H. 2019. Physiological characteristics of binahong (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis) on application of natural plant growth regulator. *Asian J. Plant Sci*. 18: 117-122.
- Hendaryono, D.P.S. dan Wijayani, A. 1994. *Teknik Kultur Jaringan*. Kanisius. Yogyakarta. 76 hal.
- Inrianti, Tuhuteru, S., dan Paling, S. 2019. Pembuatan mikroorganisme lokal bonggol pisang pada kelompok tani tunas harapan distrik walelagama, Jayawijaya, Papua. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 5(3) : 188-194.
- Kesaulya, Baharudin, Zakaria, B., and Syaiful, A. S. 2015. Isolation and physiological characterization of PGPR from potato plant rhizosphere in medium land of Buru Island. *Procedia Food Science*. 3 (1) : 190-199.
- Kumar, R., Kurniawat, N., and Sahu, K. Y. 2017. Role of biofertilizers in agriculture. *Popular Kheti*. 5(4) : 63-66.
- Kristina dan Syahid, 2012. Pengaruh air kelapa terhadap multiplikasi tunas in vitro, produksi rimpang, dan kandungan xanthorrhizol temulawak di lapangan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 18 (3): 125-134.
- Kurniati, E., Shirajjudin, A.D., dan Imani E.S. 2017. Pengaruh penambahan bioenzim dan daun lamtoro (*L. Leucocephala*) terhadap kandungan unsur terhadap kandungan unsur hara makro (C, N, P dan K) pada pupuk organik cair (POC) lindi (*Leachate*). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 4 (1): 20-26.

- Kurniati, F., Hartini, E., and Solehudin, A. 2019. Effect of type of natural substances plant growth regulator on nutmeg (*Myristica Fragrans*) seedlings. *Agrotechnology Research Journal*. 3(1) : 1-7.
- Kurniati, F., Yunin, Q. A. N., Hartini., E. dan Miranda. 2020. Peranan zat pengatur tumbuh alami dan porasi bonggol pisang pada pertumbuhan kencur (*Kaempferia galang L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 24(2):1-9.
- Lingga dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 51 hal.
- Maretza, S dan Tino, D. 2009. Pengaruh dosis ekstrak rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper Backer ex Heyne*) terhadap pertumbuhan semai sengon (*Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 2(3): 22-32.
- Maspariy. 2012. *Apa Kehebatan MOL Bonggol Pisang*. Gramedia. Jakarta. 78 Hal.
- Mayura, E., Yudarfis, N., dan Idris, H. 2016. Pengaruh pemberian air kelapa dan frekuensi pemberian terhadap pertumbuhan benih cengkeh. *Bul Littro*. 27(2):123-128.
- Munir R., dan Zubaidah Y., 2007. Aktifitas pemupukan fosfor (p) pada lahan sawah dengan kandungan p-sedang. *Jurnal Solum*. 4 (1):1-4.
- Nizzar A. 2018. Pengaruh penggunaan rebung bambu sebagai zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascolonicum L*) varietas lokal bauji. *Jurnal Agriekstensi*. 17(2): 92-98.
- Nurhidayah. 2015. Respon pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) terhadap kombinasi pupuk Bio-slurry padat dan pupuk anorganik. *Agritropika*. 4 (1) : 27-34.
- Octavianus, A., R. S. Anggraini, dan N. Joni. 2010. *Teknologi Budidaya Jagung Manis*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Riau.1-2 hal.
- Palimungan N., Robert L., dan Faizal H. 2006. Pengaruh ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*. 2 (2): 1858-4330.
- Pratiwi, N. R. M. 2009. Pemanfaatan daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman anggrek tanah (*Vanda sp.*) pada campuran media pasir dan tanah liat. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 3(2) : 255-261.
- Ratrinia, P.W., Maruf, W.F., dan Dewi, E. N. 2014. Pengaruh penggunaan bioaktivator EM4 dan penambahan daun lamtoro (*Leucaena leucophala*)

- terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput laut (*Eucheuma spinosum*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3): 82-87.
- Revis, A., Ririn, A. S., dan Mariana, S. 2020. *Hormon Tumbuhan*. UKI Press. 170 Hal.
- Rukmana, R dan H Yudirachman. 2010. *Jagung Budidaya, Pascapanen, Dan Penganekaragaman Pangan*. CV. Aneka Ilmu. Semarang. 48 hal.
- Salisbury, F.B., dan Rosse, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal.
- Samarlina, A. R. 2020. *Hormon Tumbuhan*. UKI Press. Jakarta. 67 hal.
- Sarief, E. S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 88 hal.
- Savitri, S.V. H. 2005. Induksi akar stek batang sambung nyawa (*Gynura drocumbens (Lour) Merr.*) menggunakan air kelapa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 2(3) : 11-23.
- Seriminawati, E. A. Syaifudin dan H. Purwanto. 2005. Pengaruh gulma jawan (*Echinochloa crus-galli*.) Terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa kultivar lokal padi (*Oryza sativa*.) Lahan kering. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 5(2): 23-43.
- Setyaningsih, R. 2009. Kajian pemanfaatan pupuk organik cair mikroorganisme lokal (Mol) dalam priming, umur bibit dan peningkatan daya hasil tanaman padi (*Oryza Sativa L.*) *Scientific Journals*. 4(1): 67-72.
- Solihin, E., Sudirja, R., dan Kamaludin, N. N. 2019. Aplikasi pupuk kalium dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). *Jurnal Agricultura*. 30 (2): 40-45.
- Suhastyo, A. A. 2011. Studi mikrobiologi dan sifat kimia mikroorganisme local yang digunakan pada budidaya padi metode SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 3(1). 91-97
- Susilo, H. E. D. 2015. Identifikasi nilai konstanta bentuk daun untuk pengukuran luas daun metode panjang kali lebar pada tanaman hortikultura di tanah gambut. *Anterior Jurnal*. 14(2): 139-146.
- Surtinah. 2008. Waktu panen yang tepat menentukan kandungan gula biji jagung manis (*Zea mays saccharata, Sturt*). *Jurnal Ilmu Pertanian*. 2 (2): 31-34.
- Sutejo, M. M. 1992. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Rineka cipta. Jakarta. 177 hal.

- Su'ud, M dan Lestari, A. D. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair bonggol pisang. *Jurnal Panca Marga*. 1-16.
- Syafrudin, Swarti, dan Azrai, M. 2014. Penyaringan cepat dan toleransi tanaman jagung terhadap intensitas cahaya rendah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(1): 36-43.
- Syukur, M. dan Rifianto, A. 2014. *Jagung manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 65 hal.
- Taiz, L., and E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology, 3rd Ed*. Sinauer Associates. Sunderland. 112 hal.
- Tamba, S. A. R, Martino, D. dan Saman. 2019. Pengaruh pemberian auksin (NAA) terhadap pertumbuhan tunas tajuk dan tunas cabang akar bibit karet (*Hevea brasillensis Muell. Arg*) okulasi mata tidur. 23(2): 23-35.
- Upreti, K. K., dan Sharma, M. 2016. *Role of Plant Growth Regulators In Abiotic Stress Tolerance*. Abiotic Stress Physiology of Horticultural Crops. India. 46 hal.
- Wardani, P. O., Priyadi, dan Yatmin. 2021. Respons pertumbuhan vegetatif tanaman tebu terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh pada berbagai bagian asal bibit. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 9(1): 47-56.
- Wibowo, A., Purwanti, Setyastuti, dan R, Rabaniyah. 2012. Pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam (*glycine max (l.) Merr*) malika yang ditanam secara tumpang-sari dengan jagung manis (*Zea mays Kelompok Saccharata*). *Vegetalika*. 1(4) : 1-10.
- Widiyazid, S. 2003. *Pengkajian Pengaruh Pemberian Mulsa dan Biostimulan Pada Tanaman*. Sdiabka Project. Malang. 77 hal.
- Widyastuti, N dan Tjokrokusumo, D. 2006. Peranan beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) tanaman pada kultur in vitro. *Jurnal Sains dan Teknologi BPPT*. 3(5): 55-63.
- Yasmin. 2014. Pengaruh perbedaan waktu aplikasi dan konsentrasi giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annuum L.*) *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (5): 395-403.
- Yong, H. W. J., Ge, L., Ng, F. N., and Tan, N. S. 2009. The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera L.*) water. *Molecules*. 14(12) : 5144–5164.

Zong M. C., Yi Li and Zhen Z. 2008. *Plant Growth Regulators Used in Propagation. P.* Plant propagation, concepts and laboratory exercises. CRC Press. 143 hal.