

**PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA JEPANG (*Cnidocolus
aconitifolius*) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN BEBERAPA JENIS
PELARUT DAN PEMBERIAN KONSENTRASI SEBAGAI BIOSTIMULAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG (*Zea Mays L.*)**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA JEPANG (*Cnidoscolus
aconitifolius*) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN BEBERAPA JENIS
PELARUT DAN PEMBERIAN KONSENTRASI SEBAGAI BIOSTIMULAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG (*Zea Mays L.*)**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI

Oleh :

FEPI DWI MARTA

2010423007



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA JEPANG (*Cnidocolus aconitifolius*)
YANG DIEKSTRAKSI DENGAN BEBERAPA JENIS PELARUT DAN
PEMBERIAN KONSENTRASI SEBAGAI BIOSTIMULAN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG (*Zea Mays L.*)**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang
Studi Biologi Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas Padang**

Oleh :

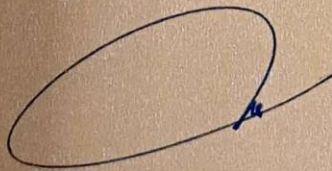
Fepi Dwi Marta

BP. 2010423007

Padang, 4 Juli 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing I



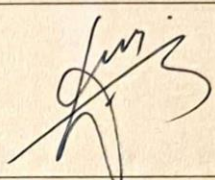


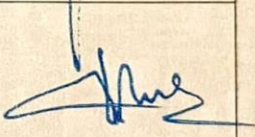
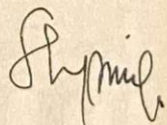
Suwirman, MS
NIP. 1963041919890011001

Pembimbing II



Dr. Zozy Aneloi Noli
NIP. 196408261991032002

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang pada hari Kamis 4 Juli 2024

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. M. Idris	Ketua	
2.	Suwirmen, MS	Sekretaris	
3.	Dr. Zozy Aneloi Noli	Anggota	
4.	Prof. Dr. Chairul	Anggota	
5.	Dr. Solfiyeni, MP	Anggota	

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Andalas maupun di perguruan tinggi lain. Skripsi ini adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri kecuali arahan Dosen Pembimbing.

Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Padang, 25 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Fepi Dwi Marta

2010423007

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya" (QS. Al-baqarah: 286)

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri” (Baskara Putra)

Alhamdulillahirabbil'alamiin...

Puji syukur kepada Alah SWT atas limpahan rahmat dan nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan ridho-Mu, kupersembahkan skripsi ini kepada kedua orangtuaku, Ayah Martias dan Ibu Asmawarni yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik secara moril maupun materil yang tiada hentinya, serta saudaraku Abang Hadrian Marta, my role model, manusia pertama yang memanggilku dwi, kuucapkan banyak terima kasih untuk semangatnya selama ini yang selalu mengerti aku, karenamu aku masi bertahan.

Untuk seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Hayatullah Alfigo Valox, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, memberikan dukungan, perhatian dan mendengarkan keluh kesah serta menjadi sandaran saat penulis berada dititik terendahnya, terima kasih telah menjadi tempat pulang bagi penulis.

Untuk sahabat-sahabatku, Meyza, Puka, Uci, Nisa, terima kasih selalu memberikan hiburan yang membuat penulis dapat mendapatkan semangat ketika mengalami masa-masa sulit. Untuk teman seperbimbinganku, Deaw, Melao, Yukja, terima kasih selalu bersama melewati drama perskripsian ini. Untuk Fistumer 20 dan Albatros 20 terima kasih telah membantu penulis dalam hal apapun dari awal hingga akhir perkuliahan.

Dan untuk seorang anak perempuan yang sangat sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu diri saya sendiri...

Terima kasih sudah berjalan sejauh ini, terima kasih telah merayakan diri sendiri sampai dititik ini, terkadang mengalami putus asa ketika suatu hal yang diusahakannya tidak sesuai keinginannya. Terima kasih untuk tidak pernah lelah dan tetap berusaha walaupun gagal. Atas seluruh kesabaran yang dimiliki serta usaha yang tidak ada hentinya, terima kasih sudah berjuang sampai detik ini. Mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi dari hari ke hari, kehidupan dunia akan segera bermula.

-With love, Dwi-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) Yang Diekstraksi Dengan Beberapa Jenis Pelarut dan Pemberian Beberapa Konsentrasi Sebagai Biostimulan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Shalawat dan salam tidak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dalam mata ajaran Fisiologi Tumbuhan.

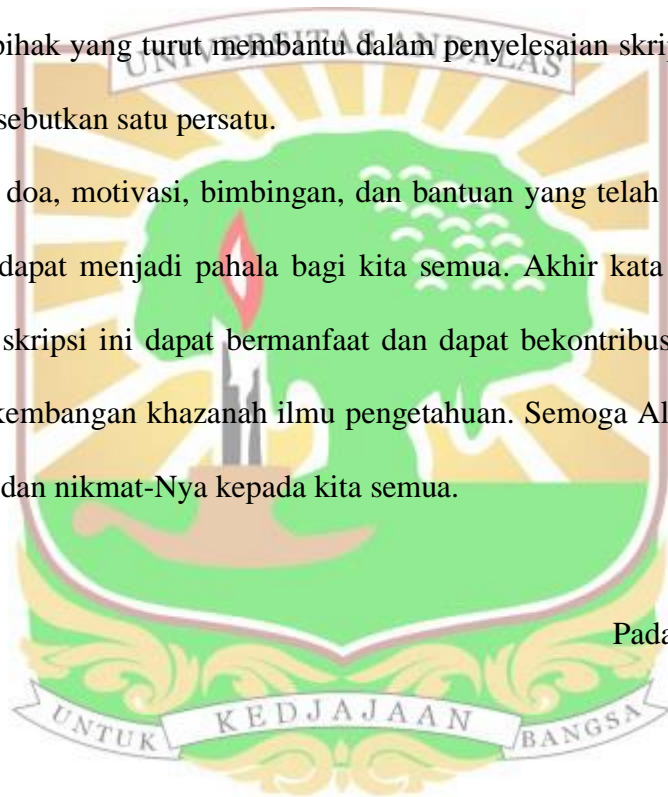
Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Suwirman, MS selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Zozy Aneloi Noli selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan berbagai banyak masukan kepada penulis dimulai dari penyusunan proposal hingga selesainya penelitian dan skripsi ini. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih juga kepada :

1. Bapak Dr. Wilson Novarino selaku ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Chairul, Bapak Dr. Tesri Maideliza, dan Bapak Dr. M. Idris selaku penguji yang telah memberikan sara dan masukan demi kebaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Solfiyeni, MP selaku Penasihat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan

studi ini.

4. Kepala Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, beserta Analis yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen staf pengajar serta karyawan dan karyawan di lingkungan Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.
6. Semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga doa, motivasi, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi pahala bagi kita semua. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat berkontribusi demi kemajuan dan perkembangan khazanah ilmu pengetahuan. Semoga Allah melimpahkan Rahmat dan nikmat-Nya kepada kita semua.



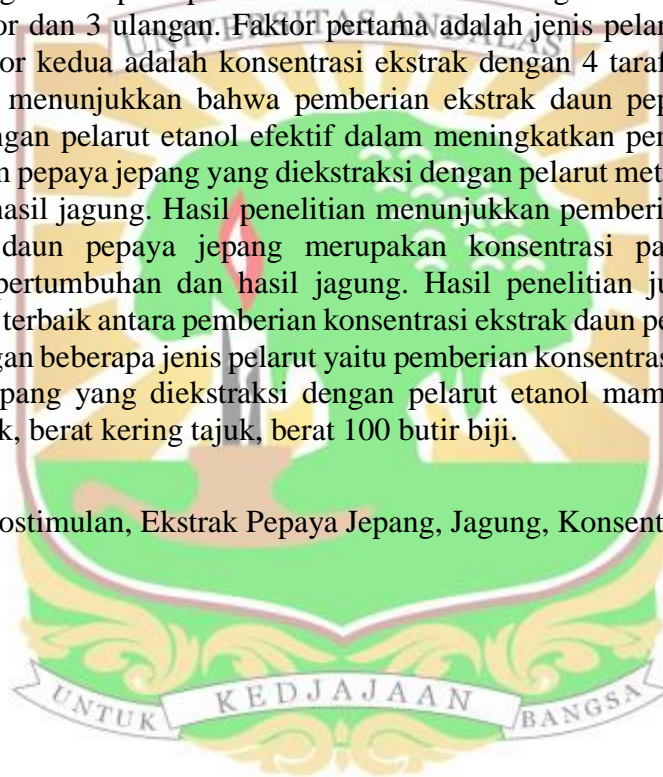
Padang, 26 Mei 2024

Fepi Dwi Marta

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan pemberian konsentrasi sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 sampai Januari 2024 di Laboratorium *Teaching* 4 dan Rumah Kaca, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pelarut yang paling efektif dalam mengekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan, untuk mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan dan untuk mengetahui interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis pelarut dengan 4 taraf perlakuan. Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak dengan 4 taraf perlakuan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut etanol efektif dalam meningkatkan pertumbuhan jagung dan ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut metanol efektif dalam meningkatkan hasil jagung. Hasil penelitian menunjukkan pemberian konsentrasi 25 mg/L ekstrak daun pepaya jepang merupakan konsentrasi paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa interaksi terbaik antara pemberian konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut yaitu pemberian konsentrasi 50 mg/L ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut etanol mampu meningkatkan berat basah tajuk, berat kering tajuk, berat 100 butir biji.

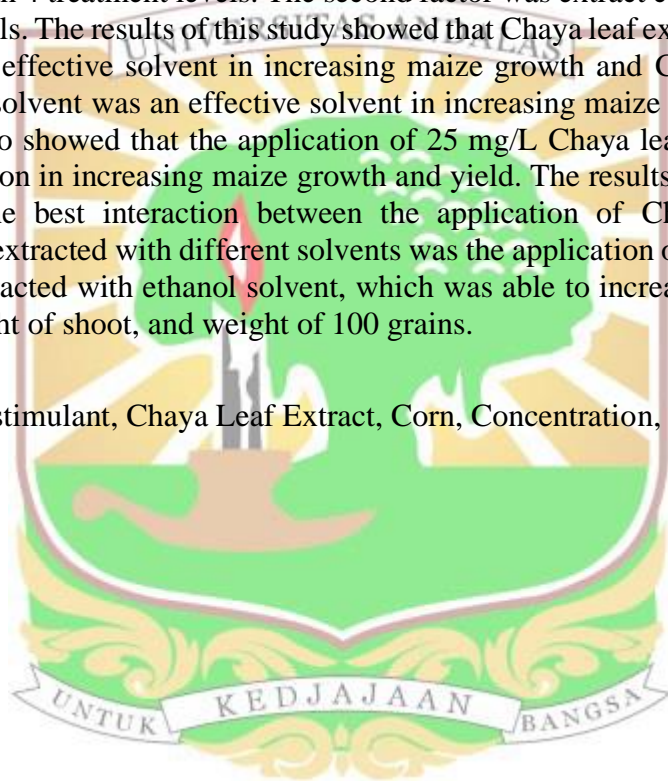
Kata Kunci : Biostimulan, Ekstrak Pepaya Jepang, Jagung, Konsentrasi, Pelarut.



ABSTRACT

The study about the effect of Chaya leaf extract (*Cnidioscolus aconitifolius*) extracted with different solvents and concentrations as a biostimulant on the growth and yield of maize (*Zea mays* L.) was conducted from October 2023 to January 2024 in Teaching Laboratory 4 and Greenhouse, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Andalas University, Padang. This study aimed to determine the most effective solvent for extracting Chaya leaves as a biostimulant, to determine the best concentration of Chaya leaf extract as a biostimulant, and to determine the interaction between solvent type and Chaya leaf extract concentration as a biostimulant in increasing maize growth and yield. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) factorial 2 factors with 3 replications. The first factor was solvent type with 4 treatment levels. The second factor was extract concentration with 4 treatment levels. The results of this study showed that Chaya leaf extract with ethanol solvent was an effective solvent in increasing maize growth and Chaya leaf extract with methanol solvent was an effective solvent in increasing maize yield. The results of the study also showed that the application of 25 mg/L Chaya leaf extract was the best concentration in increasing maize growth and yield. The results of the study also showed that the best interaction between the application of Chaya leaf extract concentrations extracted with different solvents was the application of 50 mg/L Chaya leaf extract extracted with ethanol solvent, which was able to increase wet weight of shoot, dry weight of shoot, and weight of 100 grains.

Keywords: Biostimulant, Chaya Leaf Extract, Corn, Concentration, Solvent.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Biostimulan.....	6
2.2 Jenis Pelarut dalam Ekstraksi Tanaman Untuk Biostimulan.....	8
2.3 Tanaman Pepaya Jepang (<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>).....	10
2.4 Tanaman Jagung (<i>Zea Mays L.</i>).....	12
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian.....	15
3.3 Alat dan Bahan	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1 Koleksi Daun Pepaya Jepang.....	16
3.4.2 Tahap Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya Jepang.....	16
3.4.3 Persiapan Media Tanam.....	18
3.4.4 Pembibitan, Penanaman dan Pengaplikasian.....	18
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman.....	18
3.5 Parameter Pengamatan	19
3.5.1 Parameter Pertumbuhan Tanaman.....	19
3.5.2 Parameter Hasil Jagung	20
3.6 Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Pertumbuhan tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	22
4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)	22
4.1.2 Jumlah Daun Tanaman (helai).....	24
4.1.3 Berat Basah Tajuk dan Akar Tanaman (g)	26
4.1.4 Berat Kering Tajuk dan Akar Tanaman (g).....	29

4.1.5 Kadar Klorofil.....	32
4.2 Hasil panen tanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	35
4.2.1 Berat Tongkol dengan Kelobot dan Tanpa Kelobot (g)	35
4.2.2 Berat 100 Butir Biji Jagung (g).....	37
4.2.3 Jumlah Biji Jagung per Tanaman.....	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Morfologi tanaman pepaya Jepang (<i>Cnidocolus aconitifolius</i>).....	11
2	Morfologi tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	13



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Rata rata tinggi tanaman setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	22
2	Rata rata jumlah daun setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	24
3	Rata rata berat basah tajuk setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	26
4	Rata rata berat basah akar setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	27
5	Rata rata berat kering tajuk setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	29
6	Rata rata berat kering akar setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	30
7	Rata rata klorofil a setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	32
8	Rata rata klorofil b setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	33
9	Rata rata klorofil total setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	33
10	Rata rata berat tongkol jagung dengan kelobot setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	35
11	Rata rata berat tongkol jagung tanpa kelobot setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	36
12	Rata rata berat 100 butir biji jagung setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	37

13	Rata rata jumlah biji per tanaman setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	40
----	--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Data hasil uji analisis GCMS ekstrak <i>C. Aconitifolius</i> dengan beberapa jenis pelarut	51
2	Analisis statistik tinggi tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda.....	54
3	Analisis statistik jumlah daun jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda.....	57
4	Analisis statistik berat basah bagian atas (tajuk) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda-beda.....	60
5	Analisis statistik berat basah bagian bawah (akar) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	62
6	Analisis statistik berat kering bagian atas (tajuk) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	65
7	Analisis statistik berat basah bagian bawah (akar) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	68
8	Analisis statistik berat tongkol jagung dengan kelobot setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	71
9	Analisis statistik berat tongkol jagung tanpa kelobot setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	74
10	Analisis statistik berat 100 butir biji tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	77
11	Analisis statistik jumlah biji per tanaman setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda-beda.....	80

12	Analisis statistik kandungan klorofil A tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda	83
13	Analisis statistik kandungan klorofil B tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda.....	86
14	Analisis statistik kandungan klorofil total tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda.....	89
15	Tanaman jagung setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.....	87



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biostimulan adalah suatu senyawa organik alami atau sintetis dalam jumlah sedikit dapat mendukung pertumbuhan tanaman, meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, toleransi terhadap cekaman, meningkatkan kualitas panen (du Jardin, 2015). Menurut Abbas (2013), biostimulan telah terbukti mempengaruhi beberapa proses metabolisme seperti respirasi, fotosintesis, sintesis asam nukleat dan serapan ion. Biostimulan juga dapat mengurangi pemakaian pupuk dan meningkatkan pigmen daun (klorofil dan karotenoid) serta memberikan pengaruh baik pada hasil dan kualitas panen (Bulgari *et al.*, 2017). Biostimulan didapatkan dari beberapa sumber yang berbeda, seperti dari asam amino, zat humat, ekstrak rumput laut, chitosan, bahan anorganik, dan ekstrak tanaman (Abbas, 2013).

Pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai biostimulan telah banyak dilakukan (Calvo *et al.*, 2014). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai biostimulan adalah pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*). Hasil uji fitokimia ekstrak daun pepaya jepang diperoleh kandungan senyawa terpenoid, fenol, asam amino, kumarin, dan tiramin. Ekstrak tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder berupa terpenoid diduga berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman (Zi *et al.*, 2014). Mengingat adanya kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun pepaya jepang sehingga tanaman ini cukup efektif dan berpotensi untuk dijadikan sebagai biostimulan.

Efektivitas biostimulan dari ekstrak tumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi tumbuhan. Jenis pelarut akan menentukan jenis serta kadar metabolit sekunder yang

akan terbawa dalam proses ekstraksi. Sifat pelarut juga menentukan hasil ekstraksi, dimana semakin polar pelarut maka rendaman ekstrak yang diperoleh semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena mengalirnya pelarut ke dalam sel akan menyebabkan protoplasma membengkak, dan kandungan sel akan terlarut sesuai dengan kelarutannya. Kepolaran pelarut dan kepolaran bahan yang di ekstraksi berhubungan dengan tinggi rendahnya daya melarutkan (Cikita *et al.*, 2016). Pelarut yang biasa digunakan untuk ekstraksi tumbuhan adalah pelarut yang bersifat polar seperti air, metanol, etanol, dan juga n-butanol.

Berdasarkan penelitian Saadah dan Nurhasnawati (2015), air dipertimbangkan sebagai pelarut karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, dan tidak mudah menguap. Hasil penelitian Shayen *et al.*, (2022) mendapatkan bahwa *Portulaca oleracea* L. yang diekstraksi dengan pelarut aquades 6% dapat meningkatkan jumlah kandungan protein pada tanaman Kale. Sedangkan etanol dipertimbangkan sebagai pelarut karena lebih efektif untuk melarutkan senyawa metabolit sekunder, tidak beracun, netral, dan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan konsentrasi 20% keatas.

Etanol merupakan pelarut polar yang memiliki tetapan dielektrik 24. Sementara methanol memiliki tetapan dielektrik 33 dan pelarut air memiliki tetapan dielektrik 80. Tetapan dielektrik menunjukkan derajat kepolaran, dimana semakin besar tetapan dielektrik, maka semakin besar kepolaran pelarut tersebut (Agustina, 2017). Metanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa kimia yang terkandung di dalam simplisia (polar dan nonpolar) (Salamah dan Widyasari,2015). Menurut penelitian Ayola *et al.*, (2023)

daun *Moringa oleifera* L. yang diekstraksi dengan konsentrasi pelarut metanol dan etanol 3% dapat meningkatkan jumlah daun bayam merah sebanyak 14,1 helai.

Butanol memiliki sifat polar dan dapat menarik gugus polar seperti flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik, yang mudah larut dalam pelarut karena sifat kepolarannya (Hardiana *et al.*, 2012 ; Reetz & Konig 2021). Ratnasari, (2017) melaporkan bahwa senyawa steroid akan terdistribusi pada fraksi n- butanol jika konstanta dielektriknya lebih besar. Afif *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa pelarut terbaik untuk mengekstrak *Eucheuma cottonii* menggunakan partisi adalah n-butanol. Fraksi n-butanol memiliki nilai toksisitas 70,32 ppm, nilai ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan metanol, etil asetat, kloroform, petroleum eter dan n-heksana. Pada penelitian ini digunakan ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pangan strategis dengan urutan kedua setelah padi di Indonesia. Jagung dimanfaatkan sebagai bahan pangan pokok pengganti beras, sebagai pakan ternak dan industri olahan. Selama lima tahun terakhir (2014-2018), produksi jagung nasional tumbuh rata-rata 12,32% per tahun, namun capaian tersebut belum mampu memenuhi konsumsi jagung nasional yang juga mengalami peningkatan. Oleh karena itu, pemerintah mengambil kebijakan untuk mengimpor jagung sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Nilai impor jagung Indonesia cenderung bersifat fluktuatif, dimana volume impor jagung turun naik selama empat tahun terakhir (2015-2018), dimana nilai impor terbesar terjadi pada tahun 2018 sebesar 732,2 ribu ton dari 517,5 ribu ton pada tahun 2017 (BKP, Kementerian Pertanian, 2018).

Untuk mengurangi kegiatan impor jagung perlu dilakukan peningkatan terhadap produksi dan kualitas jagung nasional. Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung adalah dengan penggunaan biostimulan. Berdasarkan informasi diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) yang Diekstraksi dengan Beberapa Jenis Pelarut dan Pemberian Konsentrasi Sebagai Biostimulan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea Mays L.*)

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis pelarut manakah yang paling efektif untuk mengekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung?
2. Berapakah konsentrasi terbaik ekstrak pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung?
3. Bagaimana interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak daun papaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan permasalahan di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis pelarut yang efektif pada ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung.
2. Mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung.

3. Untuk mengetahui bagaimana interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai jenis pelarut terbaik dalam mengesktrak daun pepaya jepang (*Cnidocolus aconitifolius*) sebagai biostimulan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea Mays L.*).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biostimulan

Biostimulan adalah senyawa organik bukan hara yang dapat mempengaruhi metabolisme tumbuhan dalam konsentrasi rendah. Biostimulan bukan merupakan pupuk yang berperan dalam menyediakan nutrisi, namun gabungan dari beberapa senyawa bioaktif yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi di dalam tanah. Biostimulan juga berperan dalam membantu menjaga kadar air dalam tanah, meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman, meningkatkan hasil produksi dan biomassa tanaman. Selain itu biostimulan juga dapat meningkatkan aktivitas mikroba dan enzim untuk meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan proses fotosintesis (Trinchera, 2014). Penggunaan biostimulan dapat mengurangi konsumsi pupuk kimia dengan meningkatkan penyerapan hara makro dan mikro oleh tumbuhan. Selain itu, biostimulan juga dapat meningkatkan pembentukan hormone dengan cara mempengaruhi proses biokimia dan fisiologis tumbuhan, seperti glikolisis dan asimilasi nitrogen (Ertani, 2015).

Biostimulan terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu biostimulan alami dan biostimulan sintetik. Contoh biostimulan alami adalah ekstrak tumbuhan, asam amino, bakteri pengikat nitrogen, rumput laut, *yeast*, kitosan, dan fitohormon. Asam amino seperti triptofan, metionin, prolin, dan arginine dapat meningkatkan aktivitas fisiologis dan pertumbuhan tanaman serta meningkatkan resistensi tanaman ketika menghadapi cekaman. Sedangkan biostimulan sintetik yaitu asam inorganik (fosfit), selenium (Se) dan hormon sintetik yang juga berperan penting dalam meningkatkan penyerapan unsur hara, biomassa dan produksi tanaman serta ketahanan terhadap cekaman (Mehrafarin *et al.*, 2016).

Ekstrak tumbuhan tergolong kedalam biostimulan alami karena mengandung berbagai metabolit sekunder yang dapat memacu pertumbuhan dan mempengaruhi proses fisiologis tanaman. Beberapa metabolit sekunder tersebut diantaranya adalah flavonoid, terpenoid, alkaloid, fenolik dan saponin. Hormon giberelin termasuk dalam kelas diterpenoid sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman sedangkan kelompok terpenoid lainnya berperan dalam meningkatkan kerja hormon giberelin (Zi *et al.*, 2014). Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang berperan dalam produksi pigmen warna pada bunga, filtrasi UV, sebagai simbiotik fiksasi nitrogen, serta dapat berperan sebagai regulator fisiologis dan inhibitor siklus sel. Beberapa senyawa alkaloid berperan sebagai tempat penyimpanan nitrogen meskipun banyak alkaloid ditimbun dan tidak mengalami mekanisme lebih lanjut. Alkaloid juga dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) karena struktur beberapa alkaloid menyerupai ZPT (Kabera *et al.*, 2014).

Penelitian mengenai pengaruh pemberian biostimulan alami terhadap pertumbuhan dan hasil produktivitas tanaman sudah banyak dilakukan, salah satunya penggunaan ekstrak *Moringa oleifera* dengan konsentrasi 4% secara nyata meningkatkan hasil pertumbuhan, kandungan protein, nilai pigmen fotosintesis dan akumulasi nutrisi kacang ercis (*Pisum sativum* L.) (Merwad, 2018). Dalam penelitian lain, penggunaan ekstrak *Ascophyllum nodosum* sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada konsentrasi 0,55% dapat meningkatkan hasil pertumbuhan, jumlah daun, tinggi tanaman, laju pertumbuhan tanaman, diameter umbi segar, berat segar umbi, indeks panen, klorofil 'a', klorofil 'b' kandungan protein umbi dan kandungan protein daun (Hidangmayum & Sharma, 2017). Menurut laporan penelitian Zakiah *et.al.*, (2017), ekstrak *Centella asiatica* yang mengandung terpenoid

dengan konsentrasi 0,25 mg/L mampu meningkatkan luas daun, jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering tajuk, berat kering akar, jumlah dan berat kering kacang kedelai.

2.2 Jenis Pelarut dalam Ekstraksi Tanaman Untuk Biostimulan

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Dalam proses ekstraksi tanaman, jenis pelarut akan mempengaruhi kualitas ekstrak yang akan dihasilkan. Penggunaan pelarut polar lebih efektif untuk ekstraksi tumbuhan karena banyaknya kandungan tanaman yang bersifat polar dan hanya larut dalam pelarut polar. Seperti saponin yang merupakan senyawa dengan polaritas tinggi akan larut dalam pelarut air yang bersifat sangat polar, sehingga terbentuk busa yang stabil dalam air yang terhidrolisis. Senyawa golongan triterpenoid dan tanin juga bersifat polar sehingga senyawa lebih larut dalam pelarut polar (Romadanu, 2014). Sebagian besar senyawa fenolik dan flavonoid bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar dan semipolar (Bangol *et al.*, 2014). Sementara senyawa alkaloid bersifat semipolar (Dewi *et al.*, 2013). Terdapat beberapa pelarut polar yang biasa digunakan dalam proses ekstraksi diantaranya air, etanol, dan metanol.

Pelarut air merupakan pelarut yang baik untuk senyawa ion. Adanya gugus -OH yang bersifat polar dan memberikan suatu dipol yang perlu untuk mensolvasi kation dan anion keduanya. Pelarut air dikenal sebagai pelarut yang sangat polar serta dapat menarik senyawa glikosida yang terdapat pada saponin dan polisakarida, akan tetapi kurang efektif sebagai antioksidan (Sulastri *et al.*, 2020). Sedangkan pelarut etanol dapat juga disebut sebagai pelarut yang bersifat semipolar yang dapat membentuk ikatan hidrogen antara molekul-molekulnya. Ekstrak yang didapat lebih sedikit karena ketika dievaporasi etanol lebih cepat menguap dari pada pelarut air

(Saadah dan Nurhasnawati, 2015). Etanol lebih sering digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan karena toksisitasnya yang rendah.

Selain air dan etanol, metanol juga biasa digunakan sebagai pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah dari air dan lebih tinggi dibandingkan etanol. Penggunaan metanol sebagai pelarut dikarenakan pelarut ini dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar sehingga sangat baik untuk mengekstrak senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada sampel yang digunakan. Hasil penelitian Tulus *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pelarut methanol mampu menarik senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan fenolik. Sedangkan pada penelitian Astarina *et al.* (2013), pelarut metanol dapat menarik senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid pada tanaman.

Semakin tinggi tingkat kepolaran pelarut maka rendemen ekstrak semakin meningkat. Hal tersebut terbukti pada penelitian Saadah dan Nurhasnawati (2015) dimana hasil rendemen yang diperoleh pada pelarut air (8,75%) lebih besar daripada pelarut etanol (5,30%) karena air lebih polar daripada etanol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Tutik *et al.* (2018), aktivitas antioksidan daun kelor paling besar ditemukan pada ekstrak etanol. Jika dibandingkan dengan pelarut n-heksan dan etilasetat, pelarut etanol mampu mengekstrak lebih banyak metabolit sekunder diantaranya senyawa golongan alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan saponin. Hasil tersebut menunjukkan pelarut etanol yang bersifat polar lebih efektif melarutkan senyawa metabolit sekunder daun kelor daripada pelarut lainnya yang bersifat nonpolar dan semipolar.

N-butil alkohol atau n-Butanol, memiliki rumus kimia C_4H_9OH dan

merupakan alkohol primer yang terdiri dari empat karbon. Ada beberapa isomer n-Butanol, yaitu iso-butanol, 2-butanol, dan tert-butanol (Halimatuddahlia, 2004). Senyawa ini memiliki sifat polar dan dapat menarik gugus polar seperti flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik, yang mudah larut dalam pelarut n-butanol karena sifat kepolarannya (Hardiana *et.al.*, 2012 ; Reetz & König 2021). Studi yang dilakukan oleh Gangula *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan n-butanol sebagai pelarut untuk ekstraksi daun *Sapindus saponaria* menunjukkan adanya alkaloid, saponin, steroid, terpenoid, flavonoid, glikosida dan fenol. Penelitian lain melaporkan bahwa fraksi n-butanol dari ekstrak tanaman meniran dan ekstrak daun miana mengandung alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, fenol, steroid, dan terpenoid, phlobotanin, dan antrakuinon (Pakadang, *et.al.*, 2021).

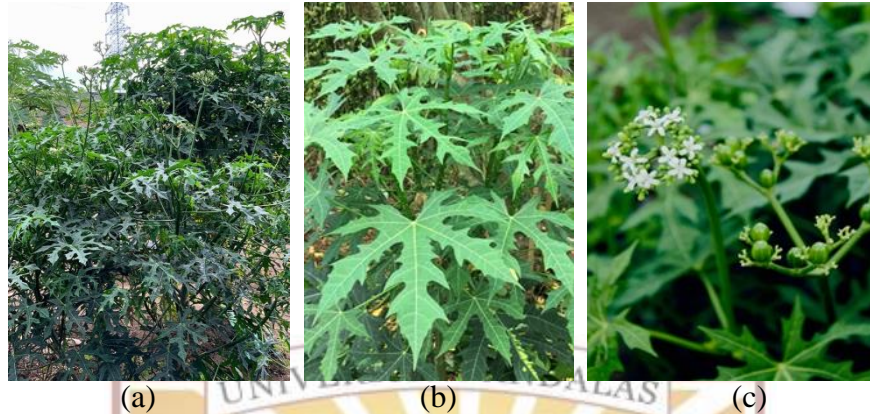
Pada penelitian lainnya dijelaskan bahwa perbedaan konsentrasi juga mengubah tingkat kepolaran etanol yang nantinya juga akan berpengaruh pada kualitas ekstrak tumbuhan yang dihasilkan. Kadar flavonoid tertinggi didapatkan pada pelarut etanol dengan kepolaran sedang (etanol 70%). Hal itu karena etanol 70% merupakan pelarut yang lebih polar dari etanol 96% dan lebih non polar dari etanol 50% sehingga senyawa flavonoid yang sifatnya polar akan cenderung terlarut lebih banyak dalam etanol 70% (Riwanti *et al.*, 2020).

2.3 Tanaman Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*)

Adapun klasifikasi dari pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales

Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Cnidoscolus*
Spesies : *Cnidoscolus aconitifolius*



Gambar 1. Morfologi tanaman pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) (a) Pohon tanaman pepaya jepang (b) Daun tanaman pepaya jepang (c) Bunga dan buah tanaman pepaya jepang (Sumber: Adeniran, 2013)

Tanaman pepaya jepang termasuk dalam tanaman semak yang tingginya mencapai 6 meter. Bunganya termasuk uniseksual, artinya bunga jantan dan bunga betina terpisah. Bunga jantan memiliki benang sari sedangkan bunga betina memiliki putik sebagai alat kelamin betina dan memiliki biji dengan ukuran 6-8 mm. Mahkota bunganya terdiri dari lima bagian, masing-masing kelopak bunga berwarna putih dan memiliki getah susu (Rahmawati, 2018).

Tanaman pepaya jepang ini memiliki tepi daun majemuk mirip daun pepaya akan tetapi memiliki rasa yang berbeda dengan jenis-jenis pepaya pada umumnya karena tidak pahit dan mudah dibudidayakan, serta mudah tumbuh diberbagai tempat baik beriklim dingin atau panas. Tanaman tersebut dengan tinggi lebih dari 5 meter, daun bergerigi membentuk jari dengan lebar sekitar 5 cm dengan perawatan yang baik, batang yang kuat serta tunas muncul di ketiak batang daun. Tanaman ini menyukai tanah yang memiliki unsur yang lebih tinggi untuk menghasilkan daun yang lebar (Windi, 2021).

Tanaman pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terdapat kandungan kimia yakni alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin dan tanin. Tanaman pepaya jepang ini digunakan sebagai tanaman hias karena keunikan dari daunnya. Khasiat tanaman pepaya jepang diantaranya sebagai obat analgetik (anti nyeri), antihiperlipidemia, antihiperqlikemia dan bahkan antikanker (Akachukwu *et al.*, 2014). Kandungan nutrisi di dalam pepaya jepang ini sangat beragam di antaranya protein, kalsium, zat besi, serta beberapa nutrisi lain yang baik untuk tubuh. Daunnya sendiri penuh dengan keratinin, potassium, juga vitamin C (Putra *et al.*, 2021).

2.4 Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*)

Menurut Tijtosoepomo (2013) dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman jagung diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* (L.)





(a)

(b)

(c)

Gambar 2. Morfologi tanaman jagung (*Zea mays* L.) (a) Tanaman jagung (b) Bunga betina tanaman jagung (c) Bunga jantan tanaman jagung

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Tanaman jagung umumnya memiliki tinggi berkisar 1 m sampai 3 m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 m. Meskipun beberapa varietas dapat menghasilkan anakan (seperti padi), pada umumnya jagung tidak memiliki kemampuan ini. Akar jagung tergolong akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Barnito, 2009)

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap. Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovari atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama,

yaitu (a) perikarp, berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air; (b) endosperm, sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, dan lainnya; dan (c) embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil. (Syukur, 2013).



III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2023 sampai dengan Januari 2024 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Rumah Kaca, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan.

Faktor A. Jenis Pelarut Ekstraksi

- a1 = Aquades
- a2 = Metanol
- a3 = Etanol
- a4 = Butanol

Faktor B. Konsentrasi ekstrak

- b0 = 0 (Kontrol)
- b1 = 25 mg/L
- b2 = 50 mg/L
- b3 = 100 mg/L



Kombinasi perlakuan antara jenis pelarut dan konsentrasi

a1b0	a1b1	a1b2	a1b3
a2b0	a2b1	a2b2	a2b3
a3b0	a3b1	a3b2	a3b3
a4b0	a4b1	a4b2	a4b3

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas ukur, Erlenmeyer, kertas saring, timbangan analitik, alumunium foil, oven, mortar, sentrifus, blender, kain serbet, ayakan tanah, sprayer, kertas label, polybag ukuran 50x 60 cm, alat tulis, penggaris dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel tumbuhan pepaya jepang, akuades 100mL, metanol 70%, etanol 70%, n butanol, tanah, pupuk kompos, sekam, dan benih jagung manis.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Koleksi Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*)

Daun pepaya jepang dikumpulkan dalam plastik koleksi dan diberi label. Daun pepaya jepang dicuci kembali dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran.

3.4.2 Tahap Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*)

a. Ekstraksi dengan pelarut akuades

Proses ekstraksi tanaman dengan teknik maserasi menggunakan pelarut akuades dimulai dengan persiapan bahan ekstrak yang dibersihkan terlebih dahulu, lalu bahan ekstrak dihaluskan sebanyak 10g. Selanjutnya, bahan ekstrak dimasukkan ke dalam pelarut akuades sebanyak 100mL dan dibiarkan selama semalam. Setelah itu, ekstrak disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan simplisia ekstrak tumbuhan. Kemudian ekstrak dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama ± 1 jam untuk menguapkan pelarut dan meninggalkan senyawa-senyawa aktif yang diinginkan. (Rahmawati *et al*, 2010).

b. Ekstraksi dengan pelarut etanol 70% dan metanol 70%

Proses ekstraksi tanaman dengan teknik maserasi menggunakan pelarut etanol dan metanol 70% dimulai dengan mempersiapkan bahan ekstrak tumbuhan dan dibersihkan dengan air. Kemudian bahan ekstrak yang telah dibersihkan lalu dihaluskan sebanyak 10g. Setelah itu bahan tanaman dicampur dengan pelarut etanol dan metanol selama semalam sebanyak 100mL, proses ini yang disebut maserasi. Setelah proses maserasi selesai, bahan ekstrak disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan ekstrak dari sisa simplisia tumbuhan. Kemudian ekstrak yang terkumpul dipekatkan dengan cara dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 40°C untuk menguapkan pelarut dan akan didapatkan senyawa-senyawa aktif yang diinginkan (Karmila, *et.al.*, 2022 ; El-ghfar *et al.*, 2016; Padmasari, *et al.*, 2013).

c. Ekstraksi dengan pelarut n-butanol

Proses ekstraksi tanaman dengan teknik maserasi menggunakan pelarut n-butanol dimulai dengan mempersiapkan bahan ekstrak tumbuhan dan dibersihkan dengan air. Kemudian bahan ekstrak yang telah dibersihkan lalu dihaluskan sebanyak 10g. Setelah itu bahan tanaman dicampur dengan pelarut n-butanol selama semalam sebanyak 200mL, proses ini yang disebut maserasi. Setelah proses maserasi selesai, bahan ekstrak disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan ekstrak dari sisa simplisia tumbuhan. Kemudian ekstrak yang terkumpul dipekatkan dengan cara dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 40°C untuk menguapkan pelarut dan akan didapatkan senyawa-senyawa aktif yang diinginkan (Phongtongpasuk & Poadang, 2014; Karmila, *et.al.*, 2022).

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah perkebunan yang telah diayak kemudian dicampur menggunakan pupuk organik dengan perbandingan 4:1. Kemudian dimasukkan ke dalam pot ukuran 50x60 cm dengan kapasitas tanah masing-masing sebanyak 8 kg/pot. Setelah itu pot diberi kertas label berdasarkan perlakuan.

3.4.4 Pembibitan, Penanaman dan Pengaplikasian Ekstrak Daun Pepaya

Jepang

Benih Jagung disemai dalam plastik ukuran 3 x 20 selama ± 7 hari. Benih yang telah di semai selama ± 7 hari. Kemudian di tanam sebanyak 1 bibit per pot pada kedalaman 5 cm dan bibit disiram menggunakan air. Pengaplikasian ekstrak mengikuti metode Rashed *et.al* (2020), larutan ekstrak biostimulan diaplikasikan secara merata ke seluruh bagian tanaman cabai yang berumur 14 hari setelah tanam (HST). Pengaplikasian ekstrak dilakukan pada sore hari ketika suhu lebih rendah, untuk menghindari kerusakan pada tanaman akibat paparan sinar matahari yang terlalu intens. Pengulangan aplikasi ekstrak dilakukan setiap 7 hari sekali dengan takaran ± 25 mL ekstrak biostimulan pertanaman (Weerasingha & Harris, 2022).

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman dengan melakukan penyiraman dan penyiangan pada tanaman uji. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi pukul 08.00 dan sore hari pukul 16.00. Penyiangan tumbuhan liar pada pot dilakukan seminggu sekali pada saat tanaman berumur 15 hari setelah tanam (HST). Dilakukan hingga tanaman berumur ± 8 minggu. Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk NPK yang dilakukan dua kali selama penelitian (sebanyak 2 g/L, disiramkan sebanyak 200 ml/polybag).

3.5 Parameter Pengamatan

Pertambahan yang diamati adalah pertumbuhan dan hasil tanaman sebagai berikut:

3.5.1 Parameter Pertumbuhan Tanaman

- a. Pertambahan tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.

Pengamatan dilakukan setiap minggu sampai masa vegetatif berakhir dengan ditandai munculnya bunga.

- b. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung pada daun yang telah mencapai tahap perkembangan sempurna pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan dengan interval 7 hari sekali dari umur 14 HST.

- c. Berat basah tajuk (*shoot*) dan berat basah akar (*root*) tanaman (g)

Pengukuran berat basah tanaman dilakukan setelah masa panen. Tanaman dibagi menjadi beberapa bagian organ yaitu daun, batang, dan akar, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

- d. Berat kering tajuk (*shoot*) dan berat kering akar (*root*) tanaman (g)

Pengamatan berat kering ditimbang setelah tanaman jagung panen. Dilakukan pengeringan pada masing-masing bagian akar, batang dan daun dengan menggunakan oven pada suhu 70°C selama 48 jam kemudian dilakukan penimbangan brat kering masing-masing bagian tanaman tersebut.

- e. Pengukuran kadar klorofil tanaman

Pengukuran kandungan klorofil daun dilakukan satu minggu setelah aplikasi ekstrak. Sebanyak 0,5 g daun muda dihomogenisasi dengan 80% aseton sebanyak 50 ml dengan cara digerus di dalam mortar selama 5 menit atau sampai sampel

daun halus. Selanjutnya, ekstrak tumbuhan disentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 3500 rpm untuk memisahkan natan dan supernatan. Kemudian dilakukan analisis pigmen fotosintetik (klorofil a, b dan klorofil total) menggunakan metode spektrofotometri. Optical Density (OD) dari ekstrak diukur pada panjang gelombang 663 dan 645nm.

Kandungan klorofil (mg/g) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Klorofil a} = [12.7 (\text{OD } 663) - 2.69 (\text{OD } 645)] \times V / (1000) (w)$$

$$\text{Klorofil b} = [22.9 (\text{OD } 645) - 4.68 (\text{OD } 663)] \times V / (1000) (w)$$

$$\text{Klorofil total} = [20.2 (\text{OD } 645) - 8.02 (\text{OD } 663)] \times V / (1000) (w).$$

Keterangan :

OD : Optical Density dari spektrofotometer

V : Volume aseton yang dipakai

W : Berat segar sampel daun yang dipakai (Metode Arnon, 1994).

3.5.2 Parameter Hasil Jagung

- a. Berat total tongkol (g)

Berat total tongkol jagung yang dihitung setelah jagung sudah siap dipanen, berat total tongkol dihitung bersamaan dengan kulitnya.

- b. Bobot 100 butir (g)

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat penghitung benih *seed counter* sebanyak 100 butir biji dari setiap perlakuan dengan 1 kali ulangan, selanjutnya bobot 100 butir ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik sensitivitas 0,1 g dalam satuan gram.

- c. Jumlah biji per tanaman

Biji dipipil dari tongkol kemudian dihitung jumlah biji per tanaman.

3.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat tongkol, berat 100 butir biji, jumlah biji pertanaman, dan kandungan kadar klorofil menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Bila hasil berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) $p < 0,05$ (Salleh, *et.al.*, 2020).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) didapatkan hasil sebagai berikut:

4.1 Hasil uji efektivitas beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang dengan beberapa jenis pelarut terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.)

4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis statistik terhadap tinggi tanaman jagung yang diberi beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata rata tinggi tanaman setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	145,80 ± 44,76 ^a	155,13 ± 33,79 ^a	156,03 ± 48,02 ^a	145,96 ± 70,71 ^a	150,73 ± 43,88 ^A
a2 (Etanol)	181,10 ± 46,26 ^a	166,53 ± 45,74 ^a	176,70 ± 38,44 ^a	159,16 ± 25,92 ^a	170,87 ± 35,22 ^{AB}
a3 (Metanol)	181,86 ± 9,48 ^a	188,70 ± 10,01 ^a	199,40 ± 23,59 ^a	195,80 ± 19,38 ^a	191,44 ± 15,92 ^B
a4 (Butanol)	176,06 ± 22,05 ^a	174,20 ± 18,62 ^a	135,33 ± 42,96 ^a	131,90 ± 31,47 ^a	154,37 ± 33,75 ^A
Rata-rata Faktor B	171,20 ± 33,75 ^A	171,14 ± 28,83 ^A	166,86 ± 41,75 ^A	158,20 ± 43,53 ^A	

Keterangan: Faktor A berbeda nyata, faktor B dan faktor AxB tidak berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMR taraf 5%.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Sedangkan faktor konsentrasi dan interaksi antara pelarut dan konsentrasi

memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman jagung (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1 ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut metanol menghasilkan tinggi tanaman jagung yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut metanol lebih banyak mengandung senyawa terpenoid berdasarkan hasil uji fitokimia yang telah dilakukan (Lampiran 1). Sesuai dengan hasil penelitian Alfauzi *et al.* (2022) pelarut metanol dapat mengekstraksi senyawa aktif pada tanaman seperti antosianin, terpenoid, saponins, tannins, xanthoxylines, totarol, quassinoids, lactones, flavones, phenones, dan polifenol. Senyawa ini mampu mempercepat laju pertumbuhan tanaman.

Pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Hal ini kemungkinan dapat terjadi dikarenakan konsentrasi biostimulan yang diberikan kurang sesuai sehingga tidak mempengaruhi tinggi tanaman jagung. Sejalan dengan penelitian Nardi *et al.* (2015), konsentrasi biostimulan yang kurang tepat dapat menyebabkan dampak negatif bagi tanaman. Hasil penelitian Alliyanti (2018) didapatkan bahwa ekstrak daun *Asystasia gangetica* dengan taraf konsentrasi 0 mg/L, 25 mg/L, 50 mg/L, dan 125 mg/L memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kedelai.

Interaksi pada jenis pelarut yang digunakan dengan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang terhadap tinggi tanaman jagung tidak berpengaruh secara signifikan. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena belum adanya kombinasi antara jenis pelarut dengan konsentrasi yang sesuai yang dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Interaksi pada biostimulan dapat terjadi apabila adanya interaksi antara senyawa aktif fisiologis yang terkandung dalam biostimulan berpengaruh (Paradikovic, 2011).

4.1.2 Jumlah Daun Tanaman (helai)

Hasil analisis statistik terhadap jumlah daun tanaman jagung yang diberi beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata rata jumlah daun setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	12,33 ± 0,57 ^{ab}	13,00 ± 1,00 ^{ab}	12,66 ± 2,51 ^{ab}	12,66 ± 1,52 ^{ab}	12,66 ± 1,37 ^{AB}
a2 (Etanol)	13,33 ± 0,57 ^{ab}	14,00 ± 1,00 ^b	13,33 ± 0,57 ^{ab}	12,66 ± 1,15 ^{ab}	13,33 ± 0,88 ^B
a3 (Metanol)	12,33 ± 0,57 ^{ab}	12,33 ± 0,57 ^{ab}	13,00 ± 1,00 ^{ab}	13,00 ± 1,00 ^{ab}	12,16 ± 0,77 ^{AB}
a4 (Butanol)	13,00 ± 1,00 ^{ab}	12,66 ± 0,57 ^{ab}	11,66 ± 0,57 ^a	11,33 ± 1,52 ^a	12,16 ± 1,11 ^A
Rata-rata Faktor B	12,75 ± 0,75 ^A	13,00 ± 0,95 ^A	12,66 ± 1,37 ^A	12,41 ± 1,31 ^A	

Keterangan: Faktor A dan faktor AxB berbeda nyata, faktor B tidak berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang dengan beberapa jenis pelarut dan interaksi antara faktor pelarut dan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun, tetapi pada pemberian konsentrasi tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel 2).

Perlakuan etanol menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut etanol mengandung senyawa terpenoid berdasarkan hasil uji fitokimia yang telah dilakukan pada ekstrak daun pepaya jepang (Lampiran 1). Hal serupa juga dikonfirmasi oleh Kabera *et al.*, (2014) bahwa senyawa terpenoid

mengandung hormon giberelin yang dapat membantu pembelahan dan perbesaran sel pada daun bayam merah. Oleh karena itu, senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun pepaya jepang berdampak positif bagi pertumbuhan daun jagung. Namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan pelarut metanol dan akuades. Menurut Wiranata & Sasadara (2022), jenis-jenis pelarut yang digunakan pada saat ekstraksi akan mempengaruhi kadar senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak. Sehingga senyawa aktif pada ekstrak akan larut bila memiliki tingkat polaritas yang sama dengan pelarutnya.

Pada jumlah konsentrasi yang diberikan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun. Hal ini diduga karena hadirnya senyawa metabolit sekunder yang menstimulasi dan menghambat pertumbuhan tanaman secara bersamaan. Metabolit sekunder yang menghambat pertumbuhan tanaman yaitu fenol. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wita (2018) yang menjelaskan bahwa pemberian ekstrak daun *Asystasia gangetica* yang mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, saponin dan fenolik dengan beberapa taraf konsentrasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol baik terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman maupun pertambahan jumlah daun tanaman jagung. Kemudian Aulya (2017) menyatakan bahwa aplikasi ekstrak daun singkong yang mengandung senyawa flavonoid, terpenoid dan fenolik, serta kulit batang pulai yang mengandung senyawa steroid, terpenoid, alkaloid, fenolik dan saponin, tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman jagung.

Hasil interaksi antara faktor pelarut dan konsentrasi yang terbaik diperoleh pada pelarut etanol dengan konsentrasi 25 mg/L. Hasil pada interaksi ini mendapatkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini

menunjukkan bahwa kombinasi antara perlakuan etanol dengan konsentrasi 25 mg/L mampu menstimulasi jumlah daun tanaman jagung. Hasil penelitian Adisti (2021) pemberian ekstrak *Centella Asiatica* yang diekstraksi dengan pelarut metanol dan etanol merupakan pelarut yang paling baik sebagai biostimulan yang dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman sawi pagoda.

4.1.3 Berat Basah Tajuk dan Akar Tanaman (g)

Hasil analisis data terhadap berat basah tajuk dan akar tanaman jagung yang diberi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi yang berbeda diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Rata rata berat basah tajuk setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
(a1) Akuades	392,48 ± 45,82 ^{ab}	455,81 ± 70,23 ^b	402,48 ± 157,16 ^{ab}	369,14 ± 94,51 ^{ab}	404,98 ± 92,15 ^A
(a2) Etanol	432,48 ± 40,00 ^{ab}	402,48 ± 20,00 ^{ab}	455,81 ± 50,33 ^b	439,14 ± 35,11 ^{ab}	432,48 ± 38,13 ^A
(a3) Metanol	409,14 ± 30,55 ^{ab}	432,48 ± 65,57 ^{ab}	369,14 ± 107,85 ^{ab}	439,14 ± 56,86 ^{ab}	412,48 ± 66,87 ^A
(a4) Butanol	402,48 ± 91,65 ^{ab}	452,48 ± 80,00 ^b	355,81 ± 87,36 ^{ab}	295,8 ± 90,18 ^a	376,64 ± 95,96 ^A
Rata-rata Faktor B	409,14 ± 51,04 ^A	435,81 ± 58,36 ^A	395,81 ± 100,39 ^A	385,81 ± 88,04 ^A	

Keterangan: Faktor A dan faktor B tidak berbeda nyata, faktor AxB berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat basah tajuk tanaman (Tabel 3). Hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada berat basah tanaman jagung. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi belum mampu mendukung proses metabolisme tanaman sehingga pemanfaatan unsur hara belum

efisien. Menurut Nardi *et al.* (2016) biostimulan dapat memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan tanaman apabila diberikan pada konsentrasi yang tepat. Konsentrasi yang tidak tepat tidak akan berpengaruh atau bahkan dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Wita (2018) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Asystasia gangetica* dengan beberapa taraf konsentrasi memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat basah dan berat kering tanaman jagung pada tanah ultisol.

Tabel 4. Rata rata berat basah akar setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
(a1) Akuades	185,81 ± 41,63 ^a	132,48 ± 55,67 ^a	112,48 ± 90,00 ^a	135,81 ± 94,51 ^a	141,64 ± 69,07 ^A
a2 (Etanol)	189,14 ± 100,66 ^a	202,48 ± 111,35 ^a	102,48 ± 10,00 ^a	182,48 ± 26,45 ^a	169,14 ± 76,91 ^A
a3 (Metanol)	149,14 ± 41,63 ^a	149,14 ± 68,06 ^a	142,48 ± 34,64 ^a	162,48 ± 20,00 ^a	150,81 ± 38,80 ^A
a4 (Butanol)	189,14 ± 95,04 ^a	165,81 ± 15,27 ^a	89,14 ± 5,77 ^a	115,81 ± 92,37 ^a	139,98 ± 70,34 ^A
Rata-rata Faktor B	178,31 ± 66,53 ^B	162,48 ± 66,60 ^{AB}	111,64 ± 46,21 ^A	149,14 ± 63,86 ^{AB}	

Keterangan: Faktor A dan Faktor AxB tidak berbeda nyata, Faktor B berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Interaksi antara pelarut etanol dengan konsentrasi 50 mg/L memberikan hasil terbaik terhadap berat basah tajuk tanaman (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa pada berat basah tanaman pelarut etanol bekerja dengan sangat baik. Menurut Ifantri (2015) ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air bagi tanaman. Berdasarkan penelitian Agustina (2017) sebagian besar berat basah tanaman disebabkan oleh kandungan air, sehingga berat basah tanaman tergantung pada kelembapan suatu tanaman. Pemberian biostimulan pada tanaman dapat mempengaruhi berat basah dan berat kering tanaman dengan cara mempengaruhi

ketersediaan dan penyerapan unsur hara dalam tanah. Metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi nutrisi pada tanah yaitu flavonoid. Menurut Cesco *et al.*, (2010), flavonoid telah terbukti mempengaruhi ketersediaan nutrisi melalui modifikasi fisikokimia tanah.

Jenis pelarut dan interaksi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel 4). Hal ini dikarenakan belum adanya kombinasi antara pelarut dan konsentrasi yang sesuai yang dapat meningkatkan berat basah akar tanaman jagung. Tetapi, hasil terbaik dari interaksi antara kedua faktor pelarut dan pemberian konsentrasi yaitu pada perlakuan pelarut metanol dengan konsentrasi 100 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara faktor pelarut metanol dengan konsentrasi 100 mg/L efektif dalam menstimulasi berat basah akar tanaman jagung. Sejalan dengan penelitian Aulya *et al.*, (2018) melaporkan ekstrak paku resam dengan konsentrasi 100 mg/L memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara statistik terhadap luas tanaman jagung.

Pemberian konsentrasi pada ekstrak daun pepaya jepang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat basah akar tanaman jagung. Hasil terbaik didapatkan pada perlakuan 25 mg/L. Hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak yang diberikan mampu mendukung proses metabolisme tanaman sehingga pemanfaatan unsur hara efisien. Hasil yang sama didapatkan pada penelitian Aisyah (2018) bahwa taraf konsentrasi 0,4% ekstrak dari beberapa rumput laut memberikan hasil terbaik serta berbeda nyata dari perlakuan lainnya pada nilai rata-rata berat basah dan berat kering tanaman kedelai.

4.1.4 Berat Kering Tajuk dan Akar Tanaman (g)

Hasil analisis data terhadap berat kering tajuk dan akar tanaman jagung yang diberi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi yang berbeda diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Rata rata berat kering tajuk setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	179,14 ± 40,41 ^{ab}	259,14 ± 105,03 ^{ab}	225,81 ± 100,16 ^{ab}	165,81 ± 47,25 ^a	207,48 ± 77,75 ^A
a2 (Etanol)	229,14 ± 40,41 ^{ab}	285,81 ± 40,41 ^{ab}	319,14 ± 72,34 ^b	232,48 ± 17,32 ^{ab}	266,64 ± 56,15 ^A
a3 (Metanol)	275,81 ± 83,26 ^{ab}	259,14 ± 51,31 ^{ab}	262,48 ± 91,65 ^{ab}	219,14 ± 47,25 ^{ab}	254,14 ± 71,20 ^A
a4 (Butanol)	255,81 ± 150,11 ^{ab}	195,81 ± 41,63 ^{ab}	262,48 ± 91,65 ^{ab}	219,14 ± 47,25 ^{ab}	233,31 ± 84,58 ^A
Rata-rata Faktor B	234,98 ± 85,93 ^A	249,98 ± 65,52 ^A	267,48 ± 83,93 ^A	209,14 ± 53,82 ^A	

Keterangan: Faktor A dan Faktor B tidak berbeda nyata, Faktor AxB berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 6. Rata rata berat kering akar setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	102,48 ± 36,05 ^b	55,81 ± 41,63 ^{ab}	32,48 ± 30,00 ^a	29,14 ± 30,55 ^a	54,98 ± 42,66 ^A
a2 (Etanol)	59,14 ± 72,34 ^{ab}	45,81 ± 32,14 ^{ab}	39,14 ± 20,81 ^a	39,14 ± 5,77 ^a	45,81 ± 36,01 ^A
a3 (Metanol)	39,14 ± 5,77 ^a	29,14 ± 23,09 ^a	29,14 ± 5,77 ^a	62,48 ± 17,32 ^{ab}	39,98 ± 19,12 ^A
a4 (Butanol)	32,48 ± 26,45 ^a	55,81 ± 23,09 ^{ab}	12,48 ± 10,00 ^a	29,14 ± 46,18 ^a	32,48 ± 29,84 ^A
Rata-rata Faktor B	58,31 ± 46,21 ^B	46,64 ± 28,74 ^{AB}	28,31 ± 19,28 ^A	39,98 ± 28,64 ^{AB}	

Keterangan: Faktor A tidak berbeda nyata, Faktor B dan faktor AxB berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering tajuk tanaman, tetapi interaksi antara faktor pelarut dan

konsentrasi memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan, pada parameter berat kering akar, untuk faktor pelarut memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata, tetapi pada pemberian konsentrasi dan interaksi antara pelarut dan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering akar tanaman (Tabel 5).

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang terhadap berat kering tajuk tanaman jagung yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dengan beberapa taraf konsentrasi memperlihatkan respon yang tidak berbeda nyata secara statistik. Hal ini diduga bahwa ekstrak yang diberikan terhadap tanaman belum mampu meningkatkan akumulasi senyawa organik dari hasil fotosintat dengan baik sehingga tidak memperlihatkan respon nyata terhadap berat kering. Menurut Putri dan Nurhasby (2010) berat kering tanaman merupakan akumulasi senyawa organik yang disintesis dari senyawa anorganik seperti unsur hara, air dan karbohidrat. Hal yang sama diperoleh pada penelitian Zakiah *et al.* (2017) melaporkan bahwa tanaman kedelai yang diberi ekstrak kasar tanaman paku resam (*Glichenia linearis*) belum mampu meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang dengan interaksi antara faktor pelarut dan pemberian konsentrasi terhadap berat kering tajuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering tajuk. Hasil interaksi terbaik didapatkan pada perlakuan etanol dengan konsentrasi 50 mg/L. Hal ini diduga kombinasi antara pelarut dengan pemberian konsentrasi yang sesuai efektif dalam menstimulasi berat kering tajuk. Hal yang sama berdasarkan penelitian Adisti (2022) mendapatkan hasil bahwa ekstrak *Centella asiatica* yang diekstraksi dengan pelarut metanol dan etanol merupakan pelarut yang paling baik sebagai biostimulan yang dapat meningkatkan

pertumbuhan sawi pagoda. Menurut Abdalla (2013) bahwa ekstrak daun mengkudu konsentrasi 2% dan ekstrak ranting mengkudu konsentrasi 4% efektif dalam meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman *Eruca vesicaria* subsp. Sativ.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa macam pelarut memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering akar (Tabel 6). Hal ini diduga karena hadirnya senyawa fenol pada ekstrak daun pepaya jepang yang menurunkan kemampuan fotosintesis pada tanaman. Menurut Zhao *et al.*, (2010) senyawa fenol merupakan senyawa yang dapat mempengaruhi penyerapan nutrisi disekitar tanaman dikarenakan perubahan permeabilitas membran yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dari tanaman. Menurut Sheidai *et al.*, (2021) fenol dan flavonoid, dua jenis zat alelokimia yang bisa menghambat perkecambahan, fotosintesis, dan perkembangan tinggi tanaman dengan menghambat pemanjangan sel dalam konsentrasi yang berlebihan akan membatasi aktivasi hormon dan enzim yang penting untuk pertumbuhan.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang dengan beberapa taraf konsentrasi dan interaksi antara kedua faktor memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Interaksi paling baik terjadi pada perlakuan metanol dengan perlakuan 100 mg/L. Hal ini diduga karena kandungan ekstrak daun pepaya jepang mampu menstimulasi pertumbuhan akar sehingga kemampuan akar dalam menyerap air dan hara pada tanah meningkat. Berdasarkan penelitian Alliyanti (2018) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *A. gangetica* yang diberi ekstrak dengan konsentrasi 75 mg/L menunjukkan hasil yang signifikan terhadap berat kering akar tanaman kedelai.

4.1.5 Kadar Klorofil

Hasil analisis statistik terhadap kadar klorofil a klorofil b, dan klorofil total tanaman jagung yang diberi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi yang berbeda diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Rata rata klorofil a setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	0,72 ± 0,35 ^a	0,99 ± 0,33 ^a	0,66 ± 0,13 ^a	0,77 ± 0,22 ^a	0,79 ± 0,27 ^A
a2 (Etanol)	0,72 ± 0,35 ^a	0,73 ± 0,17 ^a	0,65 ± 0,11 ^a	0,59 ± 0,01 ^a	0,67 ± 0,18 ^A
a3 (Metanol)	0,72 ± 0,35 ^a	0,62 ± 0,30 ^a	0,83 ± 0,35 ^a	0,73 ± 0,21 ^a	0,72 ± 0,27 ^A
a4 (Butanol)	0,72 ± 0,35 ^a	0,80 ± 0,25 ^a	0,68 ± 0,08 ^a	0,88 ± 0,43 ^a	0,77 ± 0,27 ^A
Rata-rata Faktor B	0,72 ± 0,30 ^A	0,79 ± 0,27 ^A	0,70 ± 0,18 ^A	0,74 ± 0,25 ^A	

Keterangan: Faktor A, faktor B dan faktor AxB tidak berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 8. Rata rata klorofil b setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	0,92 ± 0,09 ^a	1,12 ± 0,14 ^a	0,85 ± 0,05 ^a	0,91 ± 0,25 ^a	0,95 ± 0,16 ^{AB}
a2 (Etanol)	0,92 ± 0,09 ^a	0,92 ± 0,27 ^a	0,77 ± 0,14 ^a	0,74 ± 0,07 ^a	0,84 ± 0,16 ^A
a3 (Metanol)	0,92 ± 0,09 ^a	0,89 ± 0,45 ^a	1,12 ± 0,54 ^a	0,98 ± 0,15 ^a	0,98 ± 0,32 ^{AB}
a4 (Butanol)	0,92 ± 0,09 ^a	1,25 ± 0,19 ^a	1,03 ± 0,29 ^a	1,17 ± 0,42 ^a	1,09 ± 0,27 ^B
Rata-rata Faktor b	0,92 ± 0,07 ^A	1,04 ± 0,29 ^A	0,94 ± 0,31 ^A	0,95 ± 0,27 ^A	

Keterangan: Faktor A berbeda nyata, faktor B dan faktor AxB tidak berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Hasil analisis pada Tabel 7,8 dan 9 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak berbeda

nyata terhadap kadar klorofil a, b, dan total, sedangkan pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut memberikan pengaruh yang nyata terhadap klorofil b.

Tabel 9. Rata rata klorofil total setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	1,65 ± 0,43 ^a	2,11 ± 0,48 ^a	1,51 ± 0,19 ^a	1,68 ± 0,47 ^a	1,74 ± 0,42 ^A
a2 (Etanol)	1,65 ± 0,43 ^a	1,66 ± 0,39 ^a	1,42 ± 0,22 ^a	1,33 ± 0,06 ^a	1,51 ± 0,30 ^A
a3 (Metanol)	1,65 ± 0,43 ^a	1,52 ± 0,76 ^a	1,96 ± 0,90 ^a	1,71 ± 0,30 ^a	1,71 ± 0,57 ^A
a4 (Butanol)	1,65 ± 0,43 ^a	2,05 ± 0,37 ^a	1,71 ± 0,23 ^a	2,05 ± 0,79 ^a	1,86 ± 0,47 ^A
Rata-rata Faktor B	0,92 ± 0,07 ^A	1,04 ± 0,29 ^A	0,94 ± 0,31 ^A	0,95 ± 0,27 ^A	

Keterangan: Faktor A, faktor B dan faktor AxB tidak berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMR taraf 5%.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang memberikan hasil yang tidak signifikan terhadap kandungan klorofil. Hal ini diduga karena senyawa terpenoid yang terdapat pada ekstrak daun pepaya jepang belum mampu menstimulasi peningkatan kadar klorofil tanaman jagung. Klorofil pada tanaman sangat dipengaruhi oleh senyawa β -karoten yang merupakan bagian dari karotenoid. Senyawa karotenoid dapat larut dalam pelarut non-polar karena sifatnya yang intraseluler dan hidrofobik (Maleta *et al.*, 2018).

Pada penelitian ini menggunakan pelarut akuades, etanol, metanol dan butanol yang dimana pelarut tersebut memiliki sifat polar. Oleh karena itu, senyawa β -karoten tidak larut secara sempurna pada saat ekstraksi dan menyebabkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap kadar klorofil pada jagung. Penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2021) juga menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak akuades daun kelor tidak

memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rata-rata kadar klorofil a, b, dan total pada tanaman kale.

Kadar klorofil daun yang tidak berbeda nyata secara statistik juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, luas daun, serta berat kering dan berat basah tanaman. Klorofil merupakan pigmen warna pada daun yang berperan penting dalam metabolisme tumbuhan. Klorofil berfungsi untuk menyerap energi cahaya matahari yang diperlukan dalam fotosintesis. Energi tersebut kemudian dikonversi menjadi bahan organik yang kemudian dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman (Pavlovic *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil Tabel 8 pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut memberikan hasil yang signifikan terhadap klorofil b. Hal ini diduga bahwa luas daun suatu tanaman merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kadar klorofil tanaman tersebut, karena semakin luas daun suatu tanaman mengakibatkan semakin banyak terbentuk stomata sehingga kadar klorofil yang terbentuk juga meningkat. Peningkatan luas daun tanaman juga merupakan salah satu bentuk adaptasi sebagai upaya dalam memaksimalkan penyerapan cahaya, sehingga intensitas cahaya yang diserap akan mempengaruhi proses fotosintesis. Menurut penelitian Agil (2022) aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 25 mg/L, 50mg/L, dan 100 mg/L menunjukkan hasil yang sama dan mampu meningkatkan kadar klorofil dari tanaman jagung.

4.2 Uji efektivitas ekstrak daun pepaya jepang dengan beberapa jenis pelarut terhadap hasil panen tanaman jagung (*Zea mays* L.)

4.2.1 Berat Tongkol dengan Kelobot dan Tanpa Kelobot (g)

Hasil analisis statistik terhadap berat tongkol jagung dengan kelobot dan tanpa kelobot yang diberi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi yang berbeda diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 10. Rata rata berat tongkol jagung dengan kelobot setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	300,00 ± 20,00 ^{bc}	350,00 ± 10,00 ^c	236,66 ± 85,04 ^a	316,66 ± 15,27 ^{bc}	300,83 ± 57,43 ^A
a2 (Etanol)	320,00 ± 0,00 ^{bc}	293,33 ± 20,81 ^{bc}	313,33 ± 11,54 ^{bc}	320,00 ± 20,00 ^{bc}	311,66 ± 17,49 ^A
a3 (Metanol)	286,66 ± 41,63 ^{abc}	340,00 ± 20,00 ^c	320,00 ± 10,00 ^{bc}	313,33 ± 11,54 ^{bc}	315,00 ± 28,76 ^A
a4 (Butanol)	300,00 ± 20,00 ^{bc}	326,66 ± 23,09 ^{bc}	296,66 ± 45,09 ^{bc}	253,33 ± 64,29 ^{ab}	294,16 ± 45,21 ^A
Rata-rata Faktor B	0,92 ± 0,07 ^{AB}	1,04 ± 0,29 ^B	0,94 ± 0,31 ^A	0,95 ± 0,27 ^{AB}	

Keterangan: Faktor A tidak berbeda nyata, faktor B dan faktor AxB berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 11. Rata rata berat tongkol jagung tanpa kelobot setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	220,00 ± 20,00 ^{bc}	280,00 ± 20,00 ^c	143,33 ± 60,27 ^a	236,66 ± 5,77 ^{bc}	220,00 ± 58,92 ^A
a2 (Etanol)	240,00 ± 10,00 ^{bc}	220,00 ± 20,00 ^{bc}	246,66 ± 11,54 ^{bc}	236,66 ± 5,77 ^{bc}	235,83 ± 15,05 ^A
a3 (Metanol)	213,33 ± 30,55 ^{abc}	256,66 ± 5,77 ^c	250,00 ± 10,00 ^{bc}	236,66 ± 5,77 ^{bc}	239,16 ± 22,34 ^A
a4 (Butanol)	236,66 ± 15,27 ^{bc}	253,33 ± 11,54 ^{bc}	213,33 ± 30,55 ^{bc}	170,00 ± 36,05 ^{ab}	218,33 ± 39,27 ^A
Rata-rata Faktor B	227,50 ± 20,94 ^{AB}	252,50 ± 25,98 ^B	213,33 ± 53,65 ^A	220,00 ± 34,11 ^{AB}	

Keterangan: Faktor A tidak berbeda nyata, faktor B dan faktor AxB berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Pada Tabel 10 dan 11 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya jering yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat tongkol jagung, tetapi pada pemberian konsentrasi dan interaksi antara faktor pelarut dan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat tongkol jagung.

Pada berat tongkol jagung memberikan pengaruh yang signifikan dari pemberian konsentrasi dan interaksi antara pelarut dan konsentrasi. Hal ini diduga bahwa pembentukan tongkol dapat dipengaruhi oleh proses fotosintesis, hal ini dapat dihubungkan dengan hasil pengamatan vegetatif tanaman jagung. Menurut Agil (2022) pemberian ekstrak paku diketahui dapat meningkatkan beberapa parameter vegetatif tanaman jagung, seperti luas daun serta kandungan klorofil. Luas daun dan kandungan klorofil berkaitan dengan proses fotosintesis dari tanaman, semakin luas daun tanaman diasumsikan bahwa fotosintesis yang terjadi pada tanaman juga semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan hasil fotosintat.

Hasil fotosintat dapat dialokasikan untuk pembentukan tongkol dan berat biji tanaman jagung. Sebaliknya jika fotosintesis terganggu maka hasil fotosintat yang dialokasikan untuk pembentukan tongkol dan biji juga berkurang sehingga mengurangi berat biji tanaman jagung. Junaidi (2021) melaporkan bahwa pemberian ekstrak kelor pada tanaman jagung pada konsentrasi 400 ml mampu meningkatkan berat total tongkol tanaman jagung pulut (*Zea mays ceratina*).

Penggunaan jenis pelarut etanol, metanol dan butanol tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap berat tongkol kelobot (Tabel 11). Hal ini dikarenakan jenis pelarut yang diberikan belum mampu menstimulasi berat tongkol kelobot. Hasil yang tidak signifikan juga dilaporkan oleh Kirn *et al.*, (2010) yaitu

pemberian biostimulan tidak mempengaruhi peningkatan produksi buah okra per tanaman dikarenakan dosis yang diberikan belum mampu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Namun, hasil terbaik penelitian ini diperoleh pada perlakuan metanol dengan konsentrasi 25 mg/L yang menghasilkan berat tongkol tanpa kelobot lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena hadirnya senyawa metabolit sekunder yang menstimulasi hasil pertumbuhan tanaman. Metabolit sekunder yang menstimulasi pertumbuhan tanaman yaitu flavonoid, terpenoid, dan saponin. Menurut Bahasiak *et al.*, (2021) metabolit sekunder seperti flavonoid yang dihasilkan pada saat ekstraksi menggunakan pelarut metanol menyebabkan tanaman cukup mendapatkan unsur nitrogen. Unsur hara inilah yang akan membantu tanaman dalam pembentukan struktur jaringan tanamannya.

4.2.2 Berat 100 Butir Biji Jagung (g)

Hasil analisis statistik terhadap berat 100 butir biji jagung yang diberi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi yang berbeda diperoleh hasil sebagai berikut.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan interaksi antara faktor pelarut dan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat 100 butir biji jagung, tetapi pada pemberian konsentrasi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat tongkol jagung (Tabel 12).

Faktor pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi daun pepaya jepang mendapatkan hasil bahwa pelarut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap berat 100 butir biji jagung. Hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan pelarut etanol dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan metanol dan perlakuan butanol. Dapat disimpulkan

bahwa ketiga pelarut ini baik bagi peningkatan berat per 100 biji jagung. Rahni (2012) menyatakan bahwa peningkatan bobot 100 biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji, translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ-organ reproduktif menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik sehingga biji yang terbentuk memiliki ukuran yang lebih besar. Belum maksimalnya berat 100 biji pada tanaman jagung dapat diakibatkan oleh tidak sempurnanya pembentukan tongkol pada saat pengisian biji.

Tabel 12. Rata rata berat 100 butir biji jagung setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	31,84 ± 4,93 ^{bc}	35,34 ± 4,05 ^{abcd}	29,02 ± 0,91 ^{ab}	29,02 ± 8,52 ^a	31,49 ± 5,22 ^A
a2 (Etanol)	36,61 ± 1,85 ^{cd}	34,36 ± 0,75 ^{abcd}	40,21 ± 1,62 ^d	35,28 ± 2,10 ^{abcd}	36,61 ± 2,72 ^B
a3 (Metanol)	34,78 ± 0,92 ^{abcd}	36,17 ± 1,81 ^{bcd}	35,56 ± 1,05 ^{abcd}	36,67 ± 3,64 ^{cd}	35,79 ± 1,97 ^B
a4 (Butanol)	36,05 ± 3,47 ^{bcd}	34,49 ± 2,32 ^{bc}	33,07 ± 3,33 ^{abc}	33,75 ± 3,83 ^{abcd}	34,34 ± 3,03 ^B
Rata-rata Faktor B	34,82 ± 3,33 ^A	35,09 ± 2,29 ^A	34,65 ± 4,32 ^A	33,68 ± 5,30 ^A	

Keterangan: Faktor B tidak berbeda nyata, faktor A dan faktor AxB berbeda nyata, Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Berbeda dengan jenis pelarut yang digunakan, pada pemberian konsentrasi yang digunakan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat 100 butir biji jagung. Namun, hasil terbaiknya didapatkan pada perlakuan etanol dengan konsentrasi 25 mg/L. Hal ini diduga karena ekstrak daun pepaya jepang mengandung unsur hara seperti P, K, dan Ca yang dibutuhkan dalam proses pembentukan biji. Peningkatan penyerapan N dan P serta hasil produksi tongkol dan biji dapat dipengaruhi oleh kehadiran mikoriza dan miseliumnya, yang memungkinkan hifa untuk menjangkau zona yang tidak dapat diakses oleh akar tanaman non-mikoriza.

Mikoriza juga mempercepat penyerapan P dengan menggerakkan fosfat ke dalam hifa, yang kemudian dialirkan ke dalam tanaman melalui arbuskula. Oleh karena itu, aplikasi mikoriza dapat meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman, terutama P dan N (Hasanudin, 2003).

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang dengan interaksi antara pelarut dan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hal ini diduga berat biji dipengaruhi oleh fotosintesis tanaman. Terjadinya peningkatan kadar klorofil merupakan faktor yang dapat mempengaruhi proses fotosintesis tanaman yang nantinya akan mempengaruhi proses generatif tanaman, Tini *et al.* (2019) menyatakan bahwa peningkatan kandungan klorofil dapat meningkatkan proses fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin tinggi. Fotosintat yang dihasilkan digunakan untuk pembentukan organ tanaman salah satunya biji. Suntoro *et al.* (2017) menambahkan peningkatan kadar klorofil yang terbentuk akan menghasilkan proses fotosintesis yang efektif. Oleh karena itu pada fase generatif tanaman fotosintat yang dihasilkan lebih dialokasikan untuk pembentukan biji (Sarawa, 2014).

4.2.3 Jumlah Biji Jagung per Tanaman

Hasil analisis statistik terhadap jumlah biji jagung per tanaman yang diberi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut dan beberapa taraf konsentrasi yang berbeda diperoleh hasil sebagai berikut.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dengan beberapa taraf konsentrasi dan interaksi antara faktor pelarut dan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah biji pertanaman jagung (Tabel 13).

Tabel 13. Rata rata jumlah biji per tanaman setelah diberi perlakuan dan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	400,33 ± 77,67 ^{abcd}	563,66 ± 14,84 ^{cd}	298,66 ± 161,85 ^a	343,66 ± 212,14 ^{ab}	401,58 ± 158,27 ^A
a2 (Etanol)	467,66 ± 44,99 ^{bcd}	424,33 ± 6,65 ^{abcd}	440,00 ± 28,35 ^{abcd}	455,33 ± 7,02 ^{abcd}	446,83 ± 28,63 ^{AB}
a3 (Metanol)	438,33 ± 63,26 ^{abcd}	520,66 ± 4,04 ^{cd}	486,00 ± 20,07 ^{abcd}	475,33 ± 17,21 ^{bcd}	480,08 ± 42,40 ^B
a4 (Butanol)	487,33 ± 11,67 ^{bcd}	511,66 ± 31,34 ^{cd}	447,00 ± 15,71 ^{bcd}	318,33 ± 53,50 ^{abc}	441,08 ± 82,64 ^{AB}
Rata-rata Faktor B	34,82 ± 3,33 ^{AB}	35,09 ± 2,29 ^B	34,65 ± 4,32 ^A	33,68 ± 5,30 ^A	

Keterangan: Faktor A, B dan AxB berbeda nyata. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Pemberian ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan pemberian konsentrasi serta interaksi antara pelarut dan konsentrasi menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan metanol dengan jumlah biji yang paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena jumlah biji per tanaman dipengaruhi oleh penyerapan unsur fosfor pada tanaman. Fosfor berperan penting dalam pembentukan biji tanaman dan sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi tanaman (Puspitasari, 2017).

Pembentukan biji berhubungan dengan ketersediaan nutrisi dalam tanah memiliki dampak signifikan terhadap produksi tanaman, terutama nutrisi utama seperti nitrogen (N) dan fosfor (P). Peningkatan penyerapan N dan P serta hasil produksi tongkol dan biji dapat dipengaruhi oleh kehadiran mikoriza dan miseliumnya, yang memungkinkan hifa untuk menjangkau zona yang tidak dapat diakses oleh akar tanaman non-mikoriza (Hasanudin, 2003).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pemberian biostimulan ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut dan pemberian konsentrasi serta interaksi antara faktor pelarut dan konsentrasi terhadap pertumbuhan dan hasil jagung dapat diambil kesimpulan :

1. Pelarut yang efektif dalam pembuatan ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan yaitu pelarut etanol dan meningkatkan hasil jagung yaitu pelarut metanol.
2. Konsentrasi terbaik ekstrak daun pepaya jepang sebagai biostimulan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung yaitu konsentrasi 25 mg/L yang memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kerig akar, klorofil a, klorofil b, klorofil total, berat tongkol dengan kelobot, berat tongkol tanpa kelobot, berat 100 butir biji, dan jumlah biji per tanaman.
3. Adanya interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi dengan pemberian ekstrak daun pepaya jepang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yang memberikan pengaruh terhadap jumlah daun tanaman, berat basah tajuk berat kering tajuk, berat kering akar, berat tongkol dengan kelobot, berat tongkol tanpa kelobot, berat 100 butir biji jagung, dan jumlah biji jagung pertanaman.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan pelarut etanol dan metanol dalam pembuatan ekstrak tanaman lainnya dengan pemberian beberapa taraf konsentrasi sebagai biostimulan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S. M. 2013. The Influence of Biostimulant on The Growth and on The Biochemical Composition of *Vicia faba* CV. Giza 3 beans. *Romanian Biotechnological Letters* 18 (2): 8061-8068.
- Abdalla, M. 2013. The Potential of *Moringa oleifera* Extract As A Biostimulant In Enhancing The Growth, Biochemical and Hormonal Contents In Rocket (*Eruca vesicaria* subsp. *sativa*) Plants. *Academic Journals* 5(3): 42-49. <https://doi.org/10.5897/IJPPB2012.026>
- Adisti, P., J. 2023. The Effect of Asiatic pennywort (*Centella asiatica* (L.) Urb.) Extract with Several Types of Solvents as a Biostimulant on the Growth of Pagoda Mustard (*Brassica rapa* var. *narimosa* L.). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 11 (1): 54-61. <https://doi.org/10.25077/jbioua.11.154-61.2023>
- Afif, S., Fasya, A. G., Barizi, A., Rachmawati, A., 2015. Extraction Toxicity Assay and Identification of Active Compounds of Red Algae (*Eucheuma cottonii*) from Sumenep Madura. *Jurnal Alchemy*, 4(2): 101-106. <https://doi.org/10.18860/al.v4i2.3199>
- Agil, Kris Amrela (2022). *Pengaruh Ekstrak Daun Paku Lidah (Pyrossia lanceolata (L.) Farw.) Sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (Zea mays L.)* Skripsi. Universitas Andalas.
- Agustina, E. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* Linn) dengan Pelarut Air, Metanol, dan Campuran Metanol-Air. *Klorofil* 1(1): 38-47. <http://dx.doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i1.1240>
- Aisyah. 2018. *Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Biostimulan Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Glycine max L.)*. Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Akachukwu, D., Okafor, P. N., & Ibegbulem, C. O. 2014. Phytochemical content of *Cnidioscolus aconitifolius* and toxicological effect of its aqueous leaf extract in Wistar rats. *American Journal of Physiology, Biochemistry and Pharmacology*, 3 (1), 1-6. <https://doi.org/10.5455/jib.20140504023102>
- Alfauzi, R. A., Hartati, L., Suhendra, D., Rahayu, T. P., & Hidayah, N. 2022. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Kulit Jengkol (*Archidendron jiringa*) dengan Konsentrasi Pelarut Metanol Berbeda sebagai Pakan Tambahan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 20(3), 95–103. <https://doi.org/10.29244/jintp.20.3.95-103> .
- Aulya, N.R. 2017. *Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Tumbuhan Sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung*. Skripsi. Universitas Andalas.

- Aulya, N.R., Noli, Z.A, Bakhtiar, A., & Mansyurdin. 2018. Effect of plant extracts on growth and yield of maize (*Zea mays* L.). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 41(3), 1193-1205.
- Ayola, P., Z. A. Noli. & S. Suwirman. 2023. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Yang Diekstraksi Dengan Beberapa Jenis Pelarut Sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 531-542. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.6704>
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian RI. 2018. *Urgensi Jagung dalam Kebutuhan Pangan*. ISSN: 2615-3807.
- Banasiak, J., Jamruszka, T., Murray, J. D., dan Jasiński, M. 2021. A roadmap of plant membrane transporters in arbuscular mycorrhizal and legume– rhizobium symbioses. *Plant Physiology*, 187(4), 2071–2091. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiab280>
- Bangol, E., L.I. Momuat. Dan J. Abidjulu. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan n-Heksan dari Daun Rumput Santa Maria (*Artemisia vulgaris* L.) pada Minyak Ikan. *Jurnal Ilmiah Sains* 14(2): 129-135. <https://doi.org/10.35799/jis.14.2.2014.6117>
- Barnito N. 2009. *Budidaya Tanaman Jagung*. Suka Abadi. Yogyakarta. 96 hlm.
- Bulgari, R., S. Morgutti, G. Cocetta, N. Negrini, S. Farris, A. Calcante, A. Spinardi, E. Ferrari, I. Mignani, R. Oberti, A. Ferrante. 2017. *Evaluation of Borage Extracts As Potential Biostimulant Using a Phenomuc, Agronomic, Physiological, and Biochemical Approach*. *Frontiers in Plant Science*. Vol.8. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00935>
- Calvo, P., L. Nelson and J.W. Kloepper. 2014. Agricultural Uses of Plant Biostimulants. *Journal Plant and Soil*. 383: 3-41. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>
- Cesco, S., G. Neumann, N. Tomasi, R. Pinton, and L. Weisskopf. 2010. Release of Plant-Borne Flavonoids Into the Rhizosphere and Thair Role in Plant Nutrition. *Plant Soil* 329 (1): 1-25. <https://doi.org/10.1007/s11104-009-0266-9>
- Cikita, I.,I. H. Hasibuan dan R. Hasibuan. 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU* 5(1): 45-51. <https://doi.org/10.32734/jtk.v5i1.1524>
- Dewi, I. D. A. D. Y., K. W. Astuti dan N. K. Warditiani. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana* 2(4): 1-7.

- Du Jardin, P. 2015. Plant Biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae. j.scienta.2015.09.021*
- Ertani, A., Pizzeghello, D., Francioso, O., Sambo, P., Sanchez-Cortes, S., and Nardi, S. 2014. *Capsicum chinensis* L. growth and nutraceutical properties are enhanced by biostimulants in a long-term period: chemical and metabolomic approaches. *Front. Plant Sci.* 5:375. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00375>
- Gangula., S.R., Govada., H., & Matta., M. 2013. Phytochemical screening and inhibitory effect of n-butanol, isopropanol and water extracts leaf extracts of *Sapindus saponaria* Vahl on selected pathogens. *Advances in Applied Science Research*, 4.
- Godlewska, K., Michalak, I., Tuhy, A., dan Chojnacka, K. 2012. Plant Growth Biostimulants Based on Different Methods of Seaweed Extraction with Water. *Journal of BioMed Research International*. Article ID 5973760,11. <https://doi.org/10.1155/2016/5973760>
- Halimatuddahlia, H. 2004. The effect of dissolved oxygen concentration and agitation rate on ethanol production by *K. marxianus* in shake-flask cultures. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(6), 821-830.
- Hardiana, R., Rudiyanisya, Zaharah, T. A., Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol Dari Beberapa Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae. *Jurnal Kimia, Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura*. 2012. Volume 1 (1), halaman 8-13.
- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobakter dan bahan organik pada ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2): 83-89.
- Hidangmayum, A & Sharm, R. 2017. Effect of different concentrations of commercial seaweed liquid extract of *Ascophyllum nodosum* as a plant bio stimulant on growth, yield and biochemical constituents of onion (*Allium cepa* L.). *J Pharmacogn Phytochem*;6(4):658-663.
- Junaidi, 2021. Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kelor dan Interval Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* L.). *Jurnal Binawakya*. Vol 15 No.9. <https://doi.org/10.33758/mbi.v15i9.1043>
- Kabera, J. N., Semana, E., Mussa, A. R., dan He, X. 2014. Plant Secondary Metabolites: Biosynthesis, Classification, Function and Pharmacological Properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*,2(2014), 377-392.
- Karmila, R., Zakiah, Z., & Mukarlina. 2022. Acclimatization of Black Orchid Plantlets (*Coelogyne pandurata* Lindl.) with Biostimulant Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera* Lamk.). *Journal of Biological Technology*, 22(3) : 954-961. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.3593>

- Kirn, A., Kashif, S. R., & Yaseen, M. 2010. Using indigenous humic acid from lignite to increase growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Soil Environ*, 29(2), 187-191.
- Kuri-Garola, A. C.-S.-M. 2017. Phenolic profile and antioxidant capacity of *Cnidocolus* *Chayamansa* and *Cnidocolus* *aconitifolius*: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 11 (45). pp. 713-727. <https://doi.org/10.5897/JMPR2017.6512>
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L., dan Brotosudarmo, T. H. P. 2018. Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 13(1), 40–50. <https://doi.org/10.23955/rkl.v13i1.10008>
- Mehrafarin, A., H. Rafiee, N. Badi, A. Qaderi, N. Zahripanjeh, A. Sakara and E. Zand. 2016. Application of Plant Biostimulants as New Approach to Improve the Biological Responses of Medical Plants. *Journal of Medical Plants* 15 (59):6-39.
- Nardi, S. 2016. *Plant Biostimulants: Physiological Responses Induced By Protein Hydrolyzed-Based Products and Humic Substances in Plant Metabolism*. Review article *Scientia Agricola* 73 (1) : 18-2. <https://doi.org/10.1590/0103-9016-2015-0006>
- Pakadang, S. R., Jumain, Ratnah, S., & Salasa, A. M. 2021. Characteristics of Chemical Compound Content in Meniran Herb Extract and Miana Leaf Extract Based on Phytochemical Screening and Thin Layer Chromatography. *Urban Health*, 3(1).
- Paradikovic, N., T. Vinkovic, I.V. Vreck, I. Zuntar, M. Bojic and M. M. Saric. 2011. Effect of Natural Biostimulants on Yield and Nutritional Quality: An Example of Sweet Yellow Pepper (*Capsicum annuum* L.) Plants. *J Sci Food Agric*, 91(12): 2146-2152. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4431>
- Pavlovic, D., Nikolic, B., Djurovic, S., Waisi, H., Andjelkovic, A., dan Marisavljevic, D. 2015. *Chlorophyll as a measure of plant health: Agroecological aspects*. *Pesticidi i Fitomedicina*, 29(1), 21–34. <https://doi.org/10.2298/PIF1401021P>
- Phongtongpasuk, S., & Poadang, S. 2014. Extraction of antioxidants from *Peperomia pellucida* L. Kunth. *Science & Technology Asia*, 19(3), 38–43.
- Puspitasari, A., Elfarisna. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Varietas Grobogan Dengan Penambahan Pupuk Organik Cair Dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik. *Prosiding Seminar Nasional 2017 Fak. Pertanian UMJ* : 204 – 212.
- Putra, A., Pradana, T. G., & Putra, A. F. 2021. *Pengaruh Pemberian Tepung Daun Pepaya Jepang (Cnidocolus aconitifolius) Terhadap Performa Ayam Kampung*.

- Putri, Alliyanti. 2018. *Pengaruh Ekstrak Asystasia gangetica (L.) T.Anderson Sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill.) Pada Tanah Ultisol*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Putri KP, Nurhasby. 2010. Pengaruh jenis media organik terhadap kualitas bibit takir (Duabanga moluccana). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 7(3):141-146. <https://doi.org/10.20886/jpht.2010.7.3.141-146>
- Rahmawati, L. 2018. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kates Jepang (Cnidioscolus aconitifolius) Terhadap Hiperkolesterolemia Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Non Teks*.
- Rahni, N.M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *J. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2): 27-35.
- Rashed, M.A., Mostafa, M.G., & Sakina, N.A. 2020. *Foliar Application of Seaweed Extract as a Biostimulant on Growth, Yield, and Quality of Capsicum annum L. Agriculture*, 10(4), 139.
- Reetz, M. T., & König, B. 2021. *Directed evolution as a tool for synthetic chemistry*. *Angewandte Chemie International Edition*, 60(17), 9202-9215. <https://doi.org/10.1002/ejoc.202100829>
- Riwanti, P., Amaliyah dan I. Farizah. 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50%, 70%, dan 96% Sargassum polycystum dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* 2(2): 82-95. <http://dx.doi.org/10.36932/jpcam.v2i2.1>
- Romadanu, S H., Rachmawati dan S. D. Lestari. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech* 3 (1): 1-7.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. 2017. Perbandingan pelarut etanol dan air pada pembuatan ekstrak umbi bawang tiwai (*Eleutherine americana merr*) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>
- Salleh, N.H.M., Saad, A., Murad, A.M.A., et al. 2020. "Comparison of Different Solvents for Extraction of Phenolic Compounds from Borneo Indigenous Medicinal Plants." *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 12(2), 107-114.
- Sarawa, 2014. Partisi Fotosintat Beberapa Kultivar Kedelai (*Glycine max. (L.) Merr.*) Pada Ultisol. *Jurnal Agroteknos* Vol 4 No.3.
- Shayen, M.P., Noli, Z. A. & S. Suwirmen. 2022. Aplikasi Ekstrak Portulaca Oleracea L. Sebagai Biostimulan . *Jurnal Ilmiah Biologi*, Vol 10, No 2. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5824>
- Sulastri, L., I. Oktavia dan P. Simanjuntak. 2020. Aktivitas Antioksidan Kecibeling, Bakau Merah, dan Katuk pada Metode Ekstraksi dan Rasio Ekstrak yang

- Berbeda. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 31(1): 1-7.
<https://doi.org/10.21082/bullitro.v31n1.2020.1-7>
- Suntoro, S., Widjianto, H., & Handayani, T. Ketersediaan dan Serapan Mg Kacang Tanah Alfisol dengan Abu Vulkanik Kelud dan Pupuk Organik Amandemen. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 19(1), 1-5.
<https://doi.org/10.20961/agsjpa.v19i1.20920>
- Suryani., A. 2021. Effect of kelor (*Moringa oleifera* L.) extract on growth, biochemical content, and reducing inorganic fertilizer of kale (*Brassica oleracea* L. varacephala) cultivated under hydroponic system. Skripsi. Universitas Andalas.
- Syukur, M. dan Rifianto Azis. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya Perum Bukit Permai. Jakarta.
- Tini, E. W., Sulistyanto, P., & Sumartono, G. H. (2019). Aklimatisasi Angrek (*Phalaenopsis amabilis*) dengan media tanam yang berbeda dan pemberian pupuk daun. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(2), 119-127.
<http://dx.doi.org/10.29244/jhi.10.2.119-127>
- Tjitrosoepomo G. 2013. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Trinchera, A. 2014. Filtrate Seaweed Extract As Biostimulant In Nursery Organic Horticulture. *Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference*.
https://doi.org/10.3220/REP_20_1_2014
- Tulus, L. F., Sunarty dan F. A. Souhuka. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lam) sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *MJoCE* 9(1): 18-30. <https://doi.org/10.30598/MJoCEvol9iss1pp18-30>
- Tutik, T., N. A. Dwipayana dan V. Elsyana. 2018. Identifikasi dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor pada Variasi Pelarut dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Malahayati* 1(2): 80-87.
<https://doi.org/10.33024/jfm.v1i2.1240>
- Ummah KK, Noli ZA, Bakhtiar A, Mansyurdin. 2017. Test of Certain Plant Crude Extracts on the Growth of Upland Rice (*Oryza sativa* L.). *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*. 4(9): 1-6.
<https://doi.org/10.20546/ijcrbp.2017.409.001>
- Wiranata, I. G., & Sasadara, M. M. V. 2022. Pengaruh Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Metabolit Sekunder dan Nilai IC50 Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.). *Usadha*, 2(1), 7–13.
<https://doi.org/10.36733/usadha.v2i1.5277>
- Wita, R. 2018. *Pengaruh Ekstrak Asystasia gangetica (L.) T. Anderson Sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (Zea mays L.) Pada Tanah Ultisol*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang.

- Zakiah, Z., I. Suliansyah, A. Bakhtiar and Mansyurdin. 2017. Effect of Crude Extracts of Six Plants on Vegetative Growth of Soybean (*Glycine max* Mer.). *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology*. 4 (7): 1-12.
- Zhao Hui, L.Q. Wang, X. Ruan, C. D. Pan and D.A. Jiang. 2010. Phenolic and Plant Allelopathy. *Journal Moleculs* 15(12): 8933-8952. <https://doi.org/10.3390/molecules15128933>
- Zi, J., S. Mafu and R.J. Peters. 2014. To Gibberellins and beyond surveying the evolution of (di)terpenoid metabolism. *Journal Annl.Rev. Plant Biology* 65:259-28. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050213-035705>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil uji analisis GCMS ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut

Hasil GCMS ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut akuades

Peak	Waktu resistensi	% Area	Komponen Kmia	Class of Compunds	Molecular formula
2	13.585	44.72	Phenol, 4-(2-aminoethyl)-	Tiramin (Tyrosin) fenolik	$C_8H_{11}NO$
5	16.166	11.55	L-Tryptophan, N-[(phenylmethoxy)carbonyl	Aromatic (Serotonin) alkaloid	$C_{19}H_{18}N_2O_4$
8	16.672	8.12	Neophytadiene	Alkene (Diterpen)	$C_{20}H_{38}$
6	16.585	6.16	Cyclo(L-prolyl-L-valine)	Cycloalkenes	$C_{12}H_{24}$
10	16.995	6.15	Neophytadiene	Alkene (Diterpen)	$C_{20}H_{38}$
12	18.791	4.35	9,12,15-Octadecatrienoic acid, (Z,Z,Z)-	Fatty Acid Linolenic acid	$C_{18}H_{30}O_2$
7	16.622	3.23	3,7,11,15 Tetramethylhexadec-2-ene	Alkenes	$C_{20}H_{40}O$

Hasil GCMS ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut metanol

Peak	Waktu resistensi	% Area	Komponen kimia	Class of compounds	Molecular formula
5	15.470	26.91	3-Deoxy-d-mannonic lactone	Dicarboxylic acids (glutarites)	$C_6H_{10}O_5$
4	15.355	20.35	3-Deoxy-d-mannonic lactone	Dicarboxylic acids (glutarites)	$C_6H_{10}O_5$
9	16.995	9.19	Neophytadiene	Alkene (Diterpen)	$C_{20}H_{38}$
7	16.714	7.36	3,7,11,15-Tetramethylhexadec-2-ene	Phytol (terpenes) terpenoid	$C_{20}H_{40}O$
3	15.205	7.17	2,5-Monoformal-l-rhamnitol	Asam amino karboksilat (Quinic acid)	$C_7H_{12}O_6$
8	16.852	7.07	Neophytadiene	Alkene (Diterpen)	$C_{20}H_{38}$
6	16.622	5.77	3,7,11,15-Tetramethylhexadec-2-ene	Phytol (terpenes)	$C_{20}H_{40}O$

Hasil GCMS ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut etanol

Peak	Waktu resistensi	% Area	Komponen Kimia	Class of Compunds	Molecular formula
3	15.775	82.35	d-Glycero-d-galacto-heptose	Monosakarida (Heptoses)	<u>C₇H₁₄O₇</u>
2	15.547	14.98	3-Buten-2-one, 4-(2,5,5-trimethyl-3-oxatric	Asam akrilat (acrylates)	C ₇ H ₁₂ O ₂
1	10.737	1.24	Benzofuran, 2,3-dihydro-	Kumarin (fenolik)	C ₈ H ₈ O
5	17.551	0.66	Octadecanoic acid	Fatty acids (stearic acids)	<u>C₁₈H₃₆O₂</u>
4	16.289	0.34	Loliolide	Fatty acids (ester)	C ₁₁ H ₁₆ O ₃
7	18.791	0.25	9,12,15-Octadecatrienoic acid, (Z,Z,Z)-	Fatty Acid (Linolenic acid)	<u>C₁₈H₃₀O₂</u>
6	18.614	0.19	Neophytadiene	Alkene (diterpen)	C ₂₀ H ₃₈

Hasil GCMS ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan pelarut butanol

Peak	Waktu resistensi	% Area	Komponen kimia	Class of compounds	Molecular formula
13	28.780	19.88	Cholesta-5,22-dien-3-ol, (3.beta.)-	mikronutrients	<u>C₂₇H₄₄O</u>
7	17.121	18.54	Methyl 6-O-[1-methylpropyl]-.beta.-d-gala	Amfitamin (amino)	<u>C₁₀H₁₅NO</u>
11	25.407	18.07	2-Methylheptacosane	Alkanes (octacosone)	C ₂₈ H ₅₈
6	16.999	16.01	Neophytadiene	Alkene (diterpen)	C ₂₀ H ₃₈
12	28.048	8.29	2-Methylheptacosane	Alkanes (octacosone)	C ₂₈ H ₅₈
5	16.854	6.66	Neophytadiene	Alkene (diterpen)	C ₂₀ H ₃₈
4	16.676	4.21	Neophytadiene	Alkene (diterpen)	C ₂₀ H ₃₈

Lampiran 2. Analisis statistik tinggi tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

2.1 Data tinggi tanaman jagung

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	145,80	155,13	156,03	145,96	150,73
a2 (Etanol)	181,10	166,53	176,70	159,16	170,87
a3 (Metanol)	181,86	188,70	199,40	195,80	191,44
a4 (Butanol)	176,06	174,20	135,33	131,90	154,37
Rata-rata Faktor B	171,20	171,14	166,86	158,20	

2.2 Uji normalitas data tinggi tanaman jagung

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Tinggi_tanaman	.161	48	.003	.934	48	.010

a. Lilliefors Significance Correction

2.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:	Tinggi_tanaman				
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19341.045 ^a	15	1289.403	.954	.521
Intercept	1336368.392	1	1336368.392	988.575	.000
Pelarut	12435.877	3	4145.292	3.066	.042
Konsentrasi	1345.104	3	448.368	.332	.802
Pelarut * Konsentrasi	5560.064	9	617.785	.457	.892
Error	43257.993	32	1351.812		
Total	1398967.430	48			
Corrected Total	62599.038	47			

a. R Squared = .309 (Adjusted R Squared = -.015)

2.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) tinggi tanaman jagung pada taraf 5%.

a. Faktor A

tinggi_tanaman

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1	2	
A1	12	150.7333		a
A4	12	154.3750		a
A2	12	170.8750	170.8750	ab
A3	12		191.4417	b
Sig.		.215	.180	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1351.812.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



b. Faktor B

tinggi_tanaman

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B3	12	158.2083	a
B2	12	166.8667	a
B1	12	171.1417	a
B0	12	171.2083	a
Sig.		.438	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1351.812.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



c. Faktor axb

Tinggi_tanaman

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	Notasi
A4B3	3	131.9000	a
A4B2	3	135.3333	a
A1B0	3	145.8000	a
A1B3	3	145.9667	a
A1B1	3	155.1333	a
A1B2	3	156.0333	a
A2B3	3	159.1667	a
A2B1	3	166.5333	a
A4B1	3	174.2000	a
A4B0	3	176.0667	a
A2B2	3	176.7000	a
A2B0	3	181.1000	a
A3B0	3	181.8667	a
A3B1	3	188.7000	a
A3B3	3	195.8000	a
A3B2	3	199.4000	a
Sig.		.069	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 3. Analisis statistik jumlah daun jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

3.1 Data jumlah daun jagung

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	12,33	13,00	12,66	12,66	12,66
a2 (Etanol)	13,33	14,00	13,33	12,66	13,33
a3 (Metanol)	12,33	12,33	13,00	13,00	12,16
a4 (Butanol)	13,00	12,66	11,66	11,33	12,16
Rata-rata Faktor B	12,75	13,00	12,66	12,41	

3.2 Uji Normalitas jumlah daun jagung

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah_daun	.187	48	.000	.922	48	.004

a. Lilliefors Significance Correction

3.3 Analisis sidik ragam menggunakan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: jumlah_daun					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18.583 ^a	15	1.239	1.008	.472
Intercept	7752.083	1	7752.083	6306.780	.000
Pelarut	8.250	3	2.750	2.237	.103
Konsentrasi	2.083	3	.694	.565	.642
Pelarut * Konsentrasi	8.250	9	.917	.746	.665
Error	39.333	32	1.229		
Total	7810.000	48			
Corrected Total	57.917	47			

a. R Squared = .321 (Adjusted R Squared = .003)

4.4 Uji lanjut Duncan (Duncan New Multiple Range Test) jumlah daun tanaman jagung pada taraf 5%.

a. Faktor A

jumlah_daun

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1	2	
A4	12	12.1667		a
A1	12	12.6667	12.6667	ab
A3	12	12.6667	12.6667	ab
A2	12		13.3333	b
Sig.		.306	.174	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.229.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



b. Faktor B

jumlah_daun

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B3	12	12.4167	a
B2	12	12.6667	a
B0	12	12.7500	a
B1	12	13.0000	a
Sig.		.249	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.229.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



c. Faktor axb

Jumlah_daun

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
A4B3	3	11.3333		a
A4B2	3	11.6667		a
A1B0	3	12.3333	12.3333	ab
A3B0	3	12.3333	12.3333	ab
A3B1	3	12.3333	12.3333	ab
A1B2	3	12.6667	12.6667	ab
A1B3	3	12.6667	12.6667	ab
A2B3	3	12.6667	12.6667	ab
A4B1	3	12.6667	12.6667	ab
A1B1	3	13.0000	13.0000	ab
A3B2	3	13.0000	13.0000	ab
A3B3	3	13.0000	13.0000	ab
A4B0	3	13.0000	13.0000	ab
A2B0	3	13.3333	13.3333	ab
A2B2	3	13.3333	13.3333	ab
A2B1	3		14.0000	
Sig.		.074	.132	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 4. Analisis statistik berat basah tajuk (*shoot*) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda-beda

4.1 Data berat basah tanaman jagung bagian atas

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
(a1) Akuades	392,48	455,81	402,48	369,14	404,98
(a2) Etanol	432,48	402,48	455,81	439,14	432,48
(a3) Metanol	409,14	432,48	369,14	439,14	412,48
(a4) Butanol	402,48	452,48	355,81	295,8	376,64
Rata-rata Faktor B	409,14	435,81	395,81	385,81	

4.2 Uji normalitas berat basah bagian atas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat_basah_atas	.127	48	.051	.956	48	.067

a. Lilliefors Significance Correction

4.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: berat_basah_atas					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	84966.667 ^a	15	5664.444	.933	.540
Intercept	7937352.553	1	7937352.553	1307.906	.000
Pelarut	19250.000	3	6416.667	1.057	.381
Konsentrasi	16900.000	3	5633.333	.928	.438
Pelarut * Konsentrasi	48816.667	9	5424.074	.894	.542
Error	194200.000	32	6068.750		
Total	8216519.219	48			
Corrected Total	279166.667	47			

a. R Squared = .304 (Adjusted R Squared = -.022)

4.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat basah bagian atas tanaman jagung pada taraf 5%

a. Faktor A

1. Pelarut

Dependent Variable: berat_basah_atas

Pelarut	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
A1	404.980	22.488	359.173	450.787
A2	432.480	22.488	386.673	478.287
A3	412.480	22.488	366.673	458.287
A4	376.647	22.488	330.839	422.454

b. Faktor B

2. Konsentrasi

Dependent Variable: berat_basah_atas

Konsentrasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B0	409.147	22.488	363.339	454.954
B1	435.813	22.488	390.006	481.621
B2	395.813	22.488	350.006	441.621
B3	385.813	22.488	340.006	431.621

c. Faktor axb

Berat_basah_atas

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
A4B3	3	295.8133		a
A4B2	3	355.8133	355.8133	ab
A1B3	3	369.1467	369.1467	ab
A3B2	3	369.1467	369.1467	ab
A1B0	3	392.4800	392.4800	ab
A1B2	3	402.4800	402.4800	ab
A2B1	3	402.4800	402.4800	ab
A4B0	3	402.4800	402.4800	ab
A3B0	3	409.1467	409.1467	ab
A2B0	3	432.4800	432.4800	ab
A3B1	3	432.4800	432.4800	ab
A2B3	3	439.1467	439.1467	ab
A3B3	3	439.1467	439.1467	ab
A4B1	3		452.4800	b
A1B1	3		455.8133	b
A2B2	3		455.8133	b
Sig.		.067	.196	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 5. Analisis statistik berat basah akar (*root*) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

5.1 Data berat basah akar

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
(a1) Akuades	185,81	132,48	112,48	135,81	141,64
a2 (Etanol)	189,14	202,48	102,48	182,48	169,14
a3 (Metanol)	149,14	149,14	142,48	162,48	150,81
a4 (Butanol)	189,14	165,81	89,14	115,81	139,98
Rata-rata Faktor B	178,31	162,48	111,64	149,14	

5.2 Uji normalitas berat basah akar

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat_basah_bawah	.105	48	.200*	.971	48	.279

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

5.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: berat_basah_bawah					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	52991.667 ^a	15	3532.778	.796	.673
Intercept	1085719.553	1	1085719.553	244.669	.000
Pelarut	6441.667	3	2147.222	.484	.696
Konsentrasi	29141.667	3	9713.889	2.189	.109
Pelarut * Konsentrasi	17408.333	9	1934.259	.436	.905
Error	142000.000	32	4437.500		
Total	1280711.219	48			
Corrected Total	194991.667	47			

a. R Squared = .272 (Adjusted R Squared = -.070)

5.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat basah akar pada taraf 5%

a. Faktor a

berat_basah_bawah

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset	
		1	Notasi
A4	12	139.9800	a
A1	12	141.6467	a
A3	12	150.8133	a
A2	12	169.1467	a
Sig.		.337	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 4437.500.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

b. Faktor b

berat_basah_bawah

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset		Notasi
		1	2	
B2	12	111.6467		a
B3	12	149.1467	149.1467	ab
B1	12	162.4800	162.4800	ab
B0	12		178.3133	b
Sig.		.086	.320	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square (Error) = 4437.500.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c. Faktor axb

Berat_basah_bawah

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	Notasi
		1	
A4B2	3	89.1467	a
A2B2	3	102.4800	a
A1B2	3	112.4800	a
A4B3	3	115.8133	a
A1B1	3	132.4800	a
A1B3	3	135.8133	a
A3B2	3	142.4800	a
A3B1	3	149.1467	a
A3B0	3	149.1467	a
A3B3	3	162.4800	a
A4B1	3	165.8133	a
A2B3	3	182.4800	a
A1B0	3	185.8133	a
A2B0	3	189.1467	a
A4B0	3	189.1467	a
A2B1	3	202.4800	a
Sig.		.091	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 6. Analisis statistik berat kering bagian tajuk (*shoot*) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

6.1 Data berat kering bagian tajuk

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	179,14	259,14	225,81	165,81	207,48
a2 (Etanol)	229,14	285,81	319,14	232,48	266,64
a3 (Metanol)	275,81	259,14	262,48	219,14	254,14
a4 (Butanol)	255,81	195,81	262,48	219,14	233,31
Rata-rata Faktor B	234,98	249,98	267,48	209,14	

6.2 Uji Normalitas berat kering tajuk tanaman

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat_kering_atas	.074	48	.200*	.984	48	.766

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

6.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: berat_kering_atas					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	72125.000 ^a	15	4808.333	.820	.650
Intercept	2773946.753	1	2773946.753	473.000	.000
Pelarut	24141.667	3	8047.222	1.372	.269
Konsentrasi	21975.000	3	7325.000	1.249	.308
Pelarut * Konsentrasi	26008.333	9	2889.815	.493	.868
Error	187666.667	32	5864.583		
Total	3033738.419	48			
Corrected Total	259791.667	47			

a. R Squared = .278 (Adjusted R Squared = -.061)

6.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat kering atas tanaman pada taraf 5%

a Faktor A

berat_kering_atas			
Duncan ^{a,b}			
Pelarut	N	Subset	Notasi
		1	
A1	12	207.4800	a
A4	12	233.3133	a
A3	12	254.1467	a
A2	12	266.6467	a
Sig.		.092	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square (Error) = 5864.583.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



b. Faktor B

berat_kering_atas			
Duncan ^{a,b}			
Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B3	12	209.1467	a
B0	12	234.9800	a
B1	12	249.9800	a
B2	12	267.4800	a
Sig.		.097	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 5864.583.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



c Faktor axb

Berat_kering_atas

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
A1B3	3	165.8133		a
A1B0	3	179.1467	179.1467	ab
A4B1	3	195.8133	195.8133	ab
A3B3	3	219.1467	219.1467	ab
A4B3	3	219.1467	219.1467	ab
A1B2	3	225.8133	225.8133	ab
A2B0	3	229.1467	229.1467	ab
A2B3	3	232.4800	232.4800	ab
A4B0	3	255.8133	255.8133	ab
A1B1	3	259.1467	259.1467	ab
A3B1	3	259.1467	259.1467	ab
A3B2	3	262.4800	262.4800	ab
A4B2	3	262.4800	262.4800	ab
A3B0	3	275.8133	275.8133	ab
A2B1	3	285.8133	285.8133	ab
A2B2	3		319.1467	b
Sig.		.118	.070	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b.



Lampiran 7. Analisis statistik berat basah bagian akar (*root*) tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

7.1 Data berat kering akar

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	102,48	55,81	32,48	29,14	54,98
a2 (Etanol)	59,14	45,81	39,14	39,14	45,81
a3 (Metanol)	39,14	29,14	29,14	62,48	39,98
a4 (Butanol)	32,48	55,81	12,48	29,14	32,48
Rata-rata Faktor B	58,31	46,64	28,31	39,98	

7.2 Uji normalitas berat kering akar

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat_kering_bawah_trans	.136	48	.026	.942	48	.019

a. Lilliefors Significance Correction

7.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: berat_kering_bawah_trans						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	1.438 ^a	15	.096	1.267	.278	
Intercept	129.492	1	129.492	1711.628	.000	
Pelarut	.249	3	.083	1.096	.365	
Konsentrasi	.341	3	.114	1.501	.233	
Pelarut * Konsentrasi	.848	9	.094	1.246	.304	
Error	2.421	32	.076			
Total	133.350	48				
Corrected Total	3.858	47				

a. R Squared = .373 (Adjusted R Squared = .078)

7.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat kering akar pada taraf 5%

a. Faktor A

berat_kering_bawah_trans

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset	Notasi
		1	
A4	12	1.5206	a
A3	12	1.6604	a
A2	12	1.6851	a
A1	12	1.7038	a
Sig.		.146	a

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .076.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

c. Alpha = .05.

b Faktor B



berat_kering_bawah_trans

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B2	12	1.5260	a
B3	12	1.6039	a
B1	12	1.6942	a
B0	12	1.7457	a
Sig.		.082	a

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .076.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

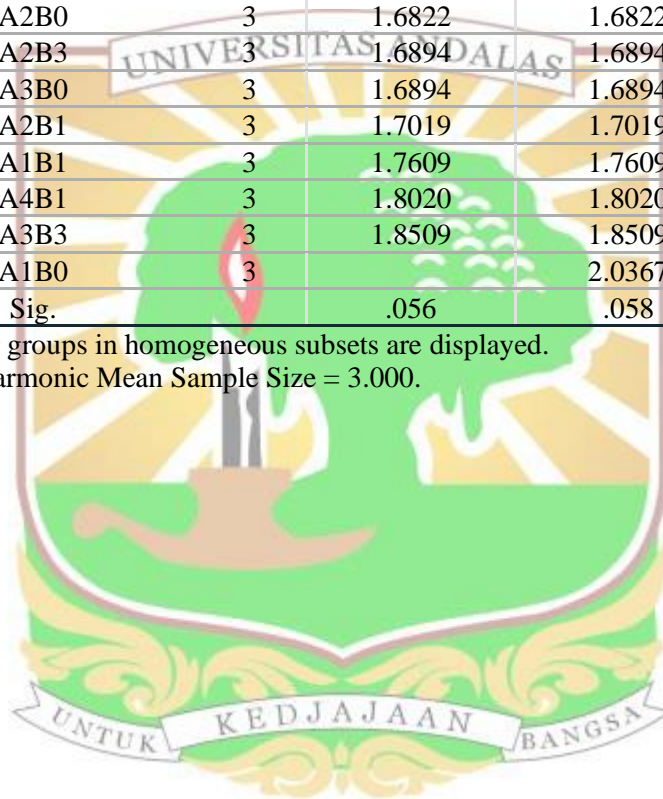
Berat_kering_bawah_trans

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
A4B2	3	1.3199		a
A4B3	3	1.3862		a
A1B3	3	1.4893		a
A3B1	3	1.5121	1.5121	ab
A1B2	3	1.5282	1.5282	ab
A4B0	3	1.5745	1.5745	ab
A3B2	3	1.5893	1.5893	ab
A2B2	3	1.6667	1.6667	ab
A2B0	3	1.6822	1.6822	ab
A2B3	3	1.6894	1.6894	ab
A3B0	3	1.6894	1.6894	ab
A2B1	3	1.7019	1.7019	ab
A1B1	3	1.7609	1.7609	ab
A4B1	3	1.8020	1.8020	ab
A3B3	3	1.8509	1.8509	ab
A1B0	3		2.0367	b
Sig.		.056	.058	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 8. Analisis statistik berat tongkol jagung dengan kelobot setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

8.1 Data berat tongkol dengan kelobot

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	300,00	350,00	236,66	316,66	300,83
a2 (Etanol)	320,00	293,33	313,33	320,00	311,66
a3 (Metanol)	286,66	340,00	320,00	313,33	315,00
a4 (Butanol)	300,00	326,66	296,66	253,33	294,16
Rata-rata Faktor B	0,92	1,04	0,94	0,95	

8.2 Uji normalitas berat tongkol dengan kelobot

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tongkol_kelobot_trans	.296	48	.000	.680	48	.000

a. Lilliefors Significance Correction

8.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: tongkol_kelobot_trans						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	.098 ^a	15	.007	1.852	.070	
Intercept	298.611	1	298.611	84495.232	.000	
Pelarut	.009	3	.003	.879	.462	
Konsentrasi	.021	3	.007	1.941	.143	
Pelarut * Konsentrasi	.068	9	.008	2.147	.054	
Error	.113	32	.004			
Total	298.822	48				
Corrected Total	.211	47				

a. R Squared = .465 (Adjusted R Squared = .214)

8.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat tongkol dengan kelobot pada taraf 5%.

a. Faktor a

tongkol_kelobot_trans

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1		
A4	12	2.4779		a
A1	12	2.4831		a
A2	12	2.5057		a
A3	12	2.5102		a
Sig.		.234		

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .004.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



b Faktor B

tongkol_kelobot_trans

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset		Notasi
		1	2	
B2	12	2.4696		a
B3	12	2.4880	2.4880	ab
B0	12	2.4923	2.4923	ab
B1	12		2.5269	b
Sig.		.385	.140	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .004.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

tongkol_kelobot_trans

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
A1B2	3	2.3715			a
A4B3	3	2.4108	2.4108		ab
A3B0	3	2.4693	2.4693	2.4693	abc
A2B1	3		2.4812	2.4812	bc
A4B2	3		2.4835	2.4835	bc
A1B0	3		2.4908	2.4908	bc
A4B0	3		2.4908	2.4908	bc
A2B2	3		2.5050	2.5050	bc
A3B3	3		2.5095	2.5095	bc
A1B3	3		2.5138	2.5138	bc
A2B3	3		2.5180	2.5180	bc
A3B2	3		2.5184	2.5184	bc
A2B0	3		2.5185	2.5185	bc
A4B1	3		2.5265	2.5265	bc
A3B1	3			2.5436	c
A1B1	3			2.5562	c
Sig.		.065	.053	.143	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 9. Analisis statistik berat tongkol jagung tanpa kelobot setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

9.1 Data berat tongkol jagung tanpa kelobot

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	220,00	280,00	143,33	236,66	220,00
a2 (Etanol)	240,00	220,00	246,66	236,66	235,83
a3 (Metanol)	213,33	256,66	250,00	236,66	239,16
a4 (Butanol)	236,66	253,33	213,33	170,00	218,33
Rata-rata Faktor B	227,50	252,50	213,33	220,00	

9.2 Uji normalitas berat tongkol jagung tanpa kelobot

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tanpa_kelobot_trans	.265	48	.000	.692	48	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: tanpa_kelobot_trans						
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	.224 ^a	15	.015	3.927	.001	
Intercept	269.051	1	269.051	70778.714	.000	
Pelarut	.029	3	.010	2.582	.071	
Konsentrasi	.038	3	.013	3.358	.031	
Pelarut * Konsentrasi	.156	9	.017	4.565	.001	
Error	.122	32	.004			
Total	269.396	48				
Corrected Total	.346	47				

a. R Squared = .648 (Adjusted R Squared = .483)

9.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat tongkol tanpa kelobot pada taraf 5%.

a Faktor a

tanpa_kelobot_trans

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1	2	
A1	12	2.3353		a
A4	12	2.3517	2.3517	ab
A2	12		2.3899	b
A3	12		2.3933	b
Sig.		.517	.128	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .004.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

b Faktor b

tanpa_kelobot_trans

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset		Notasi
		1	2	
B2	12	2.3311		a
B3	12	2.3563	2.3563	ab
B0	12	2.3740	2.3740	ab
B1	12		2.4087	b
Sig.		.116	.056	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .004.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

Tanpa_kelobot_trans

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05				Notasi
		1	2	3	4	
A1B2	3	2.4315				a
A1B3	3	2.4657	2.4657			ab
A4B3	3	2.5124	2.5124	2.5124		abc
A1B0	3	2.6081	2.6081	2.6081	2.6081	abcd
A2B1	3	2.6378	2.6378	2.6378	2.6378	abcd
A3B0	3	2.6486	2.6486	2.6486	2.6486	abcd
A2B2	3	2.6526	2.6526	2.6526	2.6526	abcd
A4B2	3	2.6597	2.6597	2.6597	2.6597	abcd
A2B3	3	2.6677	2.6677	2.6677	2.6677	abcd
A2B0	3		2.6779	2.6779	2.6779	bcd
A3B3	3		2.6859	2.6859	2.6859	bcd
A4B0	3		2.6936	2.6936	2.6936	bcd
A3B2	3		2.6952	2.6952	2.6952	bcd
A4B1	3			2.7169	2.7169	cd
A3B1	3			2.7248	2.7248	cd
A1B1	3				2.7586	d
Sig.		.051	.062	.085	.216	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 10. Analisis statistik berat 100 butir biji tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

10.1 Data berat 100 butir biji

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	31,84	35,34	29,02	29,02	31,49
a2 (Etanol)	36,61	34,36	40,21	35,28	36,61
a3 (Metanol)	34,78	36,17	35,56	36,67	35,79
a4 (Butanol)	36,05	34,49	33,07	33,75	34,34
Rata-rata Faktor B	34,82	35,09	34,65	33,68	

10.2 Uji normalitas berat 100 butir biji

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
seratus_biji	.102	48	.200*	.917	48	.002

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

10.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: seratus_biji						
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	334.590 ^a	15	22.306	1.906	.062	
Intercept	57344.026	1	57344.026	4899.851	.000	
Pelarut	182.519	3	60.840	5.199	.005	
Konsentrasi	13.565	3	4.522	.386	.764	
Pelarut * Konsentrasi	138.506	9	15.390	1.315	.268	
Error	374.503	32	11.703			
Total	58053.119	48				
Corrected Total	709.093	47				

a. R Squared = .472 (Adjusted R Squared = .224)

10.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) berat 100 biji pada taraf 5%

a Faktor a

seratus_biji

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1	2	
A1	12	31.4950		a
A4	12		34.3450	b
A3	12		35.7967	b
A2	12		36.6192	b
Sig.		1.000	.133	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 11.703.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

b Faktor b

seratus_biji

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B3	12	33.6842	a
B2	12	34.6533	a
B0	12	34.8250	a
B1	12	35.0933	a
Sig.		.366	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 11.703.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

Seratus_biji

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05				Notasi
		1	2	3	4	
A1B3	3	29.0233				a
A1B2	3	29.7667	29.7667			ab
A1B0	3	31.8467	31.8467	31.8467		abc
A4B2	3	33.0733	33.0733	33.0733		abc
A4B3	3	33.7567	33.7567	33.7567	33.7567	abcd
A2B1	3	34.3667	34.3667	34.3667	34.3667	abcd
A4B1	3	34.4933	34.4933	34.4933	34.4933	abcd
A3B0	3	34.7867	34.7867	34.7867	34.7867	abcd
A2B3	3	35.2867	35.2867	35.2867	35.2867	abcd
A1B1	3	35.3433	35.3433	35.3433	35.3433	abcd
A3B2	3	35.5600	35.5600	35.5600	35.5600	abcd
A4B0	3		36.0567	36.0567	36.0567	bcd
A3B1	3		36.1700	36.1700	36.1700	bcd
A2B0	3			36.6100	36.6100	cd
A3B3	3			36.6700	36.6700	cd
A2B2	3				40.2133	d
Sig.		.055	.061	.156	.059	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 11. Analisis statistik jumlah biji per tanaman setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda-beda

11.1 Data jumlah biji per tanaman

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	31,84	35,34	29,02	29,02	31,49
a2 (Etanol)	36,61	34,36	40,21	35,28	36,61
a3 (Metanol)	34,78	36,17	35,56	36,67	35,79
a4 (Butanol)	36,05	34,49	33,07	33,75	34,34
Rata-rata Faktor B	34,82	35,09	34,65	33,68	

11.2 Uji normalitas jumlah biji per tanaman

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlah_biji_trans	.264	48	.000	.611	48	.000

a. Lilliefors Significance Correction

11.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: jumlah_biji_trans					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.387 ^a	15	.026	1.705	.101
Intercept	334.495	1	334.495	22083.084	.000
Pelarut	.099	3	.033	2.175	.110
Konsentrasi	.111	3	.037	2.454	.081
Pelarut * Konsentrasi	.177	9	.020	1.299	.276
Error	.485	32	.015		
Total	335.367	48			
Corrected Total	.872	47			

a. R Squared = .444 (Adjusted R Squared = .184)

11.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) jumlah biji per tanaman pada taraf 5%

a Faktor a

jumlah_biji_trans

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1	2	
A1	12	2.5660		a
A4	12	2.6456	2.6456	ab
A2	12	2.6590	2.6590	ab
A3	12		2.6886	b
Sig.		.089	.427	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .015.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



b Faktor b

jumlah_biji_trans

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset		Notasi
		1	2	
B3	12	2.5829		a
B2	12	2.6098	2.6098	ab
B0	12	2.6570	2.6570	ab
B1	12		2.7095	b
Sig.		.173	.069	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .015.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



c Faktor axb

Jumlah_biji_trans

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05				Notasi
		1	2	3	4	
A1B2	3	2.4315				a
A1B3	3	2.4657	2.4657			ab
A4B3	3	2.5124	2.5124	2.5124		abc
A1B0	3	2.6081	2.6081	2.6081	2.6081	abcd
A2B1	3	2.6378	2.6378	2.6378	2.6378	abcd
A3B0	3	2.6486	2.6486	2.6486	2.6486	abcd
A2B2	3	2.6526	2.6526	2.6526	2.6526	abcd
A4B2	3	2.6597	2.6597	2.6597	2.6597	abcd
A2B3	3	2.6677	2.6677	2.6677	2.6677	abcd
A2B0	3		2.6779	2.6779	2.6779	bcd
A3B3	3		2.6859	2.6859	2.6859	bcd
A4B0	3		2.6936	2.6936	2.6936	bcd
A3B2	3		2.6952	2.6952	2.6952	bcd
A4B1	3			2.7169	2.7169	cd
A3B1	3			2.7248	2.7248	cd
A1B1	3				2.7586	d
Sig.		.051	.062	.085	.216	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 12. Analisis statistik kandungan klorofil a tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

12.1 Data kandungan klorofil a

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	0,72	0,99	0,66	0,77	0,79
a2 (Etanol)	0,72	0,73	0,65	0,59	0,67
a3 (Metanol)	0,72	0,62	0,83	0,73	0,72
a4 (Butanol)	0,72	0,80	0,68	0,88	0,77
Rata-rata Faktor B	0,72	0,79	0,70	0,74	

12.2 Uji normalitas klorofil a

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
klorofil_a	.075	48	.200*	.975	48	.378

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

12.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: klorofil_a					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.457 ^a	15	.030	.385	.974
Intercept	26.463	1	26.463	333.941	.000
Pelarut	.095	3	.032	.401	.754
Konsentrasi	.046	3	.015	.193	.901
Pelarut * Konsentrasi	.316	9	.035	.443	.901
Error	2.536	32	.079		
Total	29.456	48			
Corrected Total	2.993	47			

a. R Squared = .153 (Adjusted R Squared = -.244)

12.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) klorofil a pada taraf 5%

a Faktor a

klorofil_a

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset	Notasi
		1	
A2	12	.6758	a
A3	12	.7292	a
A4	12	.7750	a
A1	12	.7900	a
Sig.		.374	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .079.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

b Faktor b



klorofil_a

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B2	12	.7075	a
B0	12	.7267	a
B3	12	.7450	a
B1	12	.7908	a
Sig.		.516	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .079.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

klorofil_a

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	Notasi
A2B3	3	.5933	a
A3B1	3	.6267	a
A2B2	3	.6500	a
A1B2	3	.6600	a
A4B2	3	.6867	a
A1B0	3	.7267	a
A2B0	3	.7267	a
A3B0	3	.7267	a
A4B0	3	.7267	a
A3B3	3	.7300	a
A2B1	3	.7333	a
A1B3	3	.7767	a
A4B1	3	.8067	a
A3B2	3	.8333	a
A4B3	3	.8800	a
A1B1	3	.9967	a
Sig.		.151	a

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 13. Analisis statistik kandungan klorofil b tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

13.1 Data kandungan klorofil b

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	0,92	1,12	0,85	0,91	0,95
a2 (Etanol)	0,92	0,92	0,77	0,74	0,84
a3 (Metanol)	0,92	0,89	1,12	0,98	0,98
a4 (Butanol)	0,92	1,25	1,03	1,17	1,09
Rata-rata Faktor b	0,92	1,04	0,94	0,95	

13.2 Uji normalitas klorofil b

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
klorofil_b	.153	48	.006	.937	48	.013

a. Lilliefors Significance Correction

13.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: klorofil_b						
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	.881 ^a	15	.059	.884	.587	
Intercept	44.989	1	44.989	676.926	.000	
Pelarut	.395	3	.132	1.982	.136	
Konsentrasi	.103	3	.034	.516	.674	
Pelarut * Konsentrasi	.383	9	.043	.640	.755	
Error	2.127	32	.066			
Total	47.996	48				
Corrected Total	3.008	47				

a. R Squared = .293 (Adjusted R Squared = -.039)

13.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) klorofil b pada taraf 5%
a Faktor a

klorofil_b

Duncan^{a,b}

Pelarut	N	Subset		Notasi
		1	2	
A2	12	.8408		a
A1	12	.9533	.9533	ab
A3	12	.9825	.9825	ab
A4	12		1.0958	b
Sig.		.213	.210	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .066.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

b Faktor b

klorofil_b

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B0	12	.9267	a
B2	12	.9483	a
B3	12	.9508	a
B1	12	1.0467	a
Sig.		.307	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .066.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

klorofil_b

Duncan^a

PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	Notasi
A2B3	3	.7400	a
A2B2	3	.7733	a
A1B2	3	.8567	a
A3B1	3	.8933	a
A1B3	3	.9100	a
A2B1	3	.9233	a
A1B0	3	.9267	a
A2B0	3	.9267	a
A3B0	3	.9267	a
A4B0	3	.9267	a
A3B3	3	.9833	a
A4B2	3	1.0367	a
A1B1	3	1.1200	a
A3B2	3	1.1267	a
A4B3	3	1.1700	a
A4B1	3	1.2500	a
Sig.		.051	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 14. Analisis statistik kandungan klorofil total tanaman jagung setelah pemberian beberapa pelarut dengan taraf konsentrasi yang berbeda beda

14.1 Data kandungan klorofil total

Pelarut (A)	Konsentrasi (B) (mg/L)				Rata-rata Faktor A
	b0 (0)	b1 (25)	b2 (50)	b3 (100)	
a1 (Akuades)	1,65	2,11	1,51	1,68	1,74
a2 (Etanol)	1,65	1,66	1,42	1,33	1,51
a3 (Metanol)	1,65	1,52	1,96	1,71	1,71
a4 (Butanol)	1,65	2,05	1,71	2,05	1,86
Rata-rata Faktor B	0,92	1,04	0,94	0,95	

14.2 Uji normalitas klorofil total

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
klorofil_total	.099	48	.200*	.956	48	.068

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

14.3 Analisis sidik ragam dengan SPSS 24

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: klorofil_total					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.321 ^a	15	.155	.656	.806
Intercept	140.186	1	140.186	593.845	.000
Pelarut	.753	3	.251	1.063	.378
Konsentrasi	.277	3	.092	.392	.760
Pelarut * Konsentrasi	1.291	9	.143	.608	.781
Error	7.554	32	.236		
Total	150.061	48			
Corrected Total	9.875	47			

a. R Squared = .235 (Adjusted R Squared = -.123)

14.4 Uji lanjut Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*) klorofil total pada taraf 5%

a Faktor a

klorofil_total			
Duncan ^{a,b}			
Pelarut	N	Subset	Notasi
		1	
A2	12	1.5175	a
A3	12	1.7108	a
A1	12	1.7400	a
A4	12	1.8675	a
Sig.		.116	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .236.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

b Faktor b



klorofil_total			
Duncan ^{a,b}			
Konsentrasi	N	Subset	Notasi
		1	
B0	12	1.6500	a
B2	12	1.6525	a
B3	12	1.6967	a
B1	12	1.8367	a
Sig.		.399	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .236.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

c Faktor axb

klorofil_total

Duncan^a

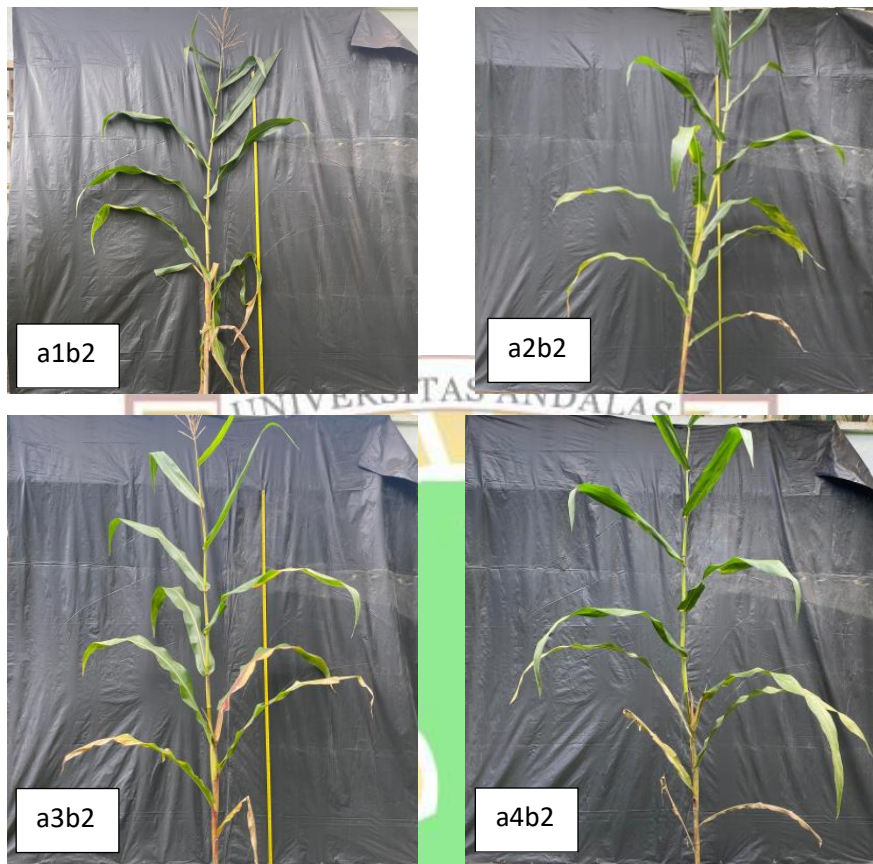
PelarutXKonsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	Notasi
A2B3	3	1.3367	a
A2B2	3	1.4233	a
A1B2	3	1.5100	a
A3B1	3	1.5200	a
A1B0	3	1.6500	a
A2B0	3	1.6500	a
A3B0	3	1.6500	a
A4B0	3	1.6500	a
A2B1	3	1.6600	a
A1B3	3	1.6867	a
A3B3	3	1.7133	a
A4B2	3	1.7167	a
A3B2	3	1.9600	a
A4B3	3	2.0500	a
A4B1	3	2.0533	a
A1B1	3	2.1133	a
Sig.		.111	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 15. Tanaman jagung setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang yang diekstraksi dengan beberapa jenis pelarut.



Gambar 3. Tanaman jagung setelah aplikasi ekstrak daun pepaya jepang (a1b2= akuades, 50 mg/L, a2b2= etanol, 50 mg/L., a3b2= metanol, 50 mg/L, a4b2= butanol, 50 mg/L.)

BIODATA PENULIS



Nama Lengkap : Fepi Dwi Marta
No. BP : 2010423007
Tempat / tanggal lahir : Pulakek / 3 November 2002
Perempuan : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Lubuk Alung
Lama Studi : 3 Tahun 12 Bulan
Predikat Lulus : Dengan Pujian
No.HP : 082169966587
E-mail : fepimarta0@gmail.com
Orang tua :
Ayah : Martias
Ibu : Asmawarni



Riwayat Pendidikan

2008 – 2014 : SDN 20 Lubuk Alung
2014 – 2017 : SMPN 1 Lubuk Alung
2017 – 2020 : SMAN 1 Lubuk Alung
2020 – 2024 : S1 Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Andalas

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	scholar.unand.ac.id Internet Source	3%
2	repository.unika.ac.id Internet Source	1%
3	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
4	e-journal.undikma.ac.id Internet Source	<1%
5	people.musc.edu Internet Source	<1%
6	Submitted to Segi University College Student Paper	<1%
7	jurnalfkip.unram.ac.id Internet Source	<1%
8	theses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%
9	jurnal.fp.uns.ac.id Internet Source	<1%