

Pertumbuhan Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) Pada Media Hidroponik Sistem Sumbu Setelah Pemberian Biostimulan Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L.)

Astri Wahyuni^{1*}, Zulfa Zakiah¹, Mukarlina¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*Email Korespondensi: astribiologi25@gmail.com

Abstract

Biostimulants are organic compounds that when applied to plants or growing media can increase plant production. Biostimulants work by increasing nutrient uptake, nutrient efficiency, and stimulating growth hormones. Plant extracts containing secondary metabolites have the potential to be a source of biostimulants. The purpose of this study was to determine the effect of biostimulant derived from gotu kola leaf extract (Centella asiatica L.) on the growth of mustard pakchoy (Brassica rapa L.) and to obtain the best concentration of gotu kola extract for the growth of mustard pakchoy. This study used a completely randomized design with 5 levels of treatment, namely P0 = control; P1= 40 mg/l; P2=60 mg/l; P3= 80 mg/l; and P4 = 100 mg/l. Data were analyzed using ANOVA and continued with Duncan's test with a confidence level of 5%. The results showed that the administration of biostimulant gotu kola extract had a significant effect on canopy wet weight (grams), shoot dry weight (grams) and plant height (cm), but had no significant effect on leaf number (strands), leaf length (cm), width leaf (cm), root wet weight (gram), root dry weight (gram) and mustard leaf chlorophyll content at 56 days after planting. The 80 mg/l treatment was the treatment that gave the best results on the growth of mustard pakchoy for the parameters of canopy wet weight (93 grams), canopy dry weight (6.2 grams), and plant height (29.66 cm).

Keywords: *Brassica rapa*, biostimulant, gotu kola, growth, hydroponics,

PENDAHULUAN

Budidaya pertanian merupakan salah satu usaha yang memiliki prospek ekonomi yang menjanjikan di masa yang akan datang. Perkembangan teknologi dalam bidang pertanian saat ini sangat cepat dengan terciptanya inovasi-inovasi baru yang dapat meningkatkan produktivitas kualitas hasil pertanian. Hidroponik adalah suatu teknologi budidaya tanaman dalam larutan nutrisi dengan atau tanpa media buatan (pasir, kerikil, *rockwool*, *perlite*, *peatmoss*, *coir*, atau *sawdust*) untuk penunjang mekanik. Selain untuk meminimalisasi dampak karena keterbatasan iklim, hidroponik juga dapat mengatasi keterbatasan lahan yang sempit, kondisi tanah kritis, hama dan penyakit yang tak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi, bisa ditanggulangi dengan sistem hidroponik (Wibowo dan Asriyanti, 2013 dalam Putra, 2018).

Hidroponik dikelompokkan menjadi enam sistem yaitu sistem sumbu (*wick system*), sistem kultur air (*water culture*), sistem pasang surut (*ebb and flow/flood and drain*), sistem irigasi tetes (*drip irrigation*), sistem NFT (*Nutrient film technique*)

serta sistem aeroponik (Hendra dan Andoko, 2014). Sistem sumbu (*wick system*) juga dikenal dengan istilah *capillary wick system* (CWS) yang merupakan suatu sistem pengairan dengan menggunakan prinsip kapilaritas. Kelebihan sistem ini adalah tidak memerlukan biaya yang mahal karena dapat memanfaatkan barang bekas dan bahan yang digunakan mudah dicari (Kurniawan, 2013).

Budidaya hidroponik dapat diterapkan pada hampir semua jenis tanaman antara lain tanaman sayuran buah seperti cabai, tomat dan terung dan tanaman sayuran daun seperti selada, kangkung dan sawi. Salah satu jenis tanaman sayuran daun yang paling banyak ditanaman menggunakan sistem hidroponik adalah sawi pakchoy. Adapun alasan sawi pakchoy banyak ditanam antara lain karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dapat ditanam dengan lebih mudah dibandingkan sayuran lain serta memiliki nilai gizi yang tinggi.

Sawi pakchoy dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi, akan tetapi hasil panen dapat lebih baik bila ditanam pada daerah dataran tinggi. Budidaya pakchoy di Kalimantan

Barat sangat terbatas dan masih dalam skala kecil. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2011), produksi keseluruhan tanaman petersai dan sawi di Kalimantan Barat yaitu 12.230 ton atau dengan produksi rata-rata 7,02 ton/ha. Produksi ini masih rendah bila dibandingkan dengan produksi rata-rata daerah lain pada umumnya, yang dapat menghasilkan antara 10-30 ton/ha (Edi dan Bobihoe, 2010).

Upaya dalam meningkatkan potensi produksi tanaman pakchoy telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian yang dilakukan dalam upaya peningkatan produksi tanaman pakchoy diantaranya pertumbuhan tanaman sawi menggunakan sistem hidroponik dan akuaponik (Rakhman *et al.*, 2015), pemberian pupuk organik cair dalam sistem hidroponik (La Sarido dan Junia, 2017), kajian produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan metode hidroponik AJB (*Aji Buhin*) dalam *green house* (Hidayatullah, 2020), pemberian pupuk cair daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) (Roidi, 2016), Pemberian Kompos Alang-Alang (*Imperata cylindrical*) (Puspitasari *et al.*, 2013) dan pemberian mulsa organik (Yudhistira *et al.*, 2014).

Penelitian terdahulu terkait perbaikan produksi tanaman pakchoy di Indonesia masih menggunakan berbagai macam pupuk baik organik maupun anorganik, yang berperan sebagai nutrisi bagi tanaman. Peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy dapat dilakukan tidak hanya dengan menggunakan pupuk tapi juga dengan menggunakan biostimulan. Biostimulan tanaman merupakan senyawa organik yang ketika diaplikasikan pada tanaman atau rizosfer dapat meningkatkan produksi tanaman.

Menurut Du jardin (2015) Biostimulan bekerja dengan meningkatkan pengambilan nutrisi, efisiensi nutrisi, dan menstimulus hormon-hormon pertumbuhan. Biostimulan yang diaplikasikan langsung ke bagian tanaman atau media tanam dapat memacu pertumbuhan tanaman, memengaruhi fisiologi tanaman dan meningkatkan respon terhadap cekaman biotik dan abiotik. Biostimulan dalam konsentrasi rendah dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, namun dalam konsentrasi tinggi biostimulan akan bersifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Senyawa metabolit sekunder pada ekstrak tumbuhan berpotensi menjadi sumber biostimulan, namun pemanfaatannya belum banyak diketahui (Du jardin, 2015). Beberapa penelitian terkait

penerapan biostimulan yang berasal dari ekstrak tumbuhan telah dilakukan di antaranya; pengaruh aplikasi biostimulan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) (Saban *et al.*, 2018), Hanafy *et al.* (2012) penggunaan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*), ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak daun pacar pada tanaman wali songo (*Schefflera arboricola*). Biswas *et al.* (2016) penggunaan ekstrak kasar dan ekstrak murni daun kelor (*Moringa oleifera*) pada jagung (*Zea mays*). Ertani *et al.* (2015) penggunaan ekstrak kulit anggur merah (*Vitis vinifera*) dan hidrolisat alfalfa pada tanaman paprika, Culver *et al.* (2012) pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifer*) pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*), Agbagwa *et al.* (2003) penggunaan ekstrak kasar ketepeng cina (*Senna alata*) pada tanaman boroco (*Celosia argentea*).

Zakiah *et al.* (2017) menjelaskan bahwa penggunaan ekstrak daun pegagan (*Centela asiatica*) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max*). Konsentrasi optimal dalam penggunaan ekstrak daun pegagan pada tanaman kedelai adalah 25 mg/l. Menurut Sutardi (2016) senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada pegagan di antaranya alkaloid, saponin, tanin, fenolik, terpenoid, steroid, glikosida dan asiatikosid. Berdasarkan uraian di atas tanaman pegagan termasuk golongan tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai biostimulan. Penelitian terkait penggunaan biostimulan ekstrak daun tanaman pegagan pada tanaman pakchoy belum pernah dilakukan, sehingga perlu dilakukan uji lebih lanjut mengenai potensi ekstrak daun pegagan sebagai biostimulan pada tanaman sayuran dan memperoleh konsentrasi ekstrak pegagan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman sawi pakchoy.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 – Februari 2022. Pengambilan sampel daun pegagan dilakukan di sekitar Kota Pontianak, penelitian dilakukan di Rumah Kasa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: air, alkohol, biji tanaman pakchoy varietas Nauli F1 (merek cap panah merah), daun dan tangkai daun pegagan, FeCl₃, HCl, H₂SO₄, Mg, metanol, nutrisi tanaman, reagen Mayer's dan Wagner, dan Tween 20.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: alat pengukur konsentrasi larutan nutrisi (TDS-meter), batang pengaduk, blender, botol bekas air minum ukuran 1500mL, gelas ukur, gunting, kain flanel, kertas pH, kertas saring, mikropipet, mortar nampan, *netpot*, penggaris, pisau, *rotary vacuum evaporator*, *rockwool*, saringan, spektrofotometer UV, sprayer, tabung reaksi, timbangan analitik dan wadah *stainless*.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan konsentrasi ekstrak yaitu P0 (kontrol), P1 (40 mg/l ekstrak pegagan), P2 (60 mg/l ekstrak pegagan), P3 (80 mg/l ekstrak pegagan), P4 (100 mg/l ekstrak pegagan). Masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan, sehingga secara keseluruhan diperoleh 25 kombinasi percobaan. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada hasil uji pendahuluan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan ekstrak pegagan dilakukan dengan cara mencuci sampel daun pegagan menggunakan air. Kemudian dikering anginkan selama ± 1 pekan, setelah kering daun pegagan dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk yang telah halus kemudian diayak, Serbuk sampel yang telah seragam kemudian ditimbang sebanyak 500 g dan direndam menggunakan methanol selama 2x24 jam. Selanjutnya ekstrak disaring dengan kertas saring, filtrat yang diperoleh kemudian di pekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kasar daun pegagan.

Analisis fitokimia ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak metanol pegagan. Beberapa uji yang dilakukan yaitu: alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid/steroid, tanin. Persiapan media *rockwool*, pertama *rockwool* yang masih utuh dipotong menjadi beberapa bagian, setiap bagian *rockwool* disayat menjadi kotak persegi dengan jarak ± 2 cm. Selanjutnya pada setiap sayatan kotak dibuat lubang menggunakan tusuk gigi/lidi dengan ke dalaman 1-2 cm untuk tempat peletakn benih.

Nutrisi yang digunakan pada penelitian ini adalah nutrisi AB mix dengan merk J-mix *plant grow better*. Pembuatan larutan nutrisi AB mix dilakukan dengan cara melarutkan 1kg unsur hara makro (kantongan A) ke dalam 5000 mL air, kemudian larutan dimasukkan ke dalam wadah

yang telah diberi label A. Selanjutnya larutkan 1 kg unsur hara mikro (kantongan B) ke dalam 5 L air, dan dimasukkan ke dalam wadah yang telah diberi label B. Kemudian diaduk hingga serbuk unsur hara benar-benar larut. Larutan siap pakai dibuat dengan cara melarutkan 5 mL larutan A dan larutan B dalam 1 L air. Pemberian nutrisi untuk tanaman dilakukan setiap 2 hari sekali dengan takaran yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Penanaman dilakukan dengan cara menyemai benih sawi pakchoy pada *rockwool* yang telah disiapkan dengan meletakkan 1-2 benih pada setiap lubang *rockwool*. *Rockwool* yang telah terisi benih diletakkan di dalam nampan, kemudian *rockwool* disiram dengan menggunakan air hingga merata, selanjutnya letakkan semaian ditempat tertutup atau terlindung dari cahaya selama 2 hari hingga benih berkecambah. Setelah benih berkecambah pindahkan semaian di tempat terbuka untuk menghindari etiolasi, untuk menjaga kelembaban, semaian disiram dengan air sesuai kebutuhan.

Bibit yang telah berumur 10 hari setelah semai kemudian dimasukkan ke dalam *netpot* yang berfungsi sebagai penyanggah bibit agar tetap berdiri kokoh dan tempat melekatnya sumbu yang menghubungkan larutan nutrisi dengan *rockwool*. Bibit yang telah siap kemudian dipindahkan ke dalam wadah tanam, sumbu harus menyentuh larutan nutrisi agar akar bibit dapat menyerap unsur hara.

Pemeliharaan dilakukan agar bibit yang telah ditanam dapat tumbuh dengan optimal. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyulaman, pengukuran konsentrasi larutan nutrisi (EC) dilakukan secara rutin dua hari sekali pada pagi atau sore hari dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pengendalian terhadap OPT dilakukan secara manual, jika pada saat penanaman terdapat serangan hama maka hama dimusnahkan dari tanaman. Aplikasi ekstrak kasar pegagan dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan ekstrak pada daun tanaman pakchoy pada umur 14 hari setelah tanam (HST), 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST, 49 HST dan 56 HST, sebanyak 25 mL per tanaman untuk setiap konsentrasi perlakuan.

Analisis Data

Data hasil pengamatan pertumbuhan tanaman sawi pakchoy yang diperoleh dianalisa dengan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan program SPSS versi 26.0. Hasil uji ANOVA yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengaruh pemberian ekstrak terhadap panjang daun, jumlah daun dan lebar daun

Berdasarkan hasil analisis ANOVA, pemberian ekstrak pegagan tidak berpengaruh secara nyata terhadap parameter jumlah daun ($F_{4,20}=1,611$, $p = 0,210$), lebar daun ($F_{4,20}=1,439$, $p=0,258$), dan panjang daun ($F_{4,20}=1,367$, $p=0,281$) (Tabel 1).

Pengaruh pemberian ekstrak terhadap berat basah akar dan berat kering akar

Berdasarkan hasil analisis ANOVA, pemberian ekstrak pegagan tidak berpengaruh secara nyata pada berat basah akar ($F_{4,20}=0,921$, $p=0,471$) dan berat kering akar ($F_{4,20}=0,739$, $p=0,576$) (Tabel 2).

Klorofil daun dan uji fitokimia daun pegagan

Pengukuran kandungan klorofil daun sawi pakchoy menggunakan alat *spektrofotometer uv-vis* pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Berdasarkan hasil analisis ANOVA, pemberian ekstrak pegagan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah klorofil ($F_{4,20}= 1,125$, $p = 0,361$), kadar klorofil b ($F_{4,20}= 0,539$, $p = 0,709$) dan kadar klorofil total ($F_{4,20}= 0,716$, $p= 0,591$) (Tabel 3). Hasil Uji fitokimia ekstrak pegagan diperoleh hasil yang ditampilkan pada Tabel 4. Pada tabel terlihat bahwa ekstrak pegagan positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid.

Pengaruh ekstrak pegagan terhadap tinggi tanaman, berat basah tajuk, dan berat kering tajuk

Berdasarkan hasil analisis ANOVA, pemberian ekstrak pegagan memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman ($F_{4,20}=26,237$, $p=0,000$). Uji lanjut pada parameter tinggi tanaman diketahui bahwa perlakuan 80 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan 40 mg/L, tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 60 mg/L dan 100 mg/L. Nilai rerata tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan 100 mg/L dengan tinggi 29,74 cm dan rerata tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol yaitu dengan tinggi 27,32 cm. Hasil pengamatan tinggi tanaman pakcoy umur 56 hari setelah pemberian biostimulan ekstrak pegagan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pemberian ekstrak pegagan memberikan pengaruh nyata pada berat basah tajuk ($F_{4,20}=18,215$, $p=0,000$). Berdasarkan uji lanjut pada parameter berat basah tajuk dapat dilihat bahwa perlakuan 80 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan 40 mg/L, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 60 mg/L dan 100 mg/L. Rerata berat basah tertinggi dihasilkan pada perlakuan 80 mg/L

dengan berat rata-rata sebesar 93 g dan nilai rerata berat basah terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol dengan berat rata-rata 77,8 g. Hasil pengamatan berat basah tajuk pakcoy umur 56 hari setelah pemberian biostimulan ekstrak pegagan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pemberian ekstrak pegagan memberikan pengaruh nyata pada berat kering tajuk ($F_{4,20}=12,588$, $p = 0,000$). Berdasarkan hasil uji lanjut pada parameter berat kering tajuk dapat dilihat bahwa perlakuan 80 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan 40 mg/L, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 60 mg/L dan 100 mg/L, nilai rerata berat kering tajuk tertinggi dihasilkan oleh perlakuan 80 mg/L dengan berat rata-rata sebesar 6,2 g dan rerata berat kering terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol dengan berat rata-rata 3g. Hasil pengamatan berat kering tajuk pakcoy umur 56 hari setelah pemberian biostimulan ekstrak pegagan dapat dilihat pada Gambar 3.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemberian biostimulan ekstrak pegagan (*Centella asiatica* L.) terhadap tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) menunjukkan tidak adanya pengaruh secara nyata terhadap parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun, kandungan klorofil, berat basah akar dan berat kering akar tanaman sawi pakchoy. Hal ini diduga senyawa bioaktif yang terkandung pada biostimulan ekstrak pegagan belum mampu bersinergi secara optimal sehingga tidak terjadi stimulasi pertumbuhan yang mengarah pada pertambahan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, berat basah akar, berat kering akar, dan kadar klorofil daun sawi pakchoy secara signifikan.

Ertani *et al.* (2015) menyatakan bahwa mekanisme di balik efek fisiologis dan biokimia dari biostimulan pada tanaman sering tidak diketahui, hal ini karena sifat heterogen dari bahan baku yang digunakan untuk pembuatan biostimulan. Selain itu, efek yang sering terjadi merupakan hasil dari setiap komponen biostimulan yang dapat bekerja secara sinergis dengan cara yang berbeda. Hasil penelitian Saban *et al.* (2018) menjelaskan bahwa pemberian berbagai macam biostimulan padat dan cair yang berasal dari bakteri tidak memberikan pengaruh nyata pada pertambahan jumlah daun tanaman sawi (*Brassica Juncea*). Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Jannah (2019) dimana pemberian ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) mampu memberikan pengaruh nyata pada pertambahan jumlah daun, berat basah dan berat kering tajuk pada tanaman jagung (*Zea mays*).

Tabel 1. Rerata jumlah daun, lebar daun, dan panjang daun setelah umur 56 hari.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Panjang Daun (cm)
P0 (kontrol)	14,6 ^{ns}	5,80 ^{ns}	9,90 ^{ns}
P1 (40 mg/L)	15,00 ^{ns}	5,30 ^{ns}	10,10 ^{ns}
P2 (60 mg/L)	15,40 ^{ns}	5,46 ^{ns}	10,26 ^{ns}
P3 (80 mg/L)	15,80 ^{ns}	5,44 ^{ns}	10,68 ^{ns}
P4 (100 mg/L)	15,60 ^{ns}	5,30 ^{ns}	10,72 ^{ns}

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berpengaruh nyata berdasarkan ANOVA pada taraf 5%. Huruf ns berarti: non signifikan.

Tabel 2. Rerata berat basah dan berat kering akar setelah umur 56 hari.

Perlakuan	Berat basah akar (g)	Berat kering akar (g)
P0 (kontrol)	11,40 ^{ns}	0,34 ^{ns}
P1 (40 mg/L)	11,80 ^{ns}	0,36 ^{ns}
P2 (60 mg/L)	12,40 ^{ns}	0,40 ^{ns}
P3 (80 mg/L)	12,60 ^{ns}	0,40 ^{ns}
P4 (100 mg/L)	12,20 ^{ns}	0,38 ^{ns}

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berpengaruh nyata berdasarkan ANOVA pada taraf 5%. Huruf ns berarti: non signifikan.

Tabel 3. Rerata klorofil a, klorofil b dan klorofil total setelah umur 56 hari.

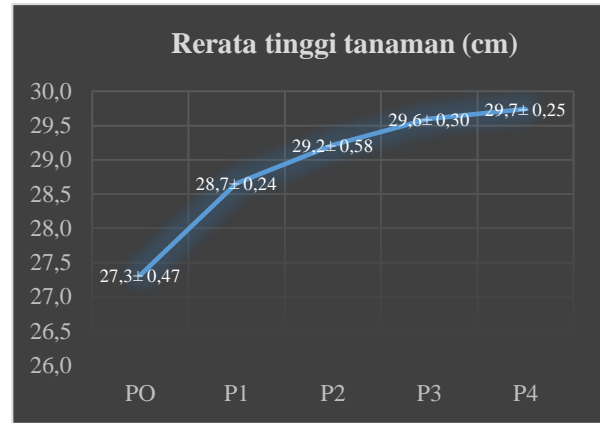
Perlakuan	Klorofil a(mg/L)	Klorofil b(mg/L)	Klorofil total(mg/L)
P0 (kontrol)	9,61 ^{ns}	6,07 ^{ns}	15,69 ^{ns}
P1 (40 mg/L)	9,62 ^{ns}	6,11 ^{ns}	15,74 ^{ns}
P2 (60 mg/L)	9,66 ^{ns}	6,13 ^{ns}	15,79 ^{ns}
P3 (80 mg/L)	9,67 ^{ns}	6,15 ^{ns}	15,81 ^{ns}
P4 (100 mg/L)	9,65 ^{ns}	6,12 ^{ns}	15,78 ^{ns}

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berpengaruh nyata berdasarkan ANOVA pada taraf 5%.

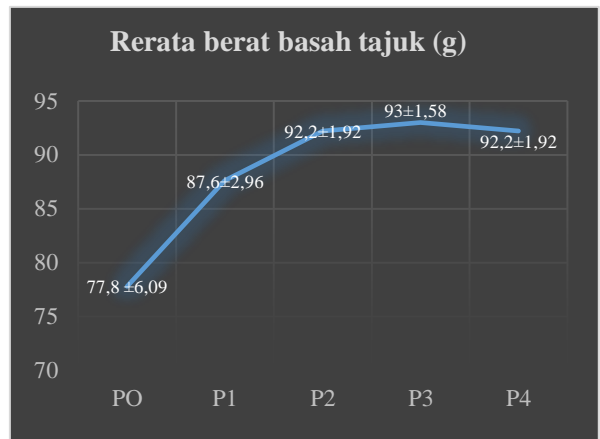
Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Pegagan

No	Nama Uji	Hasil
1	Alkaloid:	
	a. Wagner	-
	b. Mayer	-
2	Flavonoid	+
3	Saponin	+
4	Tanin	+
5	Steroid	-
6	Terpenoid	+

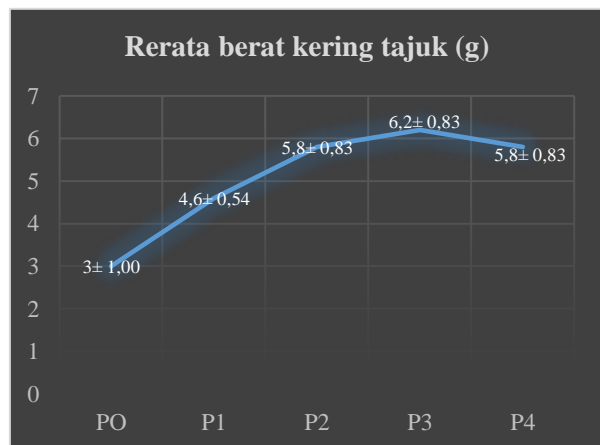
Keterangan: + = ada
- = tidak ada



Gambar 1. Rerata tinggi tanaman setelah umur 56 hari



Gambar 2. Rerata berat basah tajuk tanaman pakcoy umur 56 hari setelah pemberian biostimulan ekstrak pegagan



Gambar 3. Rerata berat kering tajuk tanaman pakcoy umur 56 hari setelah pemberian biostimulan ekstrak pegagan

Pengaruh pemberian ekstrak pegagan terhadap kandungan klorofil daun sawi pakchoy dapat dilihat pada Tabel 3, dimana hasil menyatakan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata pada kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total dari sawi pakchoy setelah diberi ekstrak pegagan. Kondisi ini diduga disebabkan umur tanaman saat pemanenan yaitu 56 hari sudah melebihi waktu panen yang tepat untuk sawi, sehingga ada kemungkinan kandungan klorofil berkurang karena bertambahnya umur tanaman. Menurut Prastio (2015) waktu panen tanaman sawi yang ideal adalah 25–30 hari setelah tanam. Menurut Hendriyani *et al.* (2018), kandungan klorofil pada suatu tanaman dipengaruhi oleh umur tanaman.

Kandungan klorofil umumnya akan meningkat pada fase awal pertumbuhan atau fase vegetatif dan akan menurun pada fase penuaan. Klorofil merupakan komponen penting dalam proses metabolisme tumbuhan yaitu pada proses fotosintesis. Salah satu indikator fisiologis dalam melihat laju fotosintesis adalah kandungan klorofil yang merupakan pigmen fotosintesis dan berperan menyerap cahaya (Li *et al.*, 2006 dalam Jannah, 2019). Terdapat banyak faktor yang memengaruhi pembentukan klorofil di antaranya faktor genetik, cahaya, oksigen, suhu, air, karbohidrat serta unsur hara makro (nitrogen dan magnesium) dan unsur hara mikro (besi, mangan, tembaga dan seng).

Berdasarkan hasil analisis ANOVA pemberian ekstrak pegagan tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada berat basah dan berat kering akar tanaman sawi pakchoy, akan tetapi diduga terjadi efisiensi serapan hara oleh akar pada pertumbuhan sawi pakchoy. Hal ini dibuktikan dengan hasil penimbangan berat basah tajuk dan berat kering tajuk yang memiliki hasil berbeda nyata terhadap kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang diberikan mampu mendukung proses metabolisme dan efisiensi serapan hara pada tanaman sawi pakchoy. Bustami *et al.* (2012) menyatakan bahwa berat basah erat kaitannya dengan serapan hara dan air. Penyerapan unsur hara yang baik akan meningkatkan tinggi tanaman serta meningkatkan proses fotosintesis sehingga berpengaruh terhadap berat basah dan berat kering tanaman (Chaturvedi, 2005 dalam Putri, 2021).

Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak pegagan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman sawi pakchoy. Hal ini diduga disebabkan dengan penambahan ekstrak tumbuhan yang mengandung senyawa dari golongan terpenoid maka juga akan ikut menambah konsentrasi terpenoid dalam tanaman. Hal ini

sejalan dengan hasil uji fitokimia ekstrak pegagan yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak pegagan mengandung senyawa terpenoid. Menurut Aulya (2017) Beberapa golongan senyawa metabolit sekunder dapat berperan sebagai bioregulator pertumbuhan tanaman seperti golongan terpenoid. Senyawa terpenoid merupakan senyawa yang ikut berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Beberapa hormon termasuk dalam golongan terpenoid seperti hormon giberelin (Kabera *et al.*, 2014). Hormon giberelin berfungsi untuk memacu pemanjangan batang dengan meningkatkan pembelahan dan pemanjangan sel (Zi *et al.*, 2014).

Hasil uji fitokimia (Tabel 4) menunjukkan bahwa selain senyawa terpenoid ekstrak pegagan mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid adalah senyawa polifenol yang ditemukan di semua tanaman vaskular dan non-vaskular. Flavonoid terbukti dapat memodulasi transport fitohormon auksin melalui interaksi langsung dan tidak langsung dengan transportasi seluler dan mekanisme regulasi. Flavonoid memodulasi aktivitas P-glikoprotein pengangkut auksin dan tampaknya memodulasi aktivitas protein pengatur seperti fosfatase dan kinase (Peer dan Murphy, 2007). Auksin adalah kelompok zat pengatur tumbuh yang ditemukan pada ujung batang, akar dan pembentukan bunga yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang meristem ujung (Salisbury dan Ross, 1955).

Secara umum senyawa metabolit sekunder pada tanaman berfungsi sebagai respon pertahanan cekaman biotik dan abiotik serta sebagai pelindung dari UV yang dapat merusak tanaman. Akan tetapi dalam kondisi tertentu senyawa metabolit sekunder dapat berperan sebagai bioregulator dalam pertumbuhan tanaman. Menurut Du Jardin (2015) bahwa senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan dapat dijadikan sebagai sumber biostimulan yang dapat memodifikasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini berhubungan dengan penjelasan Yang *et al.* (2013) dalam Aulya (2017) bahwa aplikasi senyawa kimia secara eksogen yang bersifat sebagai biostimulan atau bioregulator memiliki peran penting dalam mengatur proses diferensiasi tanaman, biosintesis atau sistem metabolik tanaman.

Lestari *et al.* (2008) menjelaskan bahwa keberadaan biostimulan dapat berpengaruh luas bagi tanaman baik sebagai pemacu pertumbuhan maupun sebagai penghambat pertumbuhan tanaman tergantung terhadap respon tanaman.

Respon tanaman terhadap pemberian senyawa tersebut merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Kinerja biostimulan dalam pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya dosis biostimulan, waktu pengaplikasian, dan frekuensi aplikasi serta jenis ekstrak (Ertani *et al.*, 2015). Biostimulan dalam konsentrasi rendah dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, namun dalam konsentrasi tinggi biostimulan akan bersifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Du Jardin, 2015). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian biostimulan pada konsentrasi 100 mg/L justru menurunkan hasil produksi tanaman sawi jika dibandingkan dengan konsentrasi 80 mg/L. Nardi *et al.* (2016) menjelaskan bahwa biostimulan hanya akan bekerja pada konsentrasi yang sesuai, konsentrasi yang tidak tepat tidak akan memberikan efek positif atau bahkan menimbulkan efek negatif terhadap tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbagwa, I.O., F.A. Onofeghara, & S.I. Mensah. 2003. Stimulation of Growth and Development of *Celosia argentea* L. by Crude Extracts of *Senna alata* (L.) Roxb. *J. Appl. Sci. Environ. Mgt.* 2003 All rights reserved 7:9-13.
- Aulya, N.R. 2017. Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Tumbuhan Sebagai Biostimulan Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Ultisol. Tesis. Sumatera Barat: Universitas Andalas.
- Biswas, A.K., T.S Hoque, & M.A. Abedin. 2016. Effects Of *Moringa* Leaf Extract On Growth And Yield Of Maize. *Progressive Agriculture* 27:136-143
- Culver, M., T. Fanuel, & A.Z. Chitek. 2012. Effect Of *Moringa* Extract On Growth and Yield Of Tomato. Africa University. *Greener Journal of Agricultural Sciences* 2: 207-211
- Du Jardin, P. 2015. Plant Biostimulants Definition. Concept. Main Categoris And Regulation. *Scientia hortikulturae* 196:3-14.
- Edi, S & J. Bobihoe. 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jambi.
- Ertani, A., P. Sambo, C. Nicoletto, P. Santagata, M. Schiavon, & S. Nardi 2015. The Use Of Organic Biostimulants In Hot Pepper Plants To Help Low Input Sustainable Agriculture. Chemical And Biological Technologies In Agriculture. *Aspringeropen journal* 211:1-10.
- Hanafy, M.S., F.M. Sadawy, S.M.N. Milad, & R.M. Ali. 2012. Effect of Some Natural Extracts on Growth and Chemical Constituents of Agriculture. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 4:26-33.
- Hendriyani, I.S., Y. Nurchayati, & N. Setiari. 2018. Kandungan Klorofil Dan Karotenoid Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) Walp.) Pada Umur Tanaman Yang Berbeda, *Jurnal Biologi Tropika* 1:38-43.
- Hidayatullah, A. 2020. Kajian Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Dengan Metode Hidroponik AJB (Aji Buhin) Dalam Green House. Skripsi. Nusa Tenggara Barat: Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Jannah, R. 2019. Pengaruh Ekstrak Purifikasi Pegagan (*Centella asiatica* L.) Urban) Dengan Penambahan Mikronutrien Sebagai Biostimulan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan hasil Jagung (*Zea mays* L.). Tesis. Padang: Universitas Andalas.
- Kabera, J.N., E. Semana, A.R. Mussa, & X. He. 2014. Plant Secondary Metabolites :Biosynthesis, Clasification, Function And Pharmacological Propeties, *Journal Of Pharmacy An Pharmacology* 2: 377-392.
- Kurniawan, R. 2013. *Budidaya Tanaman Sayuran Dengan Sistem Hidroponik*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jakarta.
- La Sarido & Junia. 2017. Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica Rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur. *Jurnal Agrifor* 16:65-74.
- Mulyono, A. 2016. Pengaruh Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Proporsi Tanah Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.). Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.
- Nardi, S., D. Pizzeghello, M. Schiavon, & A. Ertani. 2016. Plant Biostimulants: Physiological Responses Induced By Protein Hydrolyzed-Based Products And Humic Substances In Plant Metabolism. *Scientia Agricola* 73:18-23.
- Peer, W.A., & A.S. Murphy. 2007. Flavonoids and Auksin Transport: Modulator or Regulator. Review: *TRENDS in Plant Science* 12: 556-563
- Puspitasari, P., R. Linda, & Mukarlina. 2013. Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis*) Dengan Pemberian Kompos Ilalang (*Imperata cylindrica*) Pada Tanah Gambut. *Jurnal Protobiont* 2:44-48.

- Putra, R.M. 2018. Budidaya Tanaman Hidroponik Dalam Tiga Kondisi Nutrisi Yang Berbeda. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Putri, F.J. 2021, Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dengan Pemberian Konsentrasi Dan Cara Aplikasi Terhadap Pertumbuhan Dan Umur Panen Kubis Singgalang (*Brassica oleraceae* var. capitata L.), Skripsi, Padang: Universitas Andalas.
- Prastio, U. 2015. *Panen Sayuran Hidroponik Setiap Hari*. PT Agro Media Pustaka. Yogyakarta.
- Rakhman, A., B. Lanya, B.R.A. Rosadi, & M.Z. Kadir. 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik Dan Akuaponik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 4:245-254.
- Roidi, A.A. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Saban, R., H. Kesaulya, & J.I. Nendissa. 2018. Pengaruh Aplikasi Biostimulan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian* 14:41-46.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Penerjemah Lukman, O.R. dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.
- Yudhistira, P.G., M. Rovic, & T. Wardiyanti. 2014. Pertumbuhan Dan Produktivitas Sawi Pakchoy (*Brasica rapa* L.) Pada Umur Transplanting Dan Pemberian Mulsa Organik. *Jurnal Produksi Tanaman* 2:41-49.
- Zakiah, Z., I. Suliansyah, A. Bakhtiar, & Mansyurdin. 2017. Effect of Crude Extracts of Six Plants on Vegetative Growth of Soybean (*Glycine max* Merr.). *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology* 4:1-12.
- Zi, J., S. Mafu, & R.J. Peters. 2014. To Gibberelins and Beyond! Surveving The Evolution of (Di) terpenoid Metabolism. *Annl. Rev. Plant Biol* 65.