



INTAN

Status : TERAKREDITASI (DISAMAKAN) SK No. 002/BAN-PT/AK-II/XII/1998

ISSN : 1410 - 7635

BULETIN AGRO INDUSTRI

AGRO INDUSTRY BULLETIN

VOLUME 48, NO. 1

TAHUN 2022

- ❖ Kualitas Benih Cabai Rawit pada Perbedaan Warna Pemanenan Buah, Metode Ekstraksi dan Lama Penyimpanan. **Noordiana Herry Purwanti** 1
- ❖ Penerapan Biopori dan Penggunaan PGPR Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). **F. Woro Rismiyatun*, N. Adi Sutoko** 14
- ❖ Aktivitas Antioksidan Pada Pemen Jelly Dengan Bahan Baku Ekstrak Rimpang Jahe. **Sundari Setyaningsih, Irma Laxiana** 21
- ❖ Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) Terhadap Peningkatan Kadar Serat Pangan Pada Nasi. **Meridian Indraswari, Henny Krissetiana Hendrasti, Sundari Setyaningsih** 29
- ❖ Analisis Komposisi Vegetasi Beberapa Jalur Hijau Jalan Arteri Dan Hubungannya Dengan Tingkat Serapan CO₂. **Pradita Nur Indahsari, Gudiwidayanto Sapto Putro, Achmad Kasiyani** 37
- ❖ Pengaruh Zat Mutasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Tropis *Aglaonema* Aceh (*Aglaonema rotundum*) Secara In Vitro. **Siti Surtinah, Fransisca Meyla Aryawati, Fransisca Woro Rismiyatun** 51

Kampus INTAN

Jl. Magelang Km. 5,6 PO Box 1059 Yogyakarta 55284 Telp. & Fax. (0274) 589520

Fakultas Kehutanan
Program Studi Kehutanan

Fakultas Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas Pertanian
Program Studi Agroteknologi

DITERBITKAN OLEH
INSTITUT PERTANIAN (Intan) YOGYAKARTA
YOGYAKARTA - INDONESIA

PUBLISHED BY
AGRICULTURAL INSTITUTE OF YOGYAKARTA
YOGYAKARTA - INDONESIA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan sehingga Bulletin Agro Industri Volume 48 No.1 (2022): Maret 2022 dapat diselesaikan dengan baik. Perlu kami beritahukan bahwa Bulletin ini sempat tertunda penerbitannya dikarenakan banyak hal. Bulletin Agro Industri terakhir terbit Volume 47 No 1 (2019):Maret 2019.

Terima kasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penyusunan Bulletin ini, baik para penulis, editot maupun pihak lain hingga terbitnya Bulletin.

Kami berharap Bulletin Agro Industri ini dapat memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan memicu penelitian yang lebih mendalam. Kami sadar bahwa dalam proses penyusunan Bulletin ini masih terdapat banyak kekurangan. Karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sekalian.

Yogyakarta, 29 Agustus 2022

Hormat kami,

Tim Bulletin

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
PERTANIAN	1-20
Kualitas Benih Cabai Rawit pada Perbedaan Warna Pemanenan Buah, Metode Ekstraksi dan Lama Penyimpanan. Noordiana Herry Purwanti	1-13
Penerapan Biopori dan Penggunaan PGPR Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.). F. Woro Rismiyatun* , N. Adi Sutoko	14-20
TEKNOLOGI PERTANIAN	21-36
Aktivitas Antioksidan Pada Pemen Jelly Dengan Bahan Baku Ekstrak Rimpang Jahe. Sundari Setyaningsih, Irma Laxiana	21-28
Pengaruh Penambahan Rumput Laut (<i>Eucheuma spinosum</i>) Terhadap Peningkatan Kadar Serat Pangan Pada Nasi. Meridian Indraswari, Henny Krissetiana Hendrasti, Sundari Setyaningsih	29-36
KEHUTANAN	37-62
Analisis Komposisi Vegetasi Beberapa Jalur Hijau Jalan Arteri Dan Hubungannya Dengan Tingkat Serapan CO ₂ . Pradita Nur Indahsari, Gudiwidayanto Sapto Putro, Achmad Kasiyani	37-50
Pengaruh Zat Mutasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Tropis Aglaonema Aceh (<i>Aglaonema rotundum</i>) Secara In Vitro. Siti Surtinah, Fransisca Meyla Aryawati, Fransisca Woro Rismiyatun	51-62

KUALITAS BENIH CABAI RAWIT PADA PERBEDAAN WARNA PEMANENAN BUAH, METODE EKSTRAKSI DAN LAMA PENYIMPANAN

(QUALITY OF CHILLI SEEDS BASED ON DIFFERENCES OF FRUIT HARVESTING COLOUR, EXTRACTION METHOD AND STORAGE DURATION)

Noordiana Herry Purwanti*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian (Intan) Yogyakarta, 55284

*Email: noordiana.hp@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to: determine the effect of interaction between fruit harvesting colour, extraction method, and storage duration on seed quality and get the best combination of cayenne pepper seeds quality. The research was carried out in the laboratory and green house of Institut Pertanian (Intan) Yogyakarta.

The research used factorial design arranged in Completely Randomized Design with 2 replications. The first factor was the colour of fruit harvesting with RHS color indicator of 7 levels, namely: Green-Yellow Group 1-C, Yellow Group 13-B, Orange Group 26-A, Orange Group 28-A, Orange-Red Group 34-A and Red Group 44-A. Factor II was seed extraction method consisting of 3 levels, namely: wet extraction, dry extraction, blender extraction. Factor III was storage time at room temperature, no storage, 2 weeks storage, and 4 weeks storage. Observations were made on seed quality, which included germination and germination rate index, seedling height, number of leaves, root length, and seedling fresh weight. Variables were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan's multiple Range Test at 1% dan 5 % level.

The results showed that there were interaction between fruit harvesting colour, extraction method, and storage duration on germination, germination rate index, seedling height, and seedling fresh weight. Harvesting of cayenne peppers with Orange Group 28-A and Orange-Red Group 34-A with blender extraction stored for 4 weeks produced seeds with the best quality with optimum seed germination, germination rate index, and seedling growth.

Keywords: harvest colour, cayenne pepper, extraction, storage duration, germination

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara warna pemanenan buah, metode ekstraksi dan lama penyimpanan terhadap kualitas benih dan mendapatkan kombinasi yang terbaik untuk mendapatkan benih cabai rawit yang berkualitas. Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan *green house* Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta dari bulan Juni sampai dengan Oktober.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan faktorial 3 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan masing-masing unit diulang sebanyak 2 kali. Faktor I adalah warna pemanenan buah dengan indikator warna RHS sebanyak 7 aras, yaitu: *Green-Yellow Group 1-C, Yellow Group 13-B, Orange Group 26-A, Orange Group 28-A, Orange-Red Group 34-A* dan *Red Group 44-A*. Faktor II adalah metode ekstraksi benih yang terdiri dari 3 aras yaitu: ekstraksi basah, ekstraksi kering, ekstraksi blender. Faktor III adalah lama penyimpanan, yaitu tanpa penyimpanan, penyimpanan 2 minggu dan penyimpanan 4 minggu. Pengamatan dilakukan terhadap kualitas benih, yang meliputi daya berkecambah dan indeks kecepatan perkecambahan, tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar dan berat segar bibit. Variabel dianalisis menggunakan analisis varian, dilanjutkan dengan pengujian Jarak Berganda Duncan pada taraf 1% dan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara warna pemanenan buah, metode ekstraksi dan lama penyimpanan terhadap daya berkecambah, indeks kecepatan perkecambahan, tinggi bibit dan berat segar bibit. Pemanenan buah cabai rawit dengan warna *Orange Group 28-A* maupun *Orange-Red Group 34-A* dengan ekstraksi blender yang disimpan 4 minggu menghasilkan benih dengan daya tumbuh, indeks kecepatan perkecambahan dan pertumbuhan bibit yang optimum.

Kata kunci: warna pemanenan, cabai rawit, ekstraksi, penyimpanan, daya kecambah

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens*) merupakan tanaman sayur penting di Indonesia, yang bernilai ekonomi dari familia Solanaceae. Luas panen cabai rawit di Indonesia tahun 2020 adalah 181.043 hektar, dengan produksi mencapai 1,51 juta ton pada 2020. Jumlah ini meningkat 9,76% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang hanya sebesar 1,37 juta ton. Produksi cabai rawit di Indonesia terus mengalami peningkatan sejak lima tahun terakhir. Selama periode 2016-2020, rata-rata peningkatan produksi cabai rawit sebesar 13,6% per tahun. Pada 2020 produksi cabai rawit tertinggi terjadi di bulan Agustus, yaitu mencapai 177,91 ribu ton. Sementara produksi cabai terendah terjadi di bulan Februari, yakni sebanyak 86,31 ribu ton. Adapun, konsumsi cabai rawit di Indonesia sebagian besar berasal dari sektor rumah tangga mencapai 479,03 ton pada tahun 2020. Jumlah itu setara dengan 76,1% dari total konsumsi cabai rawit nasional (BPS, 2021).

Potensi produksi cabai rawit nasional masih rendah. Untuk mendapatkan varietas cabai rawit unggul dapat dilakukan melalui pemuliaan tanaman, selain tetap memelihara varietas lokal. Salah satu jenis cabai rawit putih yang banyak ditanam masyarakat adalah Cempluk yang mempunyai keunggulan: tahan terhadap serangan hama dan penyakit, memiliki struktur tanaman yang kokoh dan memiliki percabangan yang banyak, buahnya berwarna putih

kekuning-kuningan saat masih muda dan menjadi merah setelah masak, serta memiliki ukuran dan bentuk buah yang unik dibandingkan dengan kebanyakan cabai rawit pada umumnya.

Untuk mendapatkan benih cabai rawit yang bermutu tinggi dari hasil pertanaman sebelumnya yaitu melalui pemanenan yang tepat, baik waktu maupun kualitas buah itu sendiri. Benih cabai rawit dihasilkan dari buah yang matang dalam waktu 34-40 hari setelah pembuahan. Panen pertama cabai rawit non hibrida dapat dilakukan pada umur 100-110 HST, pemanenan buah dengan menyertakan tangkai buahnya (Departemen Pertanian, 2009).

Proses pemanenan buah cabai mempengaruhi mutu benihnya baik viabilitas maupun vigorinya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat pemanenan cabai adalah ciri dan umur panen, cara panen, periode panen dan perkiraan produksi. Hasil penelitian Suharsi dkk (2015) menunjukkan bahwa masak fisiologis benih keenam genotipe cabai pada 38-44 HSA, dicirikan oleh perubahan warna buah coklat hingga merah (Anis1) dan hijau tua hingga merah pada lima genotipe lainnya; bobot kering benih per buah, viabilitas dan vigor benih mencapai maksimum. Pemanenan pada saat masak fisiologis adalah yang terbaik karena pada saat itu vigor benih yang maksimum. Pendapat yang sama oleh Darmawan dkk., (2017) bahwa tingkat kemasakan benih berpengaruh nyata terhadap kadar air, daya berkecambah

benih, bobot 1000 butir, vigor, dan laju perkecambahan benih, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter musim tanam 2, yakni umur berbunga, tinggi tanaman, panjang dan diameter buah, bobot perbuah, rata-rata jumlah buah setiap panen, dan rata-rata bobot buah setiap panen.

Benih yang berkualitas tinggi akan diperoleh dari buah yang masak fisiologis, dimana benih pada keadaan ini mencapai masak optimal dengan kadar air antara 25-30%. Benih pada keadaan masak fisiologis dapat diperoleh dengan pemanenan buah cabai pada kondisi warna buah yang sudah berubah dari hijau menjadi merah. Buah cabai rawit yang sudah dipanen dengan kondisi masak fisiologis untuk dijadikan benih memerlukan tahapan pekerjaan yaitu ekstraksi dan sortasi. Ekstraksi dapat dilakukan secara basah, yaitu mengambil benih dari buah cabai secara langsung, atau ekstraksi kering yaitu melalui penjemuran buah terlebih dahulu, namun dapat juga dengan penggunaan blender atau ekstraksi kering.

Masing masing cara ekstraksi mempunyai keunggulan dan kelemahan. Menurut hasil penelitian (Husaini dan Widiarti, 2017), buah cabai yang telah dipanen segera diekstraksi dengan cara memisahkan benih dari kulit buahnya. Penelitian Afandiyah dan Purnamaningsih (2019), perlakuan ekstraksi basah dapat meningkatkan viabilitas pada variabel potensial tumbuh maksimum dan vigor pada variabel kecepatan dan

keserempakan tumbuh saat benih umur 4 bulan. CRUB4 menunjukkan respon terbaik pada viabilitas benih variabel potensial tumbuh maksimum dan CRUB2 menunjukkan nilai tertinggi pada viabilitas benih variabel laju perkecambahan saat benih umur 4 bulan sedangkan Manteb menunjukkan keserempakan tumbuh terendah pada vigor benih saat umur 2 bulan serta terdapat interaksi antar perlakuan pada variabel daya berkecambah.

Ekstraksi basah menggunakan tangan, sehingga berpengaruh terhadap tangan yang menjadi panas karena capsicin pada cabai. Sebagai alternatif dalam melakukan ekstraksi adalah menggunakan blender atau ekstraksi kering. Ekstraksi dengan blender dilakukan dalam waktu singkat dan hati hati agar benih tidak luka atau rusak. Dengan ekstraksi blender secara tidak langsung dapat menipiskan kulit benih. Ekstraksi kering lebih mudah dilakukan, yaitu pemilihan biji untuk benih setelah buah cabai dikeringkan.

Benih cabai rawit lokal mempunyai kelemahan adanya dormansi, sehingga tidak serempak apabila dkecambahkan langsung sehingga diperlukan penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan warna pemanenan buah, metode ekstraksi dan lama penyimpanan yang tepat agar diperoleh benih cabai yang berkualitas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yaitu dari bulan Juli sampai dengan Oktober. Lokasi penelitian di *greenhouse* dan laboratorium Pertanian Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta. Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: Buah cabai rawit kultivar Cempluk dari tanaman F1 di lahan petani yang diambil secara acak, toples perkecambahan, kertas tissue, air, bak persemaian, media tanam campuran tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 2:1. Adapun alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: Pisau, gunting, blender, neraca digital, penggaris ukuran 30 cm, *Thermohyrometer*, *Digital Luxmeter*, *Hand Glove*, Buku warna *Colour Chart RHS (Royal Horticulture Society)*.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan faktorial 3 faktor yang disusun dalam rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap dengan masing-masing unit diulang sebanyak 2 kali. Adapun faktor I adalah warna pemanenan buah dengan indikator warna RHS sebanyak 7 aras, yaitu: *Green-Yellow Group 1-C*, *Yellow Group 13-B*, *Orange Group 26-A*, *Orange Group 28-A*, *Orange-Red Group 34-A* dan *Red Group 44-A*. Faktor II adalah metode ekstraksi benih yang terdiri dari 3 aras yaitu: ekstraksi basah (buah segar langsung diekstraksi), ekstraksi kering (buah dikeringkan terlebih dahulu kemudian

diekstraksi), ekstraksi blender: (buah segar diekstraksi menggunakan blender); faktor III adalah lama penyimpanan dalam suhu kamar, yaitu tanpa penyimpanan, penyimpanan 2 minggu dan penyimpanan 4 minggu.

Benih cabai rawit yang sudah diekstraksi dibersihkan dan dianginkan terlebih dahulu selama 2 hari sebelum dikecambahkan dan disimpan. Pengujian perkecambahan menggunakan toples yang dialas kertas tissue dan dibasahi dan dijaga kelembabannya, dikecambahkan sebanyak 25 benih setiap toples.

Penyimpanan benih selama 2 dan 4 minggu menggunakan suhu kamar dengan wadah plastik kedap udara. Pengujian bibit menggunakan media tanam campuran tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 2:1 dengan bak kecambah sebagai wadah, bibit hasil perkecambahan dipindah tanam ke media tanah dan pupuk organik dengan waktu 3-4 minggu sampai bibit berdaun sempurna sebanyak 5 helai.

Pengamatan dilakukan terhadap kualitas benih, yang meliputi daya berkecambah dan indeks kecepatan perkecambahan, tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar dan berat segar bibit. Variabel dianalisis menggunakan analisis varian, dilanjutkan dengan pengujian Jarak Berganda Duncan pada taraf 1% dan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rangkuman Analisis Varian Kualitas benih cabai rawit pada perbedaan warna pemanenan, metode ekstraksi dan lama penyimpanan

Variabel pengamatan	Warna (W)	Ekstraksi (E)	Lama simpan (L)	F hitung			
				W*E	W*L	E*L	W*E*L
Daya berkecambah	27,2**	3,1ns	13,7**	9,5**	7,7**	4,6**	6,6**
IKP	10,9**	6,6*	3,4ns	10,2**	8,0**	23,8**	5,2**
Tinggi Bibit	9,9**	2,4ns	4,0ns	3,2**	4,4**	5,3**	3,1**
Panjang Akar	4,2**	2,4ns	2,0ns	1,2ns	0,4ns	1,8ns	0,7ns
Jumlah Daun	16,3**	16,3**	6,6**	4,8**	4,3**	23,1**	1,9ns
Berat Segar bibit	25,2**	20,1**	45,8**	8,9**	11,7**	27,0**	8,1**

Keterangan: * = berbeda nyata pada uji F 5%
 ** = berbeda sangat nyata pada uji F 1%
 ns = tidak berbeda nyata pada uji F 5%

Terdapat interaksi sangat nyata antara warna pemanenan buah, metode ekstraksi dan lama penyimpanan terhadap daya berkecambah, Indeks kecepatan perkecambahan (IKP), tinggi dan berat segar bibit, namun tidak terdapat interaksi nyata panjang akar dan jumlah daun. Panjang akar dipengaruhi sangat nyata oleh warna pemanenan buah, namun tidak dipengaruhi oleh metode ekstraksi maupun lama penyimpanan. Jumlah daun bibit cabai rawit dipengaruhi secara sangat nyata oleh warna pemanenan, cara ekstraksi benih, kombinasi warna pemanenan dan lama penyimpanan, kombinasi cara ekstraksi dan lama penyimpanan (Tabel 1).

Daya kecambah benih dengan pemanenan buah cabai rawit warna panen *Orange-Red Group 34 A* dan *Red Group 44-A* baik yang diekstraksi secara basah, kering maupun blender, tidak berbeda sangat nyata selama penyimpanan sampai 4 minggu (Tabel

2). Menurut (Kartasapoetra, 2003). benih yang berkualitas tinggi memiliki

viabilitas lebih dari 90 persen. Dengan kualitas benih 90 persen, tanaman mampu tumbuh secara normal pada kondisi yang sesuai.

Buah cabai rawit yang dipanen muda pada tingkat warna (*Green-Yellow Group 1-C*) yang diekstraksi basah maupun kering dengan penyimpanan 2 minggu dapat berkecambah 96% sampai 100%. Pemanenan pada warna (*Yellow Group 13-B*) dengan ekstraksi blender menghasilkan daya kecambah sama baiknya antara yang tidak disimpan maupun disimpan 2 minggu sampai 4 minggu yaitu 90% sampai 92% seperti halnya pada pemanenan warna (*Orange Group 26-A*) yang tidak disimpan maupun disimpan 2 minggu sampai 4 minggu yaitu 78% sampai 92%. Nilai IKP untuk semua warna pemanenan, metode ekstraksi dan penyimpanan masih rendah, paling tinggi 11.

Tabel 2. Daya kecambah benih cabai rawit pada perbedaan warna panen, metode ekstraksi, dan lama penyimpanan (%)

Warna Pemanenan	Ekstraksi	Lama Penyimpanan		
		0 minggu	2 minggu	4 minggu
<i>Green-Yellow Group 1-C</i>	Basah	62 cd	100 g	26 a
	Kering	28 a	96 fg	38 ab
	Blender	18 a	18 a	24 a
<i>Yellow Group 13-B</i>	Basah	74 c-f	100 g	54 bc
	Kering	68 c-e	28 a	70 c-e
	Blender	92 e-g	92 e-g	90 e-g
<i>Orange Group 26-A</i>	Basah	88 e-g	62 cd	80 d-g
	Kering	74 c-f	68 c-e	82d-g
	Blender	92 e-g	92 e-g	78 c-g
<i>Orange Group 28-A</i>	Basah	98 fg	74 c-f	74 c-f
	Kering	96 fg	74 c-f	68 c-e
	Blender	100 g	100 g	88 e-g
<i>Orange-Red Group 34-A</i>	Basah	96 fg	88e-g	82 d-g
	Kering	90 e-g	96 fg	86 d-g
	Blender	100 g	100 g	98 fg
<i>Red Group 44-A</i>	Basah	96 fg	98 fg	98 fg
	Kering	94 fg	98 fg	90 e-g
	Blender	100 g	100 g	96 fg

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda pada uji Duncan 1%

Nilai IKP yang rendah menunjukkan bahwa benih membutuhkan jumlah hari yang lebih lama untuk proses perkecambahan. Benih cabai rawit lokal mempunyai kelemahan adanya dormansi, sehingga tidak serempak apabila dikecambahkan langsung. Jäkel and Witzler (2018) melaporkan bahwa kultivar varietas liar *Capsicum* memiliki perkecambahan yang lama. Dormansi benih pada sebagian besar spesies liar *Capsicum* dipengaruhi oleh zat penghambat seperti ABA, lapisan lignin, secara struktural senyawa pelindung dan hidrofobik dari kulit biji bahkan semakin kedap air jika dikeringkan (Carlo dan Tewksbury, 2014). Hasil penelitian Saputra dkk. (2020), persistensi (periode simpan

benih pada suhu kamar) pematangan dormansi benih cabai rawit lokal Kultivar Konsel 1 dan Konsel 2 patah pada 6 minggu. Sementara perlakuan pematangan dormansi benih cabai rawit menggunakan teknik bio-invigorasasi benih pada kultivar Konsel 1 terpatahkan pada minggu kedua dengan daya berkecambah sebesar 90,00%, kultivar Konsel 2 terpatahkan pada 4 minggu dengan daya berkecambah sebesar 86,67%.

Masaknya buah cabai rawit diindikasikan dengan perubahan warna buah dari hijau menjadi merah oranye, dimana terjadi penurunan kadar air benih, ukuran dan berat benih, namun daya kecambah dan daya tumbuh yang optimum.

Tabel 3. Indeks kecepatan perkecambahan benih cabai rawit pada perbedaan warna panen, Metode Ekstraksi, dan Lama Penyimpanan

Warna Pemanenan	Ekstraksi	Lama Penyimpanan		
		0 minggu	2 minggu	4 minggu
<i>Green-Yellow Group 1-C</i>	Basah	4.92bc	10.96fg	2.48a
	Kering	2.08a	6.24c-e	3.16ab
	Blender	1.04a	1.04a	1.52a
<i>Yellow Group 13-B</i>	Basah	6.32c-e	11.16g	5.2bc
	Kering	5.84c	2.08a	5.72bc
	Blender	3.16ab	5.64bc	7.24c-e
<i>Orange Group 26-A</i>	Basah	6.16cd	4.92bc	6.92c-e
	Kering	5.88c	5.84c	5.96c
	Blender	5.92c	5.48bc	5.96c
<i>Orange Group 28-A</i>	Basah	8.68d-f	6.32c-e	6.04cd
	Kering	7.08 c-e	6.28 c-e	7.04 c-e
	Blender	5.76bc	7.28c-e	11.08fg
<i>Orange-Red Group 34-A</i>	Basah	6.08 c-e	6.16 c-e	4.92bc
	Kering	4.88bc	7.08 c-e	5.52bc
	Blender	7.96 c-e	7.08 c-e	8.8eg
<i>Red Group 44-A</i>	Basah	6.24 c-e	8.68d-f	5.4bc
	Kering	4.96bc	5.0 bc	5.8c
	Blender	6.6 c-e	6.8 c-e	6.88 c-e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda pada uji Duncan 1%

Namun hasil penelitian Darmawan, dkk (2017) tanaman cabai rawit varietas Comexio mencapai umur masak fisiologis pada umur buah 50-55 hari setelah bunga mekar, dengan ditandai viabilitas dan vigor benih yang tinggi dan semua benih pada setiap perlakuan dapat berkecambah pada semua tingkat kemasakan. Pada Penelitian ini, tingkat kemasakan benih tidak mempengaruhi produksi dari tanaman cabai rawit varietas Comexio. Hal ini mendukung hasil penelitian dengan pemanenan warna hijau (*Green-Yellow Group 1-C*) selama buah sudah mencapai masak fisiologis maka daya kecambah benih tetap tinggi yaitu 96-100%.

Benih yang masak mempunyai daya kecambah dan daya tumbuh yang tinggi, bersamaan waktunya dengan

masaknya buah. Benih yang sudah masak dapat dengan mudah dilepaskan dari tali benih dengan metode ekstraksi baik secara basah, kering maupun dengan blender. Dari hasil penelitian meskipun nilai IKP rendah, dengan pemanenan buah cabai warna oranye (*Orange Group 28-A*) maupun oranye kemerahan (*Orange-Red Group 34-A*) dengan ekstraksi blender yang disimpan 4 minggu menghasilkan IKP yang lebih tinggi dibandingkan yang lain.

Tabel 4. Tinggi bibit cabai rawit pada perbedaan warna panen, Metode Ekstraksi, dan Lama Penyimpanan (cm)

Warna Pemanenan	Ekstraksi	Lama Penyimpanan		
		0 minggu	2 minggu	4 minggu
<i>Green-Yellow Group 1-C</i>	Basah	4,70 a-h	4,70 a-h	5,90 f-m
	Kering	4,70 a-h	4,70 a-h	4,90 a-i
	Blender	4,55 a-g	4,55 a-g	4,25 a-c
<i>Yellow Group 13-B</i>	Basah	4,70 a-h	4,70 a-h	3,95 a
	Kering	5,50 c-k	5,50 c-k	4,05 ab
	Blender	5,25 a-j	5,25 a-j	5,70 d-l
<i>Orange Group 26-A</i>	Basah	4,70 a-h	5,25 a-j	4,10 a-c
	Kering	4,70 a-h	5,25 a-j	7,05 l-m
	Blender	4,55 a-g	4,50 a-f	5,95 g-m
<i>Orange Group 28-A</i>	Basah	4,70 a-h	5,90 f-m	4,40 a-e
	Kering	5,50 c-k	6,00 h-m	5,90 f-m
	Blender	5,25 a-j	5,15 a-j	6,25 i-m
<i>Orange-Red Group 34-A</i>	Basah	5,25 a-j	5,80 e-m	4,35 a-d
	Kering	5,25 a-j	6,05 h-m	4,45 a-e
	Blender	4,50 a-f	5,90 f-m	6,10 h-m
<i>Red Group 44-A</i>	Basah	7,20 m	7,05 m	5,90 f-m
	Kering	6,35 j-m	6,35 j-m	5,90 f-m
	Blender	6,75 k-m	6,75 k-m	5,45 b-k

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda pada uji Duncan 1%

Tabel 5. Berat segar bibit cabai rawit pada perbedaan warna panen, Metode Ekstraksi, dan Lama Penyimpanan (g)

Warna Pemanenan	Ekstraksi	Lama Penyimpanan		
		0 minggu	2 minggu	4 minggu
<i>Green-Yellow Group 1-C</i>	Basah	0,05 a	0,05 a	0,06 a
	Kering	0,06 a	0,06 a	0,12 a-f
	Blender	0,05 a	0,05 a	0,05 a
<i>Yellow Group 13-B</i>	Basah	0,10 a-e	0,11 a-e	0,05 a
	Kering	0,08 a-c	0,08 a-c	0,24 h-k
	Blender	0,10 a-d	0,10 a-d	0,31 k
<i>Orange Group 26-A</i>	Basah	0,09 a-c	0,09 a-c	0,09 a-d
	Kering	0,10 a-d	0,10 a-d	0,41 l
	Blender	0,10 a-e	0,11 a-e	0,31 k
<i>Orange Group 28-A</i>	Basah	0,20 f-j	0,21 f-j	0,09 a-d
	Kering	0,15 b-h	0,16 b-h	0,49 l
	Blender	0,12 a-g	0,13 a-g	0,26 i-k
<i>Orange-Red Group 34-A</i>	Basah	0,12 a-g	0,13 a-g	0,07 ab
	Kering	0,17 c-j	0,18 c-j	0,07 ab
	Blender	0,15 c-i	0,17 c-i	0,27 jk
<i>Red Group 44-A</i>	Basah	0,24 h-k	0,25 h-k	0,27 jk
	Kering	0,21 g-j	0,22 g-j	0,20 e-j
	Blender	0,18 d-j	0,19 d-j	0,16 b-h

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda pada uji Duncan 1%

Pemanenan buah cabai dengan warna buah merah (*Red Group 44-A*) yang diekstraksi basah tanpa penyimpanan dan penyimpanan 2 minggu menghasilkan tinggi bibit tertinggi dan tidak berbeda sangat nyata dengan pemanenan warna oranye (*Orange Group 26-A*) yang disimpan 4 minggu (Tabel 4).

Pemanenan buah cabai rawit dengan warna buah oranye (*Orange Group 26-A*) yang diekstraksi kering penyimpanan 4 minggu menghasilkan bibit dengan terberat dan tidak berbeda sangat nyata dibandingkan pemanenan pada warna oranye (*Orange Group 28-A*) yang diekstraksi kering dan disimpan 4 minggu, namun berbeda sangat nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 6. Panjang akar bibit cabai rawit pada perbedaan warna pemanenan (cm)

Warna Pemanenan	Panjang akar
<i>Green-Yellow Group 1-C</i>	3.80a
<i>Yellow Group 13-B</i>	4.07a
<i>Orange Group 26-A</i>	3.90a
<i>Orange Group 28-A</i>	4.40a
<i>Orange-Red Group 34-A</i>	4.08a
<i>Red Group 44-A</i>	5.90 b

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 1%

Pemanenan buah yang masih muda (*Green-Yellow Group 1-C*) maupun (*Yellow Group 13-B*) dengan 3 macam ekstraksi menghasilkan berat bibit yang terendah. Buah cabai merah yang dipanen dalam kondisi masak fisiologis dicirikan dengan warna merah (*Red Group 44-A*)

menghasilkan panjang akar terpanjang dan berbeda sangat nyata (Tabel 6).

Pada kemasakan buah warna merah (*Red Group 44-A*) dengan ekstraksi basah menghasilkan jumlah daun yang terbanyak (5 helai) meski tidak berbeda sangat nyata dibandingkan dengan ekstraksi kering maupun blender (4 helai) serta pemanenan pada warna buah oranye (*Orange Group 28-A*) dengan 3 macam ekstraksi., warna pemanenan hijau (*Yellow Group 13-B*) dan oranye (*Orange Group 26-A*) dengan ekstraksi kering maupun blender (4 helai). Buah cabai merah yang dipanen hijau (*Yellow Group 13-B*) dengan penyimpanan 4 minggu menghasilkan jumlah daun bibit 4 helai, sama dengan pemanenan buah yang dipanen oranye sampa merah. Namun pemanenan buah cabai merah warna oranye (*Orange Group 28-A*) dengan penyimpanan benih selama 4 minggu menghasilkan daun terbanyak (5 helai) (Tabel 7).

Tabel 7. Jumlah daun bibit cabai rawit pada warna pemanenan dan metode ekstraksi (helai)

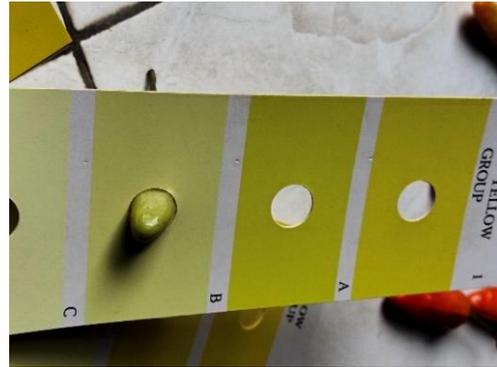
Warna Pemanenan	Ekstraksi		
	Basah	Kering	Blender
<i>Green-Yellow Group 1-C</i>	2,2 a	3,7 b-d	3,2 a-c
<i>Yellow Group 13-B</i>	3,2 a-c	4,0 b-e	4,2 c-e
<i>Orange Group 26-A</i>	3,7 b-d	4,7 de	4,7 de
<i>Orange Group 28-A</i>	4,0 b-e	5,0 de	4,5 c-e
<i>Orange-Red Group 34-A</i>	3,0 ab	3,8 b-e	4,5 c-e
<i>Red Group 44-A</i>	5,1 e	4,0 b-e	4,4 c-e

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 1%

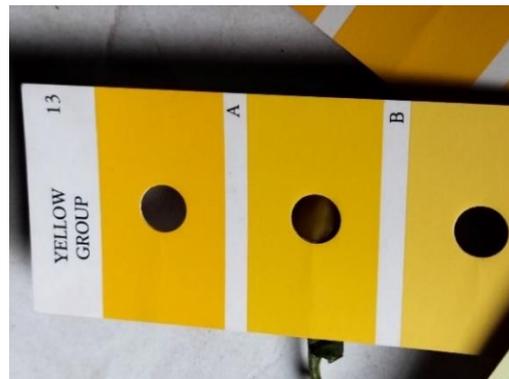
Benih cabai rawit yang diekstraksi kering maupun blender secara cepat dan hati hati lebih praktis dalam pengerjaannya. Penyimpanan benih sampai 4 minggu dengan benih'ekstraksi blender menghasilkan jumlah daun bibit sama dengan ekstraksi kering dengan lama penyimpanan 4 minggu.

Pertumbuhan benih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan selama perkembangan benih, genetik dan lingkungan. Kondisi lingkungan selama penyimpanan dan perkecambahan di ruangan tertutup menunjukkan bahwa rerata temperatur udara antara 28-32 °C saat siang hari dengan kelembaban udara berkisar 55-60%, serta untuk intensitas cahaya sebesar 17-18 lux. Kondisi lingkungan selama pembibitan di *greenhouse* rerata temperatur udara antara 30-35 °C dengan kelembaban udara berkisar 50-55%, intensitas cahaya yaitu sebesar 986-1.070 lux.

Menurut Setiawati dkk, (2007), cabai rawit tumbuh baik bila ditanam pada jenis tanah gembur yang mengandung bahan organik tinggi atau minimal 1,5% dengan pH netral (6-7), serta temperatur udara 18-32 °C dengan kelembaban udara yang sesuai yaitu 60-80%.



Gambar 1. Warna buah cabai rawit *Yellow Group 1-C*



Gambar 2. Warna buah cabai rawit *Yellow Group 13 B*



Gambar 3. Warna buah cabai rawit *Orange Group 28-A*



Gambar 4. Warna buah cabai rawit *Orange Group 28-A*



Gambar 5. Warna buah cabai rawit *Orange-Red Group 34-A*



Gambar 6. Uji perkecambahan benih cabai rawit

KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara warna pemanenan buah cabai rawit, metode ekstraksi dan lama penyimpanan dalam

menentukan kualitas benih cabai rawit.

2. Pemanenan buah cabai rawit dengan warna *Orange Group 28-A* maupun *Orange-Red Group 34-A* dengan ekstraksi blender yang disimpan 4 minggu menghasilkan daya tumbuh, indeks kecepatan perkecambahan dan pertumbuhan bibit yang optimum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Firdaus dan Hendri dan semua pihak yang sudah membantu berjalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandiyah, Gioniva & Sri Lestari Purnamaningsih S.L. 2020. Pengaruh metode ekstraksi terhadap viabilitas dan vigor benih cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Plantropica Journal of Agricultural Science* 5 (1) : 9-16.
- BPS. 2021. Luas panen tanaman Sayuran Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman, 2020. <https://www.bps.go.id> ›
- Carlo, T.A., & J.J. Tewksbury. 2014. Directness and tempo of avian seed dispersal increases emergence of wild chiltepins in desert grasslands. *J. Ecol.* 102 : 248–255.
- Darmawan, Aditya Cahya. Respartijati, & Lita Soetopo. 2014. Pengaruh Pengaruh tingkat Kemasakan Benih terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*) Varietas Comexio. *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (4) : 339-346.
- Departemen Pertanian, 2009. Pedoman Umum Standar Operasional Prosedur Budidaya Cabai Rawit. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Hortikulturam Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 62p.
- Husaini, Ahmad. & Wiwit Widiarti. 2017. Respon Umur Panen dan Jenis Ekstraksi Terhadap Mutu Benih Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Agritrop.* 15(1) : 55-70.
- Jäkel., Nico., & Markus Witzler. 2018. Influence of germination aids on germination of different *Capsicum* sp. *American Journal of Experimental Agriculture.* 20(3) : 1-7.

- Kartasapoetra, Ance. G. 2003. Teknologi Benih Pengelolaan dan Tuntunan Praktikum. Penerbit Bina Aksara. Jakarta.188 p
- Saputra, Jefi, Riska Audina Amir, Nur Mumin & Gusti Ayu Kade Sutariati, 2020. Persistensi dan pematangan dormansi benih cabai rawit lokal menggunakan teknik bio-invigorasi benih. J. Agrotek Tropika. ISSN 2337-4993 8 (2) : 391 – 400
- Setiawati, Wiwin., Rini Murtiningsih., Gina Aliya Sopha., & Tri Handayani. 2007. Petunjuk teknis budidaya sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung. p: 35-38
- Suharsi, Tatiek Kartika, Muhamad Syukur, & Arief Riza Wijaya. 2015. Karakterisasi Buah dan Penentuan Saat Masak Fisiologi Benih Beberapa Genotipe Cabai (*Capsicum annuum* L.) J. Agron. Indonesia 43 (3) p : 207 - 212 .

PENERAPAN BIOPORI DAN PENGGUNAAN PGPR PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

INFLUENCE OF BIOPORY APPLICATION AND PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) USE ON GROWTH AND PRODUCTION OF RED CHILI (*Capsicum annuum* L.)

F. Woro Rismiyatun*, N. Adi Sutoko

Dosen Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Intan Yogyakarta

*Email: fworo65@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the application of biopore and the use of *PGPR* on the growth and yield of red chili (*Capsicum annuum* L.). The research was conducted from June 2019 to November 2019, the research location was in Kamal Wetan Village, RT 02/RW 15, Seyegan District, Sleman Regency, Yogyakarta Special Region.

The study used a factorial experimental design with two factors, the design was completely randomized block. The first factor consisted of 3 treatments, namely: without biopore (control); in-row biopore treatment, and inter-row biopore treatment. The second factor consisted of: 0 ml/liter *PGPR* concentration, 5 ml/liter *PGPR* concentration, 10 ml/liter *PGPR* concentration, and 15 ml/liter *PGPR* concentration. The repetition was repeated 3 times. Observation variables included: plant height, number of leaves, plant fresh weight, plant dry weight, root fresh weight, root dry weight, fruit fresh weight per plant, fresh weight per plot and fresh weight per hectare. The data obtained were analyzed by analysis of variance at 5% level and followed by DMRT test at 5% level.

The results showed that the effect of the application of the biopore system and the use of *PGPR* on the Growth and Yield of Red Chili (*Capsicum annuum* L.) from the results of the analysis showed no interaction. The biopore treatment alone showed that the parameters of plant height, plant fresh weight and fruit fresh weight gave significantly different results with other parameters. The biopore treatment was better than the control treatment, the inter-row biopore treatment gave better results than the in-row biopore treatment. Meanwhile, the *PGPR* concentration treatment gave no significant difference in all variables.

Keywords: biopore, chili plant, PGPR.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan biopori dan penggunaan *PGPR* terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2019 sampai dengan November 2019, lokasi penelitian di Desa Kamal Wetan, RT 02/RW 15, Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan dua faktor, rancangannya acak kelompok lengkap. Faktor pertama terdiri dari 3 perlakuan, yaitu: tanpa biopori (kontrol); perlakuan biopori dalam baris, dan biopori antar baris. Faktor kedua terdiri dari: konsentrasi *PGPR* 0 ml/liter, konsentrasi *PGPR* 5 ml/liter, konsentrasi *PGPR* 10 ml/liter, dan konsentrasi *PGPR* 15 ml/liter. Ulangan dilakukan 3 kali ulangan. Variabel pengamatan meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar akar, berat kering akar, berat segar buah per tanaman, berat segar buah per petak dan berat segar buah per hektar. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam jenjang 5% dan dilanjutkan dengan uji *DMRT* taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pengaruh Penerapan Sistem Biopori dan Penggunaan *PGPR* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) dari hasil analisis tidak terdapat interaksi. Secara tunggal perlakuan biopori menunjukkan bahwa pada parameter tinggi tanaman, berat segar tanaman dan berat segar buah memberikan hasil yang beda nyata dengan parameter lain. Perlakuan biopori lebih baik dari pada perlakuan kontrol, perlakuan biopori antar baris

memberikan hasil yang lebih baik daripada perlakuan biopori dalam baris. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi *PGPR* memberikan hasil tidak beda nyata pada semua variabel.

Kata kunci : biopori, PGPR, tanaman cabai.

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu produk hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia dan termasuk salah satu komoditas unggulan selain tomat, kentang, bawang merah dan kubis (Windiyani, 2019). Buahnya yang pedas dijadikan pelengkap masakan khas Indonesia sehingga setiap hari buah ini dibutuhkan masyarakat. Kebutuhan ini semakin hari semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya variasi makanan dan jumlah penduduk, sehingga budidaya cabai merah menjanjikan keuntungan yang besar seiring dengan kebutuhan pasar yang terus meningkat.

Pada tahun 2016 Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produktivitas cabai mencapai 8 ton/ha, sedangkan kebutuhan masyarakat perkotaan setiap bulan mencapai 88.000 ton/bulan dengan luasan lahan panen yang harus tersedia sebesar 11.000 ton/ha. Budidaya cabai merah tersebar di seluruh provinsi di Indonesia dengan sasaran produksi tertinggi di Pulau Jawa kemudian diikuti Provinsi Sumatera Utara. RENSTRA Kementerian Pertanian tahun 2015 – 2019 menunjukkan target pemerintah dalam sektor produksi cabai merah mengalami peningkatan 11,75% (Swastika dan Dian, 2017).

Dalam proses budidaya, petani

seringkali tidak memperhatikan teknik-teknik budidaya sesuai Standar Prosedur Operasional (SPO), salah satunya pemberian pupuk dasar menggunakan pupuk kimia secara terus menerus berlebihan. Produksi semacam ini di sisi lain akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan kerusakan lahan. Selain itu petani menjadi ketergantungan pada pupuk kimia (Pracaya, 2011) yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan produksi cabai, selain itu juga penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat merusak tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Usaha untuk meningkatkan produksi cabai diperlukan cara budidaya cabai secara intensif yang dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia, antara lain dengan penggunaan sistem biopori sebagai pupuk dasar dan *PGPR* (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang ramah lingkungan untuk meningkatkan produksi cabai serta dapat menekan biaya produksi. *PGPR* adalah kelompok bakteri yang tidak merugikan atau menguntungkan yang agresif menduduki lapisan tanah tipis atau rizosfer di sekitar zona perakaran. Pemberian *PGPR* berperan sebagai bioprotektan karena mampu melindungi tanaman dari patogen. Biofertilizer berfungsi untuk meningkatkan serapan beberapa unsur

hara dan dapat menghasilkan fitohormon atau zat pengatur tumbuh (ZPT) sehingga tanaman memiliki akar halus lebih banyak untuk meningkatkan penyerapan air dan nutrisi (Tenuta, 2006 dalam Fajrin, 2018). Menurut Tim Biopori IPB (2017), lubang resapan biopori (LRB) adalah teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir dengan cara (1) meningkatkan daya resapan air, (2) mengubah sampah organik menjadi kompos dan mengurangi emisi gas rumah kaca (CO₂ dan metan), dan (3) memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman, dan mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April 2019 sampai dengan bulan Juli 2019 di Desa Kamal Wetan, RT:02 RW:15, Kapanewon Seyegan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ketinggian tempat 250 meter dari permukaan laut, suhu udara rerata 27 °C dengan curah hujan rerata 2100 mm/tahun, kelembaban relatif antara 70,5% - 80,4%.

Alat

Timbangan duduk dengan kapasitas 5 Kg, Timbangan analitik, oven Binder, alat pertanian lengkap

(pengolahan dan perawatan), gunting atau pisau, buku, alat tulis, penggaris/alat ukur (meteran), bor biopori

Bahan

Benih cabai varietas Sakata, Pupuk kimia NPK, Pupuk kompos, *PGPR*, pupuk organik cair

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial 3 x 4. Dua faktor yang digunakan adalah sistem biopori dan penggunaan *PGPR*. Faktor I terdiri dari 3 aras, yaitu Tanpa Biopori, Biopori Dalam Baris, Biopori Antar Baris. Faktor II terdiri 4 aras, yaitu Tanpa penggunaan *PGPR*, Konsentrasi 5 mm/liter, Konsentrasi 10 mm/liter, Konsentrasi 15 mm/liter.

Kegiatan pengamatan dilakukan setiap minggu setelah tanaman dipindahkan ke lahan yang ditanam tanam hingga buah dipanen. Pengamatan pada tanaman sampel meliputi: mengukur tinggi tanaman (cm), menghitung jumlah daun (helai), berat segar tanaman (gram), berat kering tanaman (gram), berat segar akar (gram), berat buah per tanaman (gram), berat buah per petak (kg), berat buah per hektar (kg/ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis sidik ragam kajian biopori dan konsentrasi *PGPR* terhadap tingkat serangan penyakit tanaman cabai merah.

Variabel yang diamati	Perlakuan	F tabel 5%		
		Biopori	Konsentrasi <i>PGPR</i>	Interaksi
Tinggi Tanaman (cm)	2,58*	6,0*	2,50*	1,48Ns
Jumlah Daun (helai)	0,62Ns	0,53Ns	0,71Ns	0,60Ns
Berat segar tanaman (gram)	1,08Ns	3,24Ns	0,45Ns	0,67Ns
Berat kering tanaman (gram)	0,37Ns	0,64Ns	0,21Ns	0,36Ns
Berat segar akar (gram)	1,20Ns	3,435*	0,42Ns	0,84Ns
Berat kering akar (gram)	0,60Ns	0,05Ns	0,56Ns	0,81Ns
Berat buah (gram)	1,60Ns	5,48*	0,97Ns	0,63Ns

Keterangan: * = Berpengaruh nyata taraf 5%; Ns = Tidak berpengaruh nyata

Dari data hasil pengamatan penelitian di lapangan yang meliputi variabel pertumbuhan dan hasil cabai merah, yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar akar, berat kering akar, berat segar buah per tanaman, berat segar buah per petak, dan berat buah per hektar selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam, apabila ada beda nyata maka dilanjutkan dengan analisis *DMRT* taraf 5%. Rangkuman analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada variabel pertumbuhan dan hasil pada tanaman cabai merah tidak terjadi interaksi pada semua variabel. Secara tunggal penggunaan biopori memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, berat segar akar tanaman, dan berat segar buah per tanaman.

Sedangkan pada faktor konsentrasi *PGPR* tidak memberikan

pengaruh nyata pada semua variabel. Hasil uji *DMRT* taraf 5% terhadap komponen pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar akar, berat kering akar, berat segar buah per tanaman, berat segar buah per petak, dan berat segar buah per hektar, disajikan dalam Tabel 2.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan biopori pada variabel tinggi tanaman, berat segar buah per tanaman, berat segar buah per petak, dan berat segar buah per hektar, menunjukkan perlakuan biopori antar baris, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa biopori, dan perlakuan biopori dalam baris. Pada variabel berat segar tanaman, dan berat segar akar, perlakuan biopori dalam baris, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa biopori, dan perlakuan biopori antar baris yaitu 47,73 gram, 2,74 gram. Perlakuan biopori berbeda dengan perlakuan kontrol yaitu berpengaruh

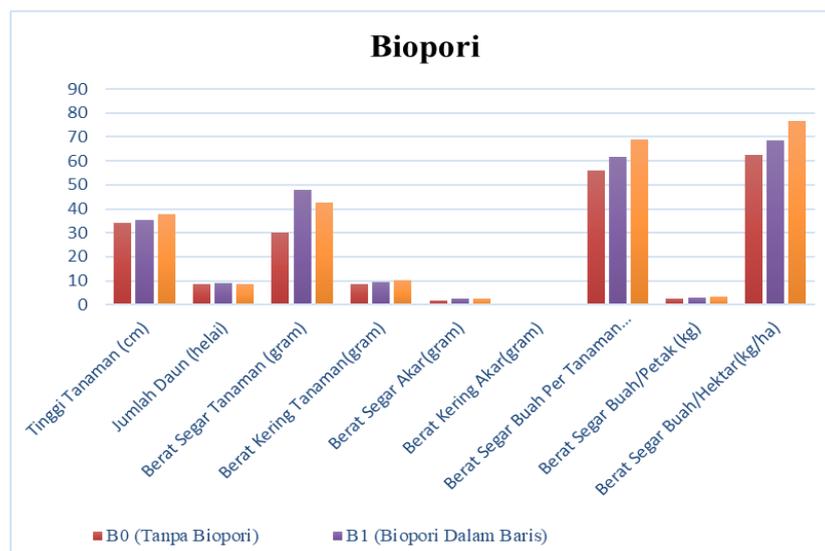
lebih baik, sedangkan perlakuan biopori antar baris memberikan

pengaruh lebih baik bila dibandingkan dengan biopori dalam baris.

Tabel 2. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada perlakuan biopori Pertumbuhan dan hasil tanaman

Variabel pengamatan	Biopori		
	Tanpa biopori	Biopori Dalam Baris	Biopori Antar Baris
Tinggi Tanaman (cm)	34.295 a	35.43 a	37.84 b
Jumlah Daun (helai)	8.48 a	9.10 a	8.69 a
Berat Segar Tanaman (gr)	30.19 a	47.73 b	42.63 ab
Berat Kering Tanaman (gr)	8.55 a	9.60 a	10.25 a
Berat Segar Akar (gr)	1.80 a	2.74 b	2.46 ab
Berat Kering Akar (gr)	0.59 a	0.62 a	0.59 a
Berat Segar Buah per Tanaman (gr)	56.06 a	61.80 ab	68.94 b
Berat Segar Buah per Petak (kg)	0.672 a	0.741 ab	0.827 b
Berat Segar Buah per Hektar (kg/ha)	2.240 a	2.470 ab	2.756 b

Keterangan: angka yang di ikuti huruf yang sama pada baris yang sama atau pada baris yang sama tidak berbeda.



Gambar 1. Diagram batang Perlakuan biopori

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *PGPR* hanya pada variabel tinggi tanaman menunjukkan beda nyata. Hal dapat di tunjukan pada Gambar 2.

Penerapan biopori yang diuji

secara faktorial dengan penggunaan *PGPR*, dari hasil analisis data tidak memberikan adanya interaksi antara kedua faktor tersebut pada semua variabel pengamatan. Hal ini dimungkinkan karena adanya beberapa hal. Pertama, mungkin karena lahan yang digunakan sebagai

tempat penelitian sebelumnya belum pernah dilakukan aplikasi dengan *PGPR*, sehingga efektifitasnya belum bisa optimal. Kedua, pada waktu penelitian dilakukan bertepatan dengan musim kemarau yang panjang, suhu dan intensitas cahaya sinar matahari pada hari-hari tertentu bisa menjadi sangat tinggi, sehingga suhu udara dilahan menjadi lebih tinggi dari biasanya dan kelembaban juga sangat kecil. Hal tersebut mengakibatkan

lingkungan tumbuh *PGPR* tidak mendukung, meskipun sudah dilakukan penyiraman.

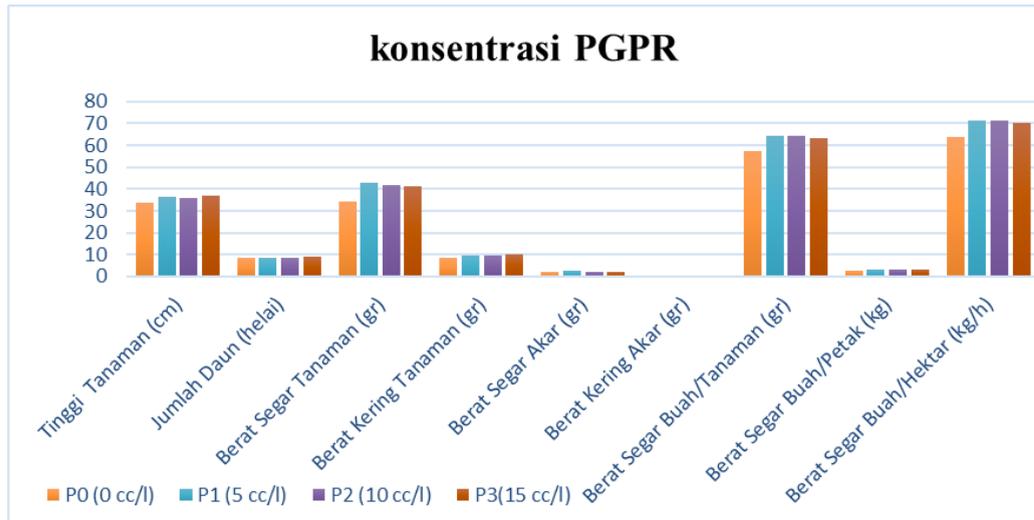
Penerapan biopori secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata pada beberapa variabel pengamatan, dari dua macam

perlakuan biopori, penempatan biopori antar baris memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penempatan biopori dalam baris. Hal tersebut sesuai dengan manfaat lubang resapan biopori, antara lain: meningkatkan daya resapan air, mengubah sampah organik menjadi kompos dan memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman (Tim Biopori IPB, 2017). Jadi, penerapan biopori di dalam budidaya tanaman cabai merah dapat memperbaiki struktur tanah, menambah unsur hara tanah, dan menambah mikrobia tanah. Akibatnya lahan menjadi lebih baik daya dukungnya terhadap pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% perlakuan konsentrasi *PGPR*

Perlakuan	Konsentrasi <i>PGPR</i>			
	0 mm/liter	5 mm/liter	10 mm/liter	15 mm/liter
Tinggi Tanaman (cm)	33.91a	36.52ab	36.06ab	36.93b
Jumlah Daun (helai)	8.78a	8.58a	8.33a	9.33a
Berat Segar Tanaman (gr)	34.48a	43.03a	41.84a	41.36a
Berat Kering Tanaman (gr)	8.73a	9.42a	9.65a	10.08a
Berat Segar Akar (gr)	2.17a	2.60a	2.35a	2.21a
Berat Kering Akar (gr)	0.58a	0.57a	0.68a	0.57a
Berat Segar Buah/Tanaman (gr)	57.60a	64.11a	64.10a	63.27a
Berat Segar Buah/Petak (kg)	2.76a	3.08a	3.08a	3.04a
Berat Segar Buah/Hektar (kg/ha)	64.00a	71.23a	71.22a	70.29a

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama pada baris yang sama atau pada baris yang sama tidak berbeda.



Gambar 2. Diagram batang Perlakuan konsentrasi *PGPR*

Penempatan biopori antar baris memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding dengan penempatan dalam baris, karena biopori berada dalam zona perakaran tanaman yang paling aktif menyerap air dan unsur hara. Selain itu, posisi biopori antar baris ini berada di tengah ruang yang keberadaan jumlah akarnya lebih banyak karena berada di tengah-tengah dari 4 tanaman yang berada di sekelilingnya.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan biopori dan penggunaan *PGPR* tidak berinteraksi nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.
2. Secara tunggal perlakuan biopori menunjukkan bahwa pada parameter tinggi tanaman, berat segar tanaman dan berat segar buah memberikan hasil yang beda nyata dengan parameter lain. Perlakuan biopori lebih baik daripada perlakuan kontrol, perlakuan biopori antar baris memberikan hasil yang lebih baik daripada perlakuan biopori dalam baris.
3. Secara tunggal perlakuan konsentrasi *PGPR* memberikan hasil tidak beda nyata pada semua variabel.

DAFTAR PUSTAKA

Fajrin, M. (2018). *Pengaruh Media Tanam dan Pengaplikasian PGPR (Plant Grow*

Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (Abelmoschus esculentus L.). Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
Pracaya, 2011. *Bertanam Sayuran Organik*. Panebar Swadaya. Jakarta
Swastika, Sri & Dian, Pratama. 2017. *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. Riau: UR Press
Tim Biopori IPB. 2017. *Biopori Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan*.
Windyati, Hestina. 2017. *Budidaya Cabai*. CV. Media Guru. Surabaya

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA PEMEN JELLY DENGAN BAHAN BAKU EKSTRAK RIMPANG JAHE

SUNDARI SETYANINGSIH*, IRMA LAXIANA

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Intan Yogyakarta

*Email : ndarisetya29@gmail.com

ABSTRACT

Ginger rhizome contains many active phenolic components such as sogaol, gingerol and gingerone which have antioxidant effects and as anticancer. With the content of active compounds that function as antioxidants in ginger rhizomes, in this study a product will be made in the form of Jelly candy. This study aims to analyze the antioxidant activity of Jelly candy with raw material extracts from types of ginger rhizome.

The method used in this study is an experimental method using a Factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 factors, namely the comparison of gelling materials and types of ginger with 2 experimental replications. The first factor is the ratio of gelling agents with the following variations: (nutrijell: agar-agar = 0.5: 1.5, nutrijell : agar-agar = 1: 1, and nutrijell: agar-agar = 1.5 : 0.5, and the second factor is the variety of ginger which consists of "Elephant" ginger, "Emprit" ginger, and Red ginger. From these two factors, 9 treatment combinations were obtained. Parameters analyzed for jelly candy are antioxidant activity and sensory testing.

Jelly candy with Red ginger extract as raw material has the highest antioxidant activity, namely 67.62% to 73.86% compared to the antioxidant activity of jelly candy with "Emprit" ginger rhizome extract as raw material (55.56% to 63.07%) and "Elephant ginger rhizome extract (56.91% to 65.51%). Based on the organoleptic test on the taste, aroma, color, and texture of the jelly candy, the jelly candy made from Red ginger extract with the formulation of nutrijell and agar (0,5:1,5).

Keywords: Antioxidant, Ginger, Jelly Candy

INTISARI

Rimpang jahe banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti sogaol, gingerol dan gingerone yang memiliki efek antioksidan dan sebagai antikanker. Dengan adanya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antioksidan pada rimpang jahe, maka pada penelitian ini akan dibuat produk yang berupa permen Jelly. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan pada permen Jelly dengan bahan baku ekstrak dari berbagai jenis rimpang jahe.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu perbandingan bahan pembentuk gel dan varietas jahe dengan 2 kali ulangan percobaan. Faktor pertama adalah perbandingan bahan pembentuk gel dengan variasi sebagai berikut : nutrijell : agar-agar = 0,5 : 1,5 , nutrijell : agar-agar = 1 : 1 , dan nutrijell : agar-agar = 1,5 : 0,5, dan faktor kedua adalah jenis jahe yang terdiri dari (jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Parameter yang dianalisa terhadap permen jelly adalah aktivitas antioksidan dan pengujian sensoris.

Permen jelly dengan bahan baku ekstrak jahe merah mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi yaitu 67,62% s/d 73,86% dibanding dengan aktivitas antioksidan permen jelly dengan bahan baku ekstrak rimpang jahe emprit (55,56% s/d 63,07%) dan ekstrak rimpang jahe gajah (56,91% s/d 65,51%). Berdasarkan uji organoleptik terhadap rasa, aroma, warna, tekstur permen *jelly* yang banyak disukai adalah permen jelly dari ekstrak jahe merah dengan formulasi nutrijell dan agar (0,5:1,5).

Kata kunci : Antioksidan, Jahe, Permen Jelly

PENDAHULUAN

Jahe merupakan hasil dari tanaman dalam bentuk rimpang yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan terutama digunakan sebagai bumbu/rempah untuk memasak, untuk dibuat berbagai jenis produk minuman baik dalam bentuk jahe instan, sirup serta ditambahkan pada berbagai jenis kue (cookies, cake dll). Berdasarkan bentuk, rasa dan warnanya ada berbagai jenis rimpang jahe, antara lain jahe gajah, jahe emprit dan jahe merah. Komposisi senyawa kimia pada ketiga jenis jahe tersebut berbeda. Rimpang jahe mempunyai rasa yang agak pedas karena adanya senyawa oleoresin. Menurut Nakatani (1992) ketiga jenis jahe tersebut mengandung oleoresin 4,0% s/d 7,5% dan merupakan senyawa kimia aktif pada jahe, serta dikenal memiliki kandungan antioksidan yang tinggi berupa senyawa fenolat. Jahe emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti sogaol, gingerol dan gingerone yang memiliki efek antioksidan dan sebagai antikanker (Hidayat & Rodame, 2015). Jahe merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) memiliki rasa yang sangat pedas dengan aroma yang sangat tajam dan banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti halnya jahe emprit, tetapi memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan dengan jahe emprit (1,5-3,5% untuk jahe emprit dan 2,58-3,90% untuk jahe merah) (Setyaningrum & Cahyo, 2014). Menurut Hernani & Hayani (2001), jahe merah mempunyai

kandungan pati (52,9%), minyak atsiri (3,9%) dan ekstrak yang larut dalam alkohol (9,93%) lebih tinggi dibandingkan jahe emprit (41,48%, 3,5% dan 7,29%) dan jahe gajah (44,25%, 2,5% dan 5,81%).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat proses oksidasi radikal bebas sehingga dapat melindungi sel - sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul radikal bebas tersebut. Radikal bebas adalah suatu senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya sehingga menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif untuk mencari pasangannya melalui penyerangan dan pengikatan elektron yang berada di sekitarnya. Reaksi ini dalam tubuh dapat menimbulkan reaksi berantai yang mampu merusak struktur sel, jika tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya.

Dengan adanya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antioksidan pada rimpang jahe, maka pada penelitian ini akan dibuat produk yang berupa permen Jelly. Permen Jelly pada umumnya dibuat dari campuran sari buah-buahan, bahan pembentuk gel atau dengan penambahan *essens (flavor)* untuk menghasilkan berbagai rasa, dengan kenampakan jernih, transparan serta mempunyai tekstur kenyal. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan antara lain gelatin, keragenan, dan agar. Gel terbentuk karena pada saat dipanaskan molekul agar-agar dan air bergerak bebas.

Ketika didinginkan, molekul-molekul agar-agar mulai saling merapat, memadat dan membentuk kisi-kisi yang mengurung molekul-molekul air, sehingga terbentuk sistem koloid padat-cair. Kisi-kisi inilah yang akan kita manfaatkan dalam pembuatan permen *jelly*. Selain sari buah, bahan lain yang dapat digunakan pada permen *jelly* adalah rempah-rempah, salah satunya adalah ekstrak rimpang jahe. Penelitian permen *jelly* yang sudah ada pada umumnya masih menggunakan variasi gelatin dan sari buah sebagai bahan pembentuk gel dan *flavor*. Sebagaimana pada penelitian Teddy Kurniawan (2006) memberikan informasi mengenai pembuatan permen *jelly* dengan bahan gelatin sebagai bahan pembentuk gelnya. Dalam perkembangannya, penelitian mengenai permen *jelly* mulai menggunakan bahan lain sebagai bahan pembentuk gelnya. Pada penelitian Verawaty (2008) memberikan informasi mengenai penambahan konjak sebagai campuran keragenan untuk meningkatkan elastisitas permen *jelly*.

Pada penelitian ini ekstrak rimpang jahe akan dimanfaatkan untuk pembentuk rasa dan aroma pada permen Jelly. Sedangkan untuk pembentuk tekstur kenyal pada permen Jelly digunakan agar-agar instan dan bubuk *jelly* instan. Jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah yang mudah diperoleh di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan

pada permen *jelly* yang menggunakan ekstrak jahe dari berbagai variasi rimpang jahe.

BAHAN DAN METODE

Alat

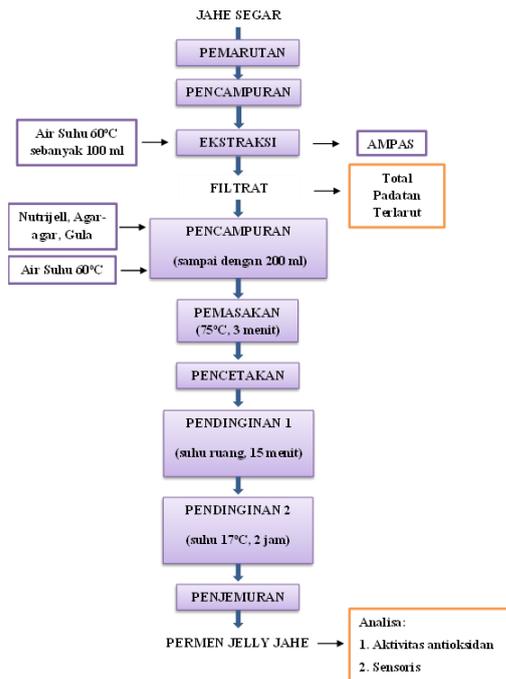
Spektrofotometer, Termometer, *Hand Refraktometer* merk ATAGO, Timbangan analitik, kompor, peralatan gelas untuk analisa.

Bahan

Bubuk *jelly* instan tanpa rasa merk Nutrijell, Tepung agar-agar tanpa rasa merk Double Swallow Sun, Gula pasir merk Gulaku, Ekstrak jahe dari rimpang jahe jenis jahe merah, jahe gajah dan jahe emprit umur panen 8 bulan yang diperoleh dari pasar Bringharjo, Yogyakarta. , DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dari Merck.

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan permen *jelly* jahe

Bahan	Perbandingan		
	0,5:1,5	1 : 1	1,5:0,5
Nutrijell	3,5 g	7 g	10,5 g
Agar	10,5 g	7 g	3,5 g
Gula	200 g	200 g	200 g
Jahe parut	100 g	100 g	100 g
Filtrat jahe+air	200 ml	200 ml	200 ml



Gambar 1. Diagram alir pembuatan permen jelly

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama perbandingan bahan pembentuk gel dan jenis jahe dengan perbandingan nutrijell: agar-agar yaitu 0,5 : 1,5 ; 1:1 ; dan 1,5:0,5. Faktor kedua adalah jenis jahe emprit, jahe gajah dan jahe merah.

Parameter Pengujian

- Analisa aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Ni Nyoman Yuliani dkk.,2016).
- Pengujian Sensoris dengan metode Hedonic / uji kesukaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Telah dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada permen jelly yang terbuat dari ekstrak rimpang jahe

dengan varietas yang berbeda. Data aktivitas antioksidan pada permen jelly dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas antioksidan pada permen jelly dengan bahan baku ekstrak rimpang jahe dengan berbagai varietas

Jenis Jahe	Ratio bahan pembentuk gel (Nutrijel : Agar-agar)		
	0,5:0,5	1 : 1	1,5:0,5
Jahe Emprit	55.56	60.46	63.07
Jahe Gajah	56.91	62.31	65.51
Jahe Merah	67.62	72.09	73.86

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa permen jelly yang dibuat dengan bahan baku ekstrak jahe dengan berbagai varietas semuanya mempunyai aktivitas antioksidan, hal ini karena ekstrak rimpang jahe banyak mengandung berbagai senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam jahe seperti *gingerol*, *shogaol*, dan *paradol* diteliti memiliki sifat sebagai anti-inflamasi, antioksidan, antibakteri. (Rusdin dkk., 2011). Selanjutnya dijelaskan bahwa diantara senyawa antioksidan yang terdapat pada jahe yakni senyawa fenolik berupa flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol serta asam-asam organik. Komponen senyawa fenolik mempunyai sifat polar dan memiliki fungsi antara lain sebagai penangkap radikal bebas. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa permen jelly dengan bahan baku ekstrak jahe merah mempunyai aktivitas antioksidan

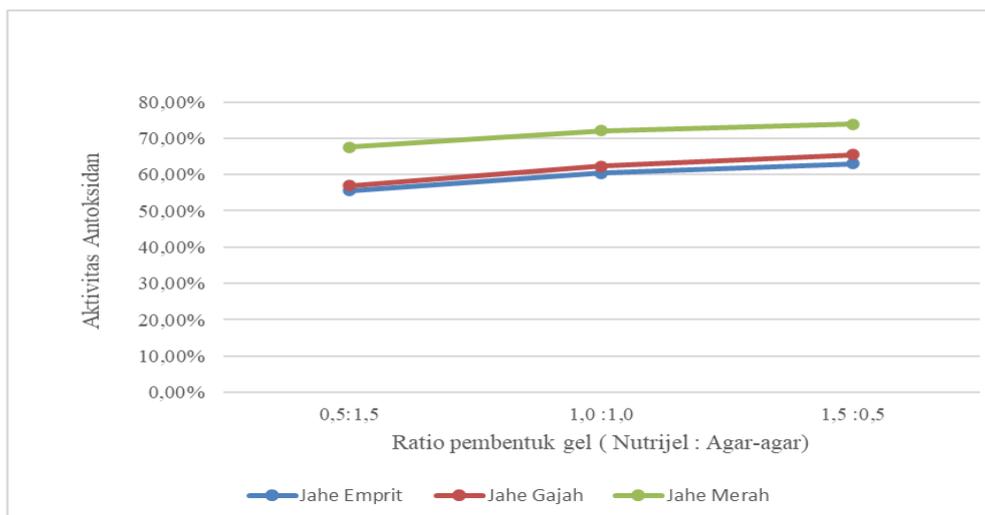
paling tinggi yaitu 67,62% s/d 73,86% dibanding dengan aktivitas antioksidan permen jelly dengan bahan baku ekstrak rimpang jahe emprit (55,56% s/d 63,07%) dan ekstrak rimpang jahe gajah (56,91% s/d 65,51%). Hal ini sejalan dengan penelitian Ni Nyoman Yuliani dkk., (2016) yang menunjukkan bahwa fraksi etilasetat ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan konsentrasi larutan 30, 40, 50, 60 dan 70 ppm berdaya antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 41,27 ppm. Juga pada pembuatan minuman fermentasi kombucha jahe, ternyata perlakuan terbaik diperoleh dari varietas jahe merah dengan total fenol 1114,70 ppm dan aktivitas antioksidan 84,70% (Arlinda Pebiningrum & Joni Kusnadi., 2018).

Pada Tabel 2 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar ratio nutrijel yang digunakan, aktivitas antioksidan pada permen jelly semakin meningkat untuk semua varietas jahe yang digunakan. Nutrijell adalah bahan pengental yang dibuat dari karagenan dan pati umbi konnyaku. Aplikasi karagenan sangat luas dalam berbagai industri karena sifatnya yang anionik kuat, membentuk gel, dan dapat bercampur dengan beberapa senyawa koloid lainnya. Sifat-sifat karagenan dapat berfungsi sebagai bahan pengemulsi, pembentuk gel, dan pengental. Karena sifat anionik yang kuat pada karagenan, maka semakin besar ratio nutrijell yang digunakan mengakibatkan semakin tinggi senyawa aktif yang terikat pada permen

jelly, sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan.

Uji Sensoris

Pengujian sensoris dilakukan terhadap permen jelly dengan metode kesukaan. Hasil pengujian sensoris terhadap permen jelly dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 2. Aktivitas antioksidan pada permen jelly dengan bahan dasar ekstrak rimpang jahe dengan berbagai varietas

Tabel 3. Hasil uji sensoris permen jelly dengan bahan dasar ekstrak dari berbagai varietas rimpang jahe

Varietas Jahe	Ratio Nutrijell : Agar-agar	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
Jahe Gajah	0,5 : 0,5	3.48 a	3.62 a	3.55 a	3.25 a
	1 : 1	3.65 a	3.22 c	3.65 a	3.35 a
	1,5 : 0,5	3.43 a	3.27 c	3.22 b	3.25 a
Jahe Emprit	0,5 : 0,5	3.38 b	3.3 b	3.2 c	3.3 a
	1 : 1	3.28 c	3.22 c	3.57 a	3.2 b
	1,5 : 0,5	3.35 b	3.47 a	3.2 c	3.08 c
Jahe Merah	0,5 : 0,5	4.03 a	3.72 a	4.02 a	3.62 a
	1 : 1	3.88 a	3.77 a	3.87 a	3.7 a
	1,5 : 0,5	3.65 a	3.75 a	3.7 a	3.74 a

Sumber : Novry P (2020)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata

Skala penilaian : 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka)

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa skala penilaian terhadap rasa permen jelly jahe pada perlakuan penambahan ekstrak jahe merah dengan penambahan nutrijell dan agar 0,5:1,5 yaitu 4.03. Sedangkan penilaian terendah terhadap rasa pada perlakuan penambahan ekstrak jahe emprit dengan rasio nutrijell dan agar 1:1. Rasa pada permen *jelly* jahe ditentukan oleh kadar senyawa pembentuk rasa yang terkandung dalam ekstrak jahe. Sifat khas pedas jahe atau *pungent* berasal dari senyawa kimia jahe seperti *zingeron*, *shogaol*, dan *gingerol*. *Oleoresin* jahe mengandung komponen *flavor* yang memberikan rasa pedas (*pungent*) pada jahe. Dua komponen utama yang memberikan *pungent* jahe adalah *gingerol* dan *shogaol* (Ravindran & Babu, 2005). Rasa permen *jelly* jahe merah lebih disukai oleh panelis, hal ini diduga adanya pengaruh senyawa fenol seperti *gingerol*, *shogaol* dan *zingeron* yang memberikan rasa khas pedas pada jahe merah.

Hasil analisa kesukaan terhadap aroma permen *jelly* jahe menunjukkan bahwa aroma permen jelly yang paling disukai adalah permen jelly dengan bahan ekstrak jahe merah yaitu 3.75 dengan penambahan nutrijell dan agar 1:1. Sedangkan yang paling tidak disukai oleh panelis adalah penambahan ekstrak jahe emprit dan jahe gajah dengan formulasi nutrijell dan agar 1:1 yaitu 3.22. Komponen *flavor* dari minyak atsiri seperti *sineol*, *borneol*, *geraniol*, *linalool*, dan *farmasen* yang memberikan aroma khas pada jahe. Kadar minyak atsiri pada rimpang jahe gajah sebesar 0,82 s/d 1,66%, jahe emprit 1,50 s/d 3,50% dan jahe merah 2,85 s/d 3,90% (Rusdin dkk., 2011). Aroma permen jelly jahe

merah lebih disukai daripada jahe gajah dan emprit, hal ini karena kadar minyak atsiri pada jahe merah lebih tinggi dibanding jahe gajah dan jahe emprit.

Hasil analisa kesukaan terhadap warna permen *jelly* jahe menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak jahe yang paling disukai adalah jahe merah dengan formula nutrijell dan agar 0,5:1,5 yaitu 4.02. Sedangkan yang paling tidak disukai didapatkan pada perlakuan penambahan ekstrak jahe emprit dengan perbandingan nutrijell dan agar 0,5:1,5 dan 1,5:0,5. Warna permen *jelly* lebih banyak ditentukan oleh warna alami ekstrak jahe dan hasil pencoklatan selama proses pembuatan permen *jelly*. Pada saat proses pengolahan permen *jelly* terjadi proses karamelisasi pada gula sehingga warna coklat yang dihasilkan relatif sama.

Hasil analisa kesukaan terhadap tekstur permen *jelly* jahe menunjukkan bahwa skor tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak jahe merah dengan formula nutrijell dan agar 1,5:0,5 yaitu 3.74. Sedangkan skor terendah didapatkan pada perlakuan penambahan ekstrak jahe gajah dengan rasio nutrijell dan agar 0,5:1,5 dan 1,5:0,5. Dari Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa penambahan nutrijell yang semakin banyak sangat mempengaruhi tekstur kekenyalan pada permen *jelly* jahe.

KESIMPULAN

Permen jelly dengan bahan baku ekstrak jahe merah mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi

yaitu 67,62% s/d 73,86% dibanding dengan aktivitas antioksidan permen jelly dengan bahan baku ekstrak rimpang jahe emprit (55,56% s/d 63,07%) dan ekstrak rimpang jahe gajah (56,91% s/d 65,51%).

Berdasarkan uji organoleptik terhadap rasa, aroma, warna, tekstur permen *jelly* yang banyak disukai adalah permen jelly dari ekstrak jahe merah dengan formulasi nutrijell dan agar (0,5:1,5).

DAFTAR PUSTAKA

- Arlinda Pebiningrum & Joni Kusnadi. 2018. Pengaruh Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) dan Penambahan Madu Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fermentasi Kombucha Jahe. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang. JFLS 1 (2) : 33 – 42.
- Hernani & E. Hayani. 2001. Identification of chemical components on red ginger (*Zingiberofficinale* var. *Rubrum*) by GC-MS. Proc. International Seminar on natural products chemistry and utilization of natural resources. UIUnesco, Jakarta: 501 – 505. Diakses pada tanggal: 22 Desember 2014. [Indonesian].
- Hidayat,S. & Rodame M.N. 2015. Kitab Tumbuhan Obat. Jakarta: AgriFlo (Penebar Swadaya Grup)
- Ike Yuliana,W.J. & Runi Sukaesih. 2018. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) dan Jahe merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) dalam sediaan cair berbasis bawang putih dan korelasinya dengan kadar fenol dan vitamin C. Journal Fitofarmaka Indonesia, 6 (1) : 315 – 324.
- Nakatani, N. 1992. Natural Antioxidants from Spices. Di dalam: M.T. Huang, C.T.Ho, dan C.Y. Lee, editor Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health H. American Society:Washington DC.
- Ni Nyoman Yuliani, Jefrin Sambara, & Maria Alexandria Mau. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Dengan Metode DPPH(1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)
- Novry Prestiwi. 2020. Formulasi permen jelly dari ekstrak jahe dengan berbagai varietas. Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta
- Ravindran PN, Babu KN. 2004. *Ginger The Genus Zingiber*. CRC New York.
- Rusdin Rauf, Eni Purwani, & Endang Nur Widiyaningsih. 2011. Kadar Fenolik dan Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Berbagai Jenis Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian 4 (2) : 120 – 12

PENGARUH PENAMBAHAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*) TERHADAP PENINGKATAN KADAR SERAT PANGAN PADA NASI

EFFECT OF ADDITIONAL SEAWEED (*Eucheuma spinosum*) ON INCREASING FOOD FIBER LEVELS IN RICE

Meridian Indraswari^{1*}, Henny Krissetiana Hendrasti², Sundari Setyaningsih²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian INTAN Yogyakarta

²Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian INTAN Yogyakarta

*Email : Imerydian@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding seaweed powder to increase the dietary fiber content of rice. This research was conducted from May 24 to June 14, 2021 at the Integrated Laboratory of the INTAN Yogyakarta Agricultural Institute.

This study used a factorial completely randomized design (CRD) 2 x 2 with 3 replications and 6 control. Factor I is the use of cooking tools (B), namely B1 (Rice Cooker), B2 (Energy Saving Pans). Factor II is the addition of seaweed species (A) namely A1 (addition of 2.5 grams of seaweed powder, A2 (addition of 2.5 grams of Swallow agar powder) and control tools namely Rice Cooker and Energy Saving Pans without the addition of grass powder. The observation components include crude fiber content, and water content of seaweed rice. The research data were analyzed for variance with the 5% F test and 5% DMRT.

The results showed that there was an effect of the use of tools and material on the decrease in water content in Agar powder and Rice Cooker which showed a decrease in water content ranging from 2.301%. There is an effect of the use of tools and materials to increase the fiber content of seaweed rice with the highest fiber content, namely in the Energy Saving Pot and Agar-agar treatment of 9.56%.

Keywords: seaweed powder, Swallow agar powder, use of tools, addition of seaweed species

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk rumput laut terhadap peningkatan kadar serat pangan nasi. Penelitian ini dilaksanakan pada 24 Mei sampai dengan 14 Juni 2021 di Laboratorium Terpadu Institut Pertanian INTAN Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 x 2 dengan 3 kali ulangan dan 6 kontrol. Faktor I adalah penggunaan alat memasak (B) yaitu B1 (*Rice Cooker*), B2 (Panci Hemat Energi). Faktor II adalah penambahan jenis rumput laut (A) yaitu A1 (penambahan 2,5 gram bubuk rumput laut, A2 (penambahan 2,5 gram bubuk agar-agar merk Swallow) dan kontrol alat yaitu *Rice Cooker* dan Panci Hemat Energi tanpa penambahan bubuk rumput laut. Komponen pengamatan meliputi kadar serat kasar, dan kadar air nasi rumput laut. Data penelitian dianalisis varian dengan uji F 5% dan DMRT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh penggunaan alat dan bahan terhadap penurunan kadar air pada bubuk Agar dan *Rice Cooker* yang menunjukkan penurunan kadar air berkisar antara 2,301%. Terdapat pengaruh penggunaan alat dan bahan terhadap peningkatan kadar serat nasi rumput laut dengan kadar serat tertinggi yaitu pada perlakuan Panci Hemat energi dan Agar-agar sebesar 9,56%.

Kata kunci : bubuk rumput laut, bubuk agar-agar Swallow, penggunaan alat, penambahan jenis rumput laut

PENDAHULUAN

Nasi adalah beras (serealia) yang telah direbus atau ditanak. Pada umumnya, warna nasi adalah putih bila beras yang digunakan berwarna putih. Nasi merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia, karena hampir semua wilayah di Indonesia adalah mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokoknya. Nasi mengandung karbohidrat (76,40 - 76,64%) dan air (12,67 - 14,52%), sehingga manfaat nasi putih menjadi sumber tenaga utama yang cepat dan mudah diserap tubuh karena nasi dapat dicerna menjadi glukosa (Poedjiadi, 2007). Selain harganya yang murah, dan mudah didapat, nasi putih tidak memerlukan waktu yang lama untuk memasaknya.

Serat pangan sempat cukup lama diabaikan sebagai faktor penting dalam gizi makanan. Hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi serat pangan yang dibutuhkan oleh tubuh. Kemiskinan dan kekurangan persediaan pangan yang bergizi merupakan faktor penting dalam masalah kurang gizi. Selain itu masalah gangguan gizi disebabkan kurangnya pengetahuan tentang gizi atau kemampuan untuk menerapkan informasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Suhardjo, 1986). Pengetahuan sangatlah penting guna merencanakan, menyiapkan, dan mengkonsumsi makanan seimbang. Beras putih mempunyai kandungan serat pangan (*dietary fiber*) dan hemiselulosa masing-masing sebesar 5,4% dan 2,2% (Ok *et al.*, 2001 cit. Narwidina, 2009).

Untuk meningkatkan kadar serat pada nasi yang diolah dari beras putih, maka pada penelitian ini akan dilakukan fortifikasi/penambahan bubuk rumput laut

. Kadar serat pangan bubuk rumput laut (*Eucheuma spinosum*) adalah 4,76%, sedangkan pada produk komersial merk Agar-Agar Swallow sebesar 5,88%. Dengan fortifikasi tersebut diharapkan selain dapat meningkatkan kadar serat pangan, juga menambah variasi dalam pengolahan nasi yang bisa diterima oleh masyarakat secara sensoris. Pada penelitian ini selain dilakukan penambahan bubuk rumput laut dan bubuk agar-agar komersial dengan kadar yang sama, juga dilakukan pemasakan dengan alat yang berbeda yaitu *Rice Cooker* dan Panci Hemat Energi. Adapun parameter yang diamati adalah kadar serat kasar pada nasi yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 24 Mei 2021 – 14 Juni 2021 di Laboratorium Institut Pertanian INTAN Yogyakarta dan Laboratorium Chemix Piyungan Yogyakarta. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah beras merk RAJA “Sari Padi”, bubuk agar-agar merk Swallow, bubuk rumput laut, air. Sedangkan bahan kimia yang dibutuhkan adalah H_2SO_4 , NaOH, K_2SO_4 , alkohol 95%, dan aquades. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Rice Cooker*, panci hemat energi, timbangan analitik, plastik, kertas label, sendok nasi, gelas ukur, kompor & gas. Sedangkan alat-alat untuk analisa kimia yang dibutuhkan adalah erlenmeyer 600 ml, mortar, pendingin balik, gelas ukur, desikator, kertas saring, kertas lakmus, *magnetic stirrer/hot plate*, gelas beker, oven, gelas arloji, batang pengaduk, botol reagen, corong kaca, labu takar 200 ml, pipet ukur 5 ml.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial menggunakan 2 faktor perlakuan dengan 3 kali ulangan perlakuan. Adapun faktor yang pertama adalah penggunaan alat untuk memasak dan faktor kedua adalah penambahan jenis rumput laut. Parameter yang diamati adalah kadar air dan kadar serat kasar pada semua perlakuan.

Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis variasi yang menggunakan dua faktor perlakuan dengan tiga kali ulangan. Anova ini digunakan karena dalam penelitian ini terdapat dua perlakuan yang ingin diketahui pengaruhnya masing-masing bersama dengan interaksi antara keduanya. Jika dari perhitungan didapat nilai F hitung > F tabel maka terdapat perbedaan antar dua perlakuan. Jika F hitung < F tabel berarti tidak terdapat perbedaan antar perlakuan, dan jika terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan, maka perlu dilakukan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil analisa Kadar Air, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa kadar air pada nasi dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dan agar-agar.

Bahan/Alat	(% wet basis)		
	Kontrol	Agar-Agar	Rumput Laut
Rice Cooker	64.4628c	62.1617a	63.2394b
Panci Hemat Energi	67.8465d	64.2861c	64.468c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis statistik yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air pada nasi dengan penambahan bubuk agar-agar yang dimasak menggunakan *Rice Cooker* berbeda nyata dengan yang dimasak dengan Panci Hemat Energi dan berbeda nyata juga dengan kontrol. Hal ini disebabkan ada pengaruh antarpemasakan menggunakan *Rice Cooker* maupun Panci Hemat Energi dengan penambahan bubuk rumput laut. Kadar air menunjukkan perbedaan pengaruh antar perlakuan, meskipun dalam pemasakan nasi *rice cooker* dan panci hemat energi ditambahkan bahan dengan ukuran yang sama namun air yang terikat untuk tiap perlakuan menghasilkan kadar air yang berbeda.

Kadar air pada nasi dengan penambahan bubuk rumput laut yang dimasak menggunakan *Rice Cooker* berbeda nyata dengan yang dimasak dengan Panci Hemat Energi dan berbeda nyata juga dengan kontrol.

Kadar air nasi yang dimasak dengan menggunakan *Rice Cooker* baik yang ditambah dengan agar-agar maupun rumput laut lebih rendah daripada kadar air nasi yang dimasak dengan menggunakan panci hemat energi. Hal tersebut terjadi karena setelah berakhirnya proses pemasakan suhu *Rice Cooker* stabil pada 52 °C – 63 °C sehingga penyerapan air kedalam nasi masih terjadi. Sedangkan pada pemasakan yang menggunakan panci hemat energi, setelah proses pemasakan selesai nasi langsung diangkat dan suhunya hanya 55 °C sehingga menghasilkan nasi yang lebih lembek. Hasil pengamatan pada nasi yang dimasak dengan penambahan agar-agar

menggunakan *rice cooker* terlihat lebih menyerap air daripada nasi yang dimasak menggunakan panci hemat energi . Menurut Winarno (2008) kandungan air dari bahan berperan penting dalam mempertahankan daya awet bahan, semakin rendah kadar air semakin awet bahan tersebut. Hasil pengujian kadar air pada nasi dengan perlakuan penambahan bubuk agar- agar yang dimasak menggunakan *Rice Cooker* menunjukkan penurunan kadar air berkisar antara 2,301%, Hasil analisis statistik menunjukkan ada pengaruh penggunaan *Rice Cooker* dengan penambahan Agar-agar terhadap kadar air nasi yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil ANOVA (*analysis of variance*) menunjukkan ada interaksi antara alat dan bahan terhadap kadar air nasi rumput laut dengan F hitung = 0,331 dan nilai Sig. yang berbeda nyata pada taraf signifikasi 5%. Sehingga ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan alat dan bahan terhadap kadar air nasi rumput laut.

Untuk mengetahui alat dan bahan berpengaruh terhadap kadar air kandungan nasi rumput laut, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf signifikasi 5%. Hasil Analisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Analisa Kadar Air Nasi Rumput Laut (*Eucheuma Spinosum*) dan agar-agar

Alat (Rice Cooker x Panci Hemat Energi)	Alat (%) wet basis		
	Kontrol	Agar-Agar	Rumput Laut
Kadar Air	66.15 b	63.22 a	63.85 a

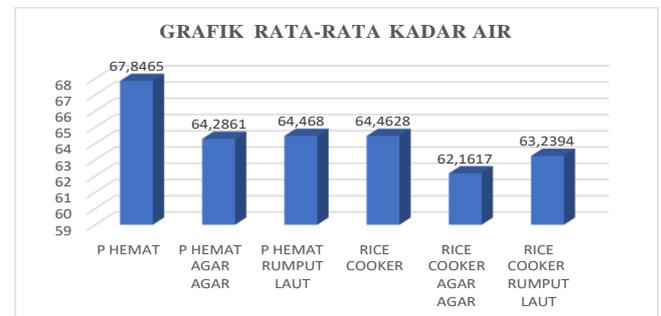
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama

menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Hasil Rata-rata Analisa Kadar Air terhadap alat dan bahan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa kadar air tertinggi pada perlakuan kontrol menggunakan panci hemat energi, hal tersebut karena saat mendidih suhunya stabil disuhu 95 °C, saat diangkat dari jaket panci stabil di suhu 74 °C dan setelah di biarkan selama 10 menit suhunya stabil pada 53 °C.

Kadar air terendah pada perlakuan pemasakan menggunakan *rice cooker* dengan penambahan bubuk agar-agar, hal tersebut karena saat mendidih suhunya stabil di suhu 75 °C, saat berbunyi “klik” stabil di suhu 60 °C dan setelah di biarkan selama 10 menit suhunya stabil pada 55 °C.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Kadar Air

Kadar Serat

Serat pangan merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pada pencernaan manusia dan akhirnya sampai di usus besar. Kandungan serat berfungsi sebagai komponen non gizi, tetapi bermanfaat bagi keseimbangan flora ususan sebagai *prebiotik*, merangsang pertumbuhan bakteri yang baik bagi usus sehingga penyerapan zat gizi menjadi lebih baik dan usus lebih bersih. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil Analisa Kadar Serat berikut :

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Kadar Serat Kasar pada nasi dengan penambahan Rumput Laut (*Eucheuma Spinosum*) dan Agar-Agar

Bahan/Alat	(% dry basis)		
	Kontrol	Agar-Agar	Rumput Laut
Rice Cooker	1.9457 a	6.7296 d	4.5914 c
Panci Hemat Energi	2.8787 b	9.5655 e	4.4901 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis statistik yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar serat pada nasi dengan penambahan bubuk agar-agar yang dimasak menggunakan *Rice Cooker* berbeda nyata dengan pemasakan dengan menggunakan Panci Hemat Energi dan berbeda nyata juga dengan Kontrol. Hal ini disebabkan suhu pada rice cooker lebih rendah daripada suhu pada panci hemat energi, pengecekan suhu rice cooker dan panci hemat energi pun menunjukkan perbedaan, saat mendidih pada rice cooker suhunya 75 °C, saat berbunyi “klik” pada suhu 60 °C dan setelah dibiarkan selama 10 menit pada suhu 55 °C, sedangkan pada panci hemat energi mencapai 95 °C saat

mendidih, saat diangkat ketelnya dari kompor pada suhu 74 °C dan saat di biarkan tertutup pada jaket panci suhunya pada 63 °C, meskipun dalam pembuatan nasi agar, menggunakan jumlah bahan dengan ukuran yang sama, penambahan air dengan ukuran yang sama pula, namun dengan jenis alat pemanas yang berbeda, sehingga menghasilkan kadar serat kasar yang relative berbeda. Menurut Elvina (2008) pada nasi kandungan seratnya lebih rendah yaitu 0,1-1,0%. Rendahnya kandungan serat pangan dalam nasi disebabkan karena pada proses pengolahan gabah menjadi beras telah dibuang lapisan luarnya (bekatul atau dedak), padahal pada bagian inilah kandungan serat pangan terbesar. Penambahan rumput laut pada nasi tentu akan meningkatkan kualitas nasi rumput laut yang dihasilkan, diantaranya dengan semakin meningkatnya kandungan serat pangan. Diketahui bahwa, kadar serat pangan bubuk rumput laut (*Eucheuma spinosum*) adalah 4,76%, sedangkan pada produk komersial merk Agar- Agar Swallow sebesar 5,88% .

Meskipun berbeda nyata, kadar serat tertinggi berada di penstabil agar-agar, agar-agar bubuk (tepung) merupakan sebuah hidrokoloid. Menurut Khairunnisa dkk., (2015), semakin meningkatnya konsentrasi hidrokoloid pada bahan yang diberikan, maka kadar seratnya pun akan semakin meningkat pula. Oleh karena itu agar agar tepung merupakan sumber serat pangan yang baik. Kemampuan dan sifat gel agar yang dapat menahan suhu tinggi ini, dapat digunakan sebagai stabilizer dan pengental pada tambahan olahan produk lain seperti pie dan kue. Jadi penambahan agar-agar pada nasi yang dimasak dengan rice cooker maupun dengan menggunakan

panci hemat energi terbukti dapat meningkatkan kadar serat kasar pada nasi.

Sedangkan, Kadar serat pada nasi dengan penambahan bubuk rumput laut yang dimasak menggunakan Rice Cooker tidak berbeda nyata dengan pemasakan dengan menggunakan Panci Hemat Energi tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Dapat diketahui bahwa dengan adanya perlakuan pemanasan dapat meningkatkan kadar serat pangan. Peningkatan ini menunjukkan adanya perbedaan nyata dari tiap perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini terjadi karena serat pangan ada yang bersifat larut air, sehingga serat ini dapat meresap ke dalam endosperm beras menggunakan media uap air. Menurut Nutrition Data (2007), di dalam gabah terdapat serat pangan sebanyak 24,8 gram dalam 118 gram bahan. Jadi, serat larut yang jumlahnya sekitar sepertiga dari total serat pangan akan meresap ke dalam endosperm beras (Calixto *et al.*, 2000).

Menurut Lisdiana (1998) serat makanan (*dietary fiber*) adalah bagian dari makanan yang berasal dari tumbuhan (nabati) yang tidak dapat diuraikan oleh enzim-enzim pencernaan tetapi sebagian dapat diuraikan di dalam usus besar. Serat membantu mengenyangkan perut, melindungi dari penyakit jantung dan kanker, menjaga fungsi saluran pencernaan agar tetap normal sehingga terhindar dari sembelit. Hasil penelitian Grandfa (2007), wanita yang mengonsumsi serat 30 gram per hari memiliki risiko kanker payudara 50 persen lebih kecil daripada wanita yang mengonsumsi serat kurang dari 20 gram setiap harinya.

Berdasarkan analisa kadar serat di atas, bahwa kadar serat menunjukkan ada kenaikan tiap-tiap perlakuan penambahan

rumpum laut, hal ini dikarenakan pada rumput laut mempunyai kadar serat yang cukup tinggi. Kadar serat tertinggi yaitu pada nasi dengan penambahan agar-agar yang dimasak menggunakan Panci Hemat energi yaitu sebesar 9,56%. Sedangkan kadar serat yang terendah pada perlakuan *rice cooker* kontrol yaitu sebesar 1,94%. Hasil analisis statistik menunjukkan ada pengaruh penggunaan Panci Hemat energi dan perlakuan penambahan agar-agar terhadap peningkatan kadar serat nasi yang dihasilkan.

Rumput laut juga dikelompokkan berdasarkan senyawa kimia yang dikandungnya, sehingga dikenal rumput laut penghasil karagenin (*karagenofit*), agar (*agarofit*) dan alginat (*alginofit*). Berdasarkan cara pengelompokan tersebut, maka ganggang merah (*Rhodophyceae*) seperti *Eucheuma spinosum* dikelompokkan sebagai rumput laut penghasil karagenin karena memiliki kadar karagenin yang demikian tinggi, sekitar 62-68% berat keringnya (Aslan, 1998).

Menurut Atmadja *et al.*, (1996), menyatakan beberapa jenis *Eucheuma spinosum* mempunyai kadar karagenin berkisar antara 54-73% tergantung pada jenis dan lokasi tempat tumbuhnya.

Berdasarkan hasil ANOVA (*analysis of variance*) diatas menunjukkan ada interaksi antara jenis alat pemasak dan perlakuan penambahan bahan terhadap kadar serat nasi yang dihasilkan dengan $F_{hitung} = 10.753$ dan nilai Sig. yang berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%. Dari hasil analisis Anova ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan penggunaan jenis alat pemasak dan perlakuan penambahan bahan terhadap

kadar serat nasi yang dihasilkan.

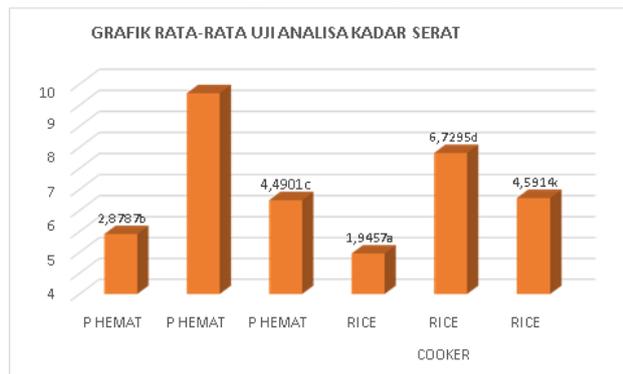
Untuk mengetahui jenis alat pemasak dan perlakuan penambahan bahan berpengaruh terhadap kadar serat nasi yang dihasilkan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Analisa Kadar Serat Nasi Rumput Laut

Alat (Rice Cooker x Panci Hemat Energi)	(% dry basis)		
	Kontrol	Agar-Agar	Rumput Laut
Kadar Serat	2.4122 a	8.1475 c	4.5408 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidakberbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Hasil Rata-rata Analisa Kadar Serat terhadap alat dan bahan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-rata Uji Analisa Kadar Serat

Analisa kadar serat didapatkan kadar serat yang paling tinggi pada perlakuan penambahan bubuk agar-agar dan menggunakan alat panci hemat energi. Sedangkan untuk kadar serat paling rendah adalah kontrol (tanpa penambahan apapun) dandimasak menggunakan *rice cooker*.

Suatu produk dapat diklaim sebagai sumber atau mengandung serat pangan jika terdapat lebih dari atau sama dengan 3 gram serat pangan per 100 gram produk (dalam bentuk padat atau per 100 ml (dalam bentuk

cair) (Anonim,1999). Berdasarkan hal tersebut, nasi dengan perlakuan penambahan bubuk agar-agar dan dimasak menggunakan panci hemat energi dapat diklaim sebagai produk sumber serat pangan karena menghasilkan rata-rata kadar serat sebesar 9,56%.

KESIMPULAN

1. Penambahan bubuk agar-agar dengan menggunakan alat pemasak Rice Cooker menurunkan kadar air nasi sebesar 2,301%.
2. Penambahan bubuk agar-agar dengan menggunakan alat panci hemat energi menghasilkan nasi dengan kadar serat tertinggi yaitu 9,56%.
3. Perlakuan penambahan bubuk agar-agar dengan menggunakan alat pemasak Rice Cooker dan panci hemat energi berpengaruh secara signifikan terhadap kadar serat pada nasi yang dihasilkan. Sedangkan pada perlakuan penambahan bubuk rumput laut dengan menggunakan alat pemasak Rice Cooker maupun panci hemat energi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar serat nasi yang dihasi.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai alat dan bahan yang digunakan serta peralatan yang lengkap sehingga dapat memberikan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, J.T., A. Zalnika., H. Purwoto., & S. Istini. 2006. Rumpul Laut. PT Anggadiredja, J.T., A. Zalnika., H. Purwoto., dan S. Istini. 2006. Rumpul Laut. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nasional. 2009. Rumpul Laut Kering. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2690-2009. BSN. Jakarta.
- Bustomi, E. 2007. Serat Makanan Benteng Kesehatan. www.pitoyo.com. akses 5 Mei 2009.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, & Wooton M. 1987. Ilmu Pangan. Hari Purnomo dan Adiono, Penerjemah. Jakarta: Penerbit UI Press.
- Department of Nutrition. 1999. Ministry of Health and Institute of Health Singapura.
- Departemen Perindustrian Republik Indonesia. 2000. Standarisasi Nasional Indonesia.
- Herminingsih, A. 2005. Manfaat Serat dalam Menu Makanan. <http://www.daneprairie.com>.
- Istini, S., A. Zalnika, Suhaimi., & J. Anggadiredja. 1986. Manfaat dan Pengolahan Rumpul Laut. Jurnal Penelitian. BPPT, Jakarta.
- Muchtadi, D. 2005. Serat Makanan Faktor Penting yang Hampir Dilupakan. Department of Food Science and Technology IPB, Bandung.
- Rahayu, W. P. 1998. Petunjuk Praktek Penilaian Organoleptik Jurusan Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Slamet, & Sudarmadji. 2003. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudarmaji, S. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

**ANALISIS KOMPOSISI VEGETASI BEBERAPA JALUR HIJAU JALAN ARTERI DAN
HUBUNGANNYA DENGAN TINGKAT SERAPAN CO₂
(STUDI KASUS DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

***(ANALYSIS OF VEGETATION COMPOSITION OF SOME
GREEN LANE ROADS AND ITS RELATIONSHIP WITH CO₂
ABSORPTION: CASE STUDY IN YOGYAKARTA SPECIAL
REGION)***

**PRADITA NUR INDAHSAARI¹, GUDIWIDAYANTO SAPTO PUTRO^{2*},
ACHMAD KASIYANI³**

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta

²Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta

³Dewan Riset Daerah Kabupaten Sleman, D.I Yogyakarta

*Email: gudiputra.intan@gmail.com

ABSTRACT

Along with population growth, the volume of vehicles also increases, which results in high level pollution. Efforts in tackling air pollution is to optimize the function of green open space. This study was conducted to identify the type of vegetation that is planted in some way the green line to determine the density and composition of vegetation plays an important role in efforts to reduce CO₂ emissions.

Data collected by purposive sampling method to determine some of the green line. As well as the methods used to this type of vegetation in the median and identification method defined path is used to determine what kind of vegetation found in the green lane roads. Measurement is done by taking the data on the composition and density of plant species on the 9th green lane road that has been set. Counting begins at the level of individual plant to saplings. Data analysis was performed by calculating the plant species composition and density, as well as scoring in accordance planted crops on the green line.

The results showed there are 17 species of plants make the green line and dominated by Angsana (*Pterocarpus indicus*). All street pole is dominated by the factory level. The value of most of the species composition of the green line in the category of very little, namely 3.52%. Density value most green line in the category of very closely, namely 178.55 ind / ha. Vegetasi which has an important role in the absorption of CO₂ in the green lane road in the city of Yogyakarta were Angsana (*Pterocarpus indicus*). The highest scores for a suitable choice of plants planted in the green belt held by species banyan (*Ficus benjamina*) and tamarind (*Samanea saman*), but its cultivation is adjusted to the existing area.

Keywords: Green Line Road, , Composition Type Of Plant, Plant Density, CO₂

INTISARI

Seiring dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah, maka volume kendaraan semakin bertambah pula. Pencemaran udara timbul sebagai akibat emisi kendaraan. Upaya dalam menanggulangi pencemaran udara ini yaitu dengan pengoptimalisasian fungsi Ruang Terbuka Hijau. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis vegetasi yang ditanam di beberapa jalur hijau jalan guna menentukan kerapatan dan komposisi suatu vegetasi yang berperan penting dalam upaya pengurangan emisi CO₂.

Pengambilan data dilakukan dengan metode purposive sampling untuk menentukan beberapa jalur hijau jalan. Serta metode sensus yang digunakan terhadap jenis vegetasi pada jalur hijau jalan yang ditetapkan dan metode identifikasi digunakan untuk mengetahui jenis vegetasi apa saja yang terdapat di jalur hijau jalan tersebut. Pengukuran dilakukan dengan mengambil data komposisi jenis dan kerapatan tanaman pada 9 jalur hijau jalan yang sudah ditetapkan. Penghitungan individu tanaman dimulai pada tingkat pancang sampai pohon. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai komposisi jenis dan kerapatan tanaman, serta skoring tanaman yang sesuai ditanam pada jalur hijau jalan.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 17 jenis tanaman penyusun jalur hijau jalan dan didominasi oleh jenis angkana (*Pterocarpus indicus*). Semua jalur didominasi oleh tanaman tingkat tiang. Nilai komposisi jenis sebagian besar jalur hijau dalam kategori sangat sedikit yaitu 3,52%. Nilai kerapatan sebagian besar jalur hijau dalam kategori sangat rapat yaitu 178,55 ind/ha. Vegetasi yang memiliki peranan penting dalam penyerapan CO₂ pada jalur hijau jalan di kota Yogyakarta yaitu angkana (*Pterocarpus indicus*). Skoring tertinggi untuk pemilihan jenis tanaman yang sesuai ditanam pada jalur hijau dimiliki oleh jenis beringin (*Ficus benjamina*) dan trembesi (*Samanea saman*), namun penanamannya disesuaikan dengan luas tempat yang ada.

Kata Kunci: Jalur Hijau Jalan, Komposisi Jenis, Kerapatan Tanaman, CO₂

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peningkatan aktivitas gas-gas rumah kaca merupakan sebab dari pemanasan global. Sebagian besar jumlah gas rumah kaca menumpuk, sehingga menyebabkan sebagian panas yang seharusnya terpantul ke atmosfer menjadi terperangkap di bumi. Proses ini terjadi berulang-ulang dan mengakibatkan suhu rata-rata bumi terus meningkat (Abdullah dan Khairuddin, 2009).

Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota besar di Indonesia. Seiring dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah, maka volume kendaraan semakin bertambah pula. Pencemaran udara timbul sebagai akibat emisi kendaraan. Upaya dalam menanggulangi pencemaran udara ini yaitu dengan pengoptimalisasian fungsi Ruang Terbuka Hijau. Ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan salah satunya yaitu dalam bentuk jalur hijau jalan.

Menurut Permen PU no 5 tahun 2012, jalur hijau jalan merupakan suatu area di sepanjang jalan yang ditanami oleh

berbagai tanaman dengan tujuan untuk peneduh, membantu mengurangi polusi, peresapan air, serta tujuan estetika. Di sepanjang tepian jalan dapat ditanami tanaman sesuai dengan luas dan lebar jalur yang digunakan. Pada jalur hijau jalan juga terdapat beberapa struktur yaitu daerah sisi atau tepi jalan dan median jalan (Nugrahani 2005).

Vegetasi pada Ruang Terbuka Hijau merupakan elemen utama yang perannya sangat menentukan fungsi dari Ruang Terbuka Hijau tersebut (Purnomohadi, 2006). Karakteristik tanaman akan memberikan kesan alami lingkungan, khususnya pada kawasan di pusat kota (urban), karena tanaman dapat menjadi penyegar visual terhadap elemen-elemen yang bersifat keras dan kasar (Hakim, 2004). Vegetasi yang ditanam pada Ruang Terbuka Hijau juga dapat memberikan kelembutan relatif terhadap lingkungannya yang keras, kasar dan kaku, juga akan memberikan kualitas yang harmonis (Hakim, 2004). Selain itu keberadaan vegetasi juga dapat memberikan efek peneduhan dan penurunan suhu. Efek peneduhan sebagai efek pembayangan vegetasi bisa menahan 70% panas matahari yang jatuh ke tanah, dan penurunan suhu (Lukman, 2010).

Pemilihan jenis vegetasi yang tepat merupakan salah satu faktor dalam usaha mengoptimalkan fungsi ruang terbuka hijau. Penanaman pohon untuk pemukiman, perkotaan, ruang publik, tepi jalan dan fasilitas olahraga, memiliki syarat tersendiri dalam penentuannya. Tujuan dan permasalahan masing-masing

lokasi tersebut menjadi dasar pertimbangannya.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengidentifikasi jenis vegetasi yang ditanam di beberapa jalur hijau jalan pada jalan arteri dan jalan lokal di Kota Yogyakarta.
2. Menentukan nilai kerapatan dan nilai komposisi vegetasi di beberapa jalur hijau jalan pada jalan arteri dan jalan lokal di Kota Yogyakarta.
3. Mempelajari jenis vegetasi yang memiliki peranan penting dalam upaya pengurangan CO₂.
4. Menentukan pemilihan jenis yang sesuai ditanam pada jalur hijau jalan

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* untuk menentukan beberapa jalur hijau jalan yang diperlukan dalam penelitian. Metode sensus digunakan terhadap jenis vegetasi pada jalur hijau yang ditetapkan dan metode identifikasi digunakan untuk mengetahui jenis vegetasi apa saja yang terdapat di jalur hijau tersebut.

Teknik Pengambilan Data Variabel

- a. Pengukuran tanaman dilakukan mulai dari tingkat pancang (berdiameter <10cm dan tinggi >150cm) sampai
- b. tingkat pohon.

- c. Pengukuran diameter pohon menyesuaikan dengan bentuk batang

No.	Indeks Komposisi	Kategori
No.	Indeks Kerapatan Vegetasi	Kategori
1	$\geq 86,0$	Sangat rapat
2	72,0 - < 86,0	Rapat
3	57,0 - < 72,0	Agak rapat
4	43,0 - < 57,0	Sedang
5	29,0 - < 43,0	Agak jarang
6	14,0 - < 29,0	Jarang
7	< 14,0	Sangat jarang

pohon.

- d. Tinggi pohon, pengukuran dimulai dari pangkal pohon sampai pada tajuk paling tinggi.
- e. Pengukuran lebar tajuk dengan menggunakan galah yang dijulurkan pada tajuk terluar dan mengukur jaraknya dari pohon.
- f. Luas areal jalur hijau jalan dapat diperoleh dari perkalian panjang dan lebar jalur hijau jalan.

Analisis Data

- a. Nilai komposisi jenis ditentukan dengan rumus :

$$C = n/N \times 100\%$$

n = jumlah jenis pohon perindang persatuan luas

N = jumlah pohon perindang per satuan luas (Setyowati, 2008)

- b. Kerapatan tanaman dihitung dengan rumus :

$$D = \text{banyaknya pohon/luas lokasi} \quad (\text{Setyowati, 2008})$$

- c. Kriteria nilai indeks komposisi jenis dan kerapatan tanaman dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kriteria nilai indeks komposisi jenis (%)

Tabel 2. Kriteria nilai indeks kerapatan tanaman (ind/ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Jumlah Tanaman

Jalur hijau merupakan salah satu bentuk hutan kota yang penting perannya di wilayah perkotaan. Sampel jalan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga tahun 1996 yaitu diperoleh jalur hijau jalan arteri dan jalur hijau jalan lokal di sebagian jalan kota Yogyakarta, agar diketahui sebaran tanaman pada jalur tersebut.

Panjang dan lebar jalur hijau per jalan berbeda-beda. Panjang jalur hijau jalan penelitian berkisar antara 1000 m hingga 19000 m. Lebar jalur hijau jalan 0,5 m sampai 2 m. Dengan adanya data panjang dan lebar jalur hijau jalan maka dapat diperoleh luas jalur penelitian. Jalur yang terpilih dapat dilihat pada Tabel 3.

Untuk lebar jalur pada jalur hijau jalan posisi tepi merupakan hasil dari penjumlahan lebar jalur jalan tepi kanan dan tepi kiri yang biasanya sama lebarnya, sehingga untuk mengetahui lebar jalur masing-masing di tepi kanan dan tepi kiri hanya tinggal dibagi 2 saja. Namun untuk median jalur berbeda dengan lebar jalur tepinya, sehingga perlu dilakukan pengukuran lagi.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa jalur hijau jalan penelitian yang terluas terdapat pada jalan Magelang

dengan luas 4,83 ha. Pada jalan Magelang selain memang jalannya yang panjang, median jalur hijau jalannya juga termasuk panjang. Jalan Magelang termasuk jalan arteri, sehingga membutuhkan ruang terbuka hijau jalur jalan yang lebih luas jika dibandingkan dengan jalan lokal. Fungsi dari jalan arteri yaitu untuk transportasi antar provinsi dengan kecepatan tinggi. Sehingga jumlah kendaraan yang melalui jalan arteri lebih banyak oleh karena itu diperlukan penyerapan CO₂ yang ekstra.

Sedangkan luas jalur terkecil terdapat pada jalan Mangkubumi dengan luas 0,15 ha. Pada jalan ini hanya ditemukan posisi

jalur hijau tepi tanpa median dengan lebar tepi masing- masing 1,5 m. Panjang jalur hijau tepinya juga tidak terlalu panjang sehingga menyebabkan jalan Mangkubumi memiliki nilai jalur hijau jalan yang paling sedikit dibandingkan jalur hijau jalan yang lain. Selain itu jalan Mangkubumi juga termasuk dalam jalan lokal, hanya kendaraan pribadi saja yang bisa melewati jalan tersebut.

Tabel 3. Sampel jalur hijau jalan penelitian yang terpilih berdasarkan jalan arteri dan jalan lokal

No	Jalan Nama	Jenis	Posisi Jalur hijau jalan	Lahan			Total luas (ha)
				Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (ha)	
1	Jl. Letjen Suprpto	Lokal	Tepi	1300	2	0.26	0.26
2	Jl. Kyai Mojo	Lokal	Tepi	1600	2	0.32	0.39
			Median	1400	0.5	0.07	
3	Jl. Mangkubumi	Lokal	Tepi	1000	1.5	0.15	0.15
4	Jl. Cik Di Tiro	Lokal	Tepi	1000	2	0.20	0.27
			Median	900	0.75	0.07	
5	Jl. Gejayan	Lokal	Tepi	3000	2.5	0.75	0.97
			Median	2890	0.75	0.22	
6	Jl. Adi Sucipto	Lokal	Tepi	3400	2.5	0.85	1.01
			Median	3100	0.5	0.16	
7	Jl. Jendral Sudirman	Lokal	Tepi	3100	2	0.62	0.62
8	Jl. Magelang	Arteri	Tepi	16900	2.5	4.23	4.83
			Median	4025	1.5	0.60	
9	Jl. Kaliurang	Lokal	Tepi	19500	2	3.90	3.90

Berdasarkan hasil penelitian pada 9 jalur hijau jalan dari beberapa jalan di kota Yogyakarta, maka dapat diketahui jenis apa saja yang telah ditanam oleh Dinas Pertamanan Kota Yogyakarta sebagai upaya pengurangan emisi kendaraan

bermotor. Jenis tanaman yang dijadikan sampel penelitian adalah jenis tanaman yang dimulai dari tingkat pancang yaitu berdiameter < 10 cm dan tinggi > 150 cm hingga tingkat pohon yaitu berdiameter >20cm (Arief, 2001).

Tabel 4. Jenis tanaman yang diperoleh pada jalur hijau jalan penelitian di kota Yogyakarta

No	Tanaman		Jumlah Total	Persentase (%)
	Nama Lokal	Nama Latin		
1	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	893	40.59
2	Glodokan	<i>Polyalthia longifolia</i>	541	24.59
3	Mahoni	<i>Swietenia mahagony</i>	215	9.77
4	Ketapang	<i>Terminalia cattapa</i>	91	4.14
5	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	83	3.77
6	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	76	3.45
7	Talok	<i>Muntingia calabura</i>	68	3.09
8	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	47	2.14
9	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	44	2.00
10	Johar	<i>Cassia siamea</i>	40	1.82
11	Cemara kipas	<i>Thuja occidentalis</i>	30	1.36
12	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	28	1.27
13	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	28	1.27
14	Sawo	<i>Manilkara kauki</i>	19	0.86
15	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	6	0.27
16	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	3	0.14
17	Asam landi	<i>Pithecellobium dulce</i>	2	0.09

Terdapat 17 jenis tanaman yang berada di sampel jalur hijau jalan penelitian. Jenis tanaman yang ditanam di jalur hijau jalan merupakan jenis yang cepat tumbuh, memiliki estetika yang dapat dinikmati pengendara dan pejalan kaki serta cukup kuat sehingga menciptakan rasa aman dan nyaman bagi pejalan kaki dan pengendara. Jenis tanaman yang ditemukan pada jalur hijau jalan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan data pada Tabel 4 yang diperoleh dari beberapa sampel jalur hijau jalan yang diambil, diketahui bahwa jenis angsana (*Pterocarpus indicus*) memiliki jumlah total individu terbanyak yang ditanam yaitu 893 individu atau 40,59% dari keseluruhan jumlah tanaman yang ada di jalur hijau jalan penelitian ini. Jenis

terbanyak kedua yang ditanam di jalur hijau jalan adalah glodokan (*Polyalthia longifolia*) yaitu sebanyak 541 individu atau sekitar 24,59% dan jenis yang paling banyak ditanam ketiga dan keempat di jalur hijau jalan penelitian adalah mahoni (*Swietenia mahagony*) sebanyak 215 individu atau sekitar 9,77% dan ketapang (*Terminalia cattapa*) sebanyak 91 individu atau 4,14%. Sedangkan untuk jenis yang paling sedikit yaitu yang berjumlah 2 individu atau hanya 0,09 % dari keseluruhan yang ditemukan pada jalur hijau jalan penelitian adalah jenis asam landi (*Pithecellobium dulce*).

Pada dasarnya tanaman yang ditanam di jalur hijau jalan memiliki persyaratan tertentu sehingga tidak sembarangan dalam menanam tanaman di jalur hijau jalan baik

di tepi maupun di median jalan. Direktorat Jenderal Bina Marga (1996) menjelaskan bahwa persyaratan utama dalam memilih jenis tanaman lansekap jalan yaitu perakaran tidak merusak konstruksi jalan, mudah dalam perawatan, batang atau percabangan tidak mudah patah, dan daun tidak mudah rontok atau gugur. Selain itu, pemilihan tanaman jalan perlu mempertimbangkan faktor keamanan pemakai jalan. Dahlan (2004) juga menambahkan bahwa tanaman jalan sebaiknya tidak mempunyai akar yang besar di permukaan tanah, tahan terhadap hembusan angin lemah sampai sedang, buah berukuran tidak terlalu besar, seresah sedikit, teduh tapi tidak terlalu gelap, dan tahan terhadap pencemar dari kendaraan bermotor, serta memiliki ciri fisik yang menarik antara lain bentuk kanopi, warna daun serta bunga yang indah.

Sebaran Diameter Tanaman

Tabel 5. Jumlah individu tanaman pada tiap jalur berdasarkan diameternya

No	Nama Jalan	Jumlah individu			Total
		pancang (< 10 cm)	Tiang (10-19,9 cm)	pohon (≥ 20cm)	
1	Jl. Letjen Suprpto	4	31	33	68
2	Jl. Kyai Mojo	5	67	2	74
3	Jl. Mangkubumi	13	61	25	99
4	Jl. Cik Di Tiro	11	30	1	42
5	Jl. Gejayan	19	71	42	132
6	Jl. Adi Sucipto	12	34	14	60
7	Jl. Jendral Sudirman	16	109	27	152
8	Jl. Magelang	36	874	177	1087
9	Jl. Kaliurang	24	438	38	500
	Jumlah	140	1715	359	2214
	Persentase (%)	6.32	77.46	16.21	100

Diameter merupakan peubah yang akan mempengaruhi kandungan bahan organik dalam pohon karena diameter merupakan fungsi dari umur pohon. Umur pohon sangat mempengaruhi potensi biomassa suatu tanaman (Ratnaningsih dan Suhesti, 2010). Sehingga semakin besar diameter maka semakin besar nilai biomassa yang ada dalam suatu tanaman. Hasil rekapitulasi jumlah individu tanaman per jalur berdasarkan diameter dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari 9 jalur yang diteliti semua jalur didominasi dengan jumlah tanaman berdiameter 10-19,9 cm atau setara tingkat tiang. Hal ini menandakan banyak tanaman yang ditanam dari beberapa tahun kemarin yang baru mengalami pertumbuhan.

Total tanaman dari seluruh jalur hijau jalan penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat pohon, jumlah tanamannya yaitu 359 tanaman atau sekitar 16,21% dari total keseluruhan tanaman yang diperoleh. Sedangkan pada tingkat tiang, jumlah tanaman yang mendominasi yaitu sebanyak 1.715 tanaman atau sekitar 77,46% dan pada tingkat pancang terdapat 140 tanaman atau sekitar 6,32%.

tidak perlu terlalu rapat, harus ada jarak tanamannya agar rapi. Selain itu memilih jenis tanaman yang cepat tumbuh, memiliki tajuk yang melebar berfungsi sebagai perindang, daunnya tidak mudah rontok, dan dapat menyerap polusi udara.

Persentase Penutupan Tajuk

Tajuk adalah keseluruhan bentuk dan kelebaran maksimal tertentu dari ranting dan daun suatu tanaman secara visual. Manfaat tajuk yaitu sebagai penahan dan penyaring partikel padat dari udara. Fungsi ini dilakukan oleh tajuk pohon melalui proses jerapan dan serapan, sehingga partikel padat di udara akan berkurang. Hasil persentase penutupan tajuk tanaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Dari data Tabel 6 diperoleh hasil bahwa persentase penutupan tajuk tanaman dengan kerapatan tanaman (individu/ha) sudah sesuai. Jalan yang memiliki persentase penutupan tajuk tanaman dengan kerapatan tanaman (individu/ha) yang paling tinggi yaitu terdapat pada Jalan Mangkubumi. Hal ini disebabkan pada jalur tersebut memiliki luasan yang kecil dengan jumlah tanaman yang banyak, sehingga persentase tutupan tajuk tanamannya juga besar. Kerapatan tanaman dan persentase penutupan tajuk paling rendah terdapat pada jalan Adi Sucipto. Hal ini dikarenakan jumlah tanaman yang ada cukup sedikit dibandingkan dengan jalur lain dan jarak antar tanaman juga cukup berjarak. Pada persentase penutupan tajuk ini sebaiknya

Tabel 6. Persentase penutupan tajuk ta-naman

No	Nama Jalan	Kerapatan (ind/ha)	Luas lahan (m ²)	Luas tajuk (m ²)	Persentase penutupan tajuk (%)
1	Jl. Letjen Suprpto	262	2600	359.31	13.82
2	Jl. Kyai Mojo	190	3900	195.49	5.01
3	Jl. Mangkubumi	660	1500	471.44	31.43
4	Jl. Cik Di Tiro	156	2700	55.29	2.05
5	Jl. Gejayan	136	9700	195.86	2.02
6	Jl. Adi Sucipto	59	10100	93.29	0.92
7	Jl. Jendral Sudirman	245	6200	427.41	6.89
8	Jl. Magelang	225	48300	2825.09	5.85
9	Jl. Kaliurang	128	39000	1462.43	3.75

Komposisi Jenis dan Kerapatan Tanaman

Sebagian besar jalur hijau jalan di Kota Yogyakarta memiliki komposisi jenis pohon perindang per satuan luas dalam kategori sangat sedikit yaitu 3,52%, dari jumlah total jenis pohon perindang semua sampel jalur hijau jalan yaitu sebanyak 78 dan jumlah total pohon perindang semua sampel jalur hijau jalan sebanyak 2.214 pohon. Hasil perhitungan komposisi jenis serta kategorinya per jalur hijau jalan dapat dilihat pada Tabel 7.

Komposisi jenis tanaman yang ada di tiap jalur hijau jalan termasuk kategori sangat sedikit yaitu < 20%. Komposisi jenis sangat sedikit berarti banyaknya jenis yang ditanam di tiap jalur masih sedikit sehingga tingkat keragamannya juga sangat rendah. Apalagi dengan jumlah tanaman yang banyak namun jenis yang ditanam hanya beberapa jenis saja, maka komposisinya akan sangat sedikit pada jalur tertentu. Namun, pada jalur hijau jalan lebih baik

memang dengan komposisi yang sangat sedikit supaya lebih teratur dan rapi.

Tabel 7. Komposisi jenis serta kategori-sasinya

No	Nama Jalan	Komposisi jenis (%)	Kategori
1	Jl. Letjen Suprpto	17.65	Sangat sedikit
2	Jl. Kyai Mojo	8.11	Sangat sedikit
3	Jl. Mangkubumi	8.08	Sangat sedikit
4	Jl. Cik Di Tiro	11.9	Sangat sedikit
5	Jl. Gejayan	4.55	Sangat sedikit
6	Jl. Adi Sucipto	11.67	Sangat sedikit
7	Jl. Jend. Sudirman	5.92	Sangat sedikit
8	Jl. Magelang	1.20	Sangat sedikit
9	Jl. Kaliurang	2.40	Sangat sedikit

Hal ini juga dipengaruhi oleh aspek estetika dan tata kota. Pada penelitian ini, diperoleh jumlah jenis per jalur yang terbanyak adalah 13 jenis yaitu pada jalan Magelang, namun karena jumlah

tanamannya juga ribuan sehingga nilai komposisinya juga kecil.

Sebagian besar jalur hijau jalan di Kota Yogyakarta memiliki nilai kerapatan tanaman dalam kategori sangat rapat yaitu 178,55 dari jumlah total pohon perindang semua sampel jalur hijau jalan sebanyak 2.214 pohon dan jumlah total luas lahan sampel yaitu 12,4 ha. Hasil perhitungan kerapatan tanaman serta kategorinya per jalur hijau jalan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kerapatan tanaman serta kategorinya per jalur hijau jalan

No	Nama Jalan	Kerapatan (ind/ha)	Kategori
1	Jl. Letjen Suprpto	262	Sangat rapat
2	Jl. Kyai Mojo	190	Sangat rapat
3	Jl. Mangkubumi	660	Sangat rapat
4	Jl. Cik Di Tiro	156	Sangat rapat
5	Jl. Gejayan	136	Sangat rapat
6	Jl. Adi Sucipto	59	Agak rapat
7	Jl. Jendral Sudirman	245	Sangat rapat
8	Jl. Mage-lang	225	Sangat rapat
9	Jl. Kali-urang	128	Sangat rapat

Pada jalur penelitian, kerapatan tanaman berkisar antara agak rapat hingga sangat rapat. Jalur dengan kerapatan tanaman yang agak rapat terdapat pada jalur hijau jalan Adi Sucipto dengan nilai 59 individu/ha. Hal ini dikarenakan pada jalur ini, jumlah tanaman yang ada cukup sedikit dibandingkan dengan jalur lain dan jarak antar tanaman juga cukup berjarak. Selain jalan Adi Sucipto, pada 8 jalan lainnya memiliki kerapatan tanaman yang termasuk

kategori sangat rapat. Jalur hijau dengan nilai kerapatan yang paling tinggi adalah pada jalur hijau jalan Mangkubumi dengan nilai 660 individu/ha.

Namun untuk standar kerapatan tanaman yang disarankan dalam Permen PU No 5 tahun 2012 yaitu agak rapat, standar ini digunakan untuk menjaga keselamatan pengendara karena berkaitan dengan jarak pandang (penglihatan) pengendara. Apabila tanaman terlalu rapat, maka tidak ada cahaya yang menerangi jalan sehingga jalanan akan menjadi gelap. Hal ini dapat mengganggu pengendara karena kurangnya pencahayaan di jalan.

Vegetasi Penting Penyerap CO₂

Berdasarkan riset Dahlan pada tahun 2008, vegetasi penyerap CO₂ paling tinggi yaitu trembesi (*Samanea saman*), akan tetapi pada jalur penelitian hanya terdapat 3 pohon trembesi. Jenis vegetasi penyerap CO₂ yang tertinggi kedua yaitu johan (*Cassia siamea*), pada jalur penelitian ditemukan pada tingkat pancang dan sedikit tingkat tiang. Hal ini dikarenakan Dinas Pertamanan baru menanam johan (*Cassia siamea*) beberapa tahun yang lalu, sehingga sedang mengalami pertumbuhan. Vegetasi yang berperan penting dalam penyerapan CO₂ di beberapa jalanan di Kota Yogyakarta adalah angkana (*Pterocarpus indicus*), walaupun daya serap CO₂ rendah akan tetapi jenis ini memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis lainnya. Oleh karena itu dengan jumlah yang lebih banyak, maka akan dapat menyerap CO₂ lebih besar.

Vegetasi yang sesuai ditanam pada Jalur Hijau Jalan

Setiap jenis vegetasi yang ditanam pada jalur hijau jalan memiliki dampak positif dan negatif terhadap lingkungan sekitarnya. Misalnya pohon yang paling banyak ditanam di jalur hijau jalan pada penelitian ini yaitu angšana (*Pterocarpus indicus*), memiliki batang dan sistem perakaran yang rapuh sehingga mudah tumbang di terjang angin kencang.

Tabel 9. Skoring jenis tanaman

No	Tanaman		Total skor
	Nama Lokal	Nama Latin	
1	Angšana	<i>Pterocarpus indicus</i>	29
2	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	28
3	Asam landi	<i>Pithecellobium dulce</i>	28
4	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	36
5	Cemara kipas	<i>Thuja occidentalis</i>	34
6	Johar	<i>Cassia siamea</i>	27
7	Glodokan	<i>Polyalthia longifolia</i>	27
8	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	25
9	Ketapang	<i>Terminalia cattapa</i>	27
10	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	29
11	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	26
12	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	29
13	Sawo	<i>Manilkara kauki</i>	28
14	Talok	<i>Muntingia calabura</i>	25
15	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	25
16	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	36
17	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	25

Sebagian besar pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) yang di tanam di tepi jalan, berasal dari bibit yang diperbanyak

dengan stek sehingga tidak memiliki akar tunggang. Akibatnya, akar pohon ini tidak mampu menahan berat pohon di atasnya yang mendapat tekanan dari hembusan angin yang kuat (Wungkar, 2005). Pohon angšana juga memiliki kelebihan yaitu sebagai penjerap debu yang baik dan sebagai pohon perindang yang melindungi para pejalan kaki dari terik matahari (Tyas, 2014). Hasil skoring jenis tanaman yang ditemukan pada jalur penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Hasil skoring jenis tanaman menunjukkan bahwa skor tertinggi dimiliki oleh pohon beringin (*Ficus benjamina*) dan pohon trembesi (*Samanea saman*) yaitu sebesar 36. Kedua pohon ini memiliki daya serap CO₂ yang tinggi sehingga cocok ditanam pada jalur hijau, akan tetapi harus disesuaikan dengan tempat penanamannya. Karena kedua pohon ini berukuran besar dan dikhawatirkan dapat mengganggu pengguna jalan sehingga memerlukan tempat yang cukup lebar.

Dalam Permen PU No 5 tahun 2012 sudah diatur mengenai kriteria penanaman tanaman di sepanjang ruas jalan. Pada tepi jalan, jenis tanaman yang ditanam tidak boleh melebihi tinggi kabel pada tiang listrik atau telepon atau menutupi rambu-rambu lalu lintas. Pohon yang ditanam harus diatur agar bayangan pohon tidak menutupi pancaran cahaya lampu jalanan, dan jarak atur tanaman minimum 9 meter dari tepi perkerasan untuk daerah luar perkotaan dan 4 meter untuk daerah perkotaan. Pada median jalan, sebaiknya menggunakan jenis tanaman perdu/semak dan tanaman berbunga. Tinggi tanaman tidak boleh menghalangi lampu kendaraan,

untuk median yang kurang dari 1,5 meter dapat ditanam tanaman dengan ketinggian kurang dari 1 meter. Jarak atur tanaman minimum adalah 0,5 meter dari garis tepi jalan.

KESIMPULAN

1. Jenis tanaman yang terdapat pada jalur hijau jalan penelitian di Kota Yogyakarta sebanyak 17 jenis tanaman. Jenis yang paling banyak ditemukan di jalur hijau jalan adalah angkana (*Pterocarpus indicus*).
2. Nilai komposisi jenis tanaman yang ada di tiap jalur hijau jalan termasuk kategori sangat sedikit yaitu < 20%. Sedangkan nilai kerapatan tanaman berkisar antara agak rapat hingga sangat rapat.
3. Jenis vegetasi yang memiliki peran penting dalam upaya pengurangan CO₂ adalah angkana (*Pterocarpus indicus*).
4. Pemilihan jenis tanaman yang sesuai ditanam pada jalur hijau jalan kota Yogyakarta yaitu pohon beringin (*Ficus benjamina*) dan pohon trembesi (*Samanea saman*). Penanamannya harus disesuaikan dengan tempatnya.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian tingkat lanjutan mengenai tingkat kesehatan tanaman yang ada di jalur hijau jalan kota Yogyakarta agar dapat diketahui tingkat kualitas jenis tanaman terutama dari segi penyakit, ketahanan terhadap gas emisi sehingga dapat disarankan jenis yang paling sesuai untuk ditanam di jalur hijau jalan Kota Yogyakarta.
2. Dinas Pertamanan sebaiknya lebih mengintensifkan perawatan terhadap tanaman di jalur hijau sehingga akan

dapat diminimalisasikan tanaman yang akan tumbang atau rubuh karena umurnya yang sudah tua dan dapat langsung disulam atau ditanam dengan tanaman baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah dan Khairuddin. 2009. Gas Rumah Kaca dan Pemanasan Global. Jurnal Biocelebes. Vol. 3 No.1: 1-3.
- Anonim. 1996. Peraturan Lansekap Jalan Nomor 033/TBM/1996 Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Lansekap Jalan. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- _____, 2004. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 03/Menhut-V/2004. Tentang Pedoman Penanaman Turus Jalan Nasional Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- _____, 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- _____, 2008. RTH Sebagai Unsur Pembentuk Kota Taman. Direktorat Jendral Penataan Ruang. Jakarta.
- _____, 2008. Menata Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan. Direktorat Penataan Bangunan Dan Lingkungan. Jakarta.
- _____, 2009. UU RI No 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- _____, 2010. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Yogyakarta. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta No. 02 tahun 2010. Yogyakarta.
- _____, 2012. Manfaat vegetasi pada estetika. <https://agrotekaceh@gmail.com>. blogspot.co.id
- _____, 2013. *Botani Tingkat Tinggi*. Universitas Mulawarman . Samarinda.
- _____, 2013. Belajar Inventarisasi Hutan. Fakultas Kehutanan UGM. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- _____, 2013. Pengukuran Diameter Pohon Ilmu Ukur Kayu. <http://npilatus.blogspot.co.id/2014/10/pengukuran-diameter-pohon-ilmu-ukur-kayu.html>
- _____, 2014. Tanaman Penghijauan Pinggir Jalan. Bandung.
- Arief, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Dahlan, E. N. 2004. Membangun Kota Kebun Bermuansa Hutan Kota. IPB Press. Bogor.

- _____, 2008. Daya Serap Karbondioksida Pada Berbagai Jenis Pohon. IPB Press. Bogor.
- _____, 2011. Kebutuhan Luasan Areal Hutan Kota Sebagai Rosot (Sink) Gas CO₂ Untuk Mengantisipasi Penurunan Luasan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Bogor. IPB Press. Bogor.
- Hakim, R. 2004. Arsitektur Lansekap, Manusia, Alam dan Lingkungan. FALTL Universitas Trisakti. Jakarta.
- Kusminingrum, N. dan Gunawan. 2008. Polusi Udara Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Jalan Perkotaan Pulau Jawa dan Bali. *Jurnal Jalan-Jembatan*. Vol. 25(3).
- Lakitan, B. 2002. Dasar-Dasar Klimatologi. Raja Grasindo. Jakarta.
- Lukman. 2010. Dasar Iklim Lokal. Alfabeta. Bandung.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, John Wiley & Sons. New York.
- Nazaruddin. 1996. Penghijauan Kota. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nugrahani, P., 2005. Perancangan Lanskap. Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur (Tidak Dipublikasikan). Surabaya.
- Purnomohadi, Ning. 2006. Ruang Terbuka Hijau Sebagai Unsur Utama Tata Ruang Kota. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Ratnaningsih, A. T. dan Suhesti. 2010. Peran Hutan Kota Dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan. *Journal of Environmental Science*. Vol.1(4).
- Setyowati, D. L. 2008. Iklim Mikro dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol.13(3).
- Sugiono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Alfabeta. Bandung.
- Syahindra, dkk. 2014. Jenis dan Fungsi Tanaman di Jalur Hijau Jalan Affandi, Jalan Laksda Adisucipto, Jalan Babarsari, Jalan Perumnas Seturan, dan Jalan Ring Road Utara (ALABSeRi), Yogyakarta. *Jurnal Vegetalika*. Vol. 3(4).
- Tyas. 2014. Menenal Tanaman yang Berjasa Meningkatkan Kualitas Udara Perkotaan. <https://mengintipstomata.word-press.com/>
- Wungkar, MM. 2005. Evaluasi Aspek Fungsi dan Kualitas Estetika Arsitektural Pohon Lanskap Jalan Kota Bogor. Tesis (Tidak Dipublikasikan). Sekolah Pascasarjana IPB Bogor. Bogor.

PENGARUH ZAT MUTASI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN HIAS TROPIS *AGLAONEMA ACEH* (*Aglaonema rotundum*) SECARA IN VITRO

THE EFFECT OF MUTATION SUBSTANCE OF TROPICAL ORNAMENTAL PLANT *AGLAONEMA ACEH* (*Aglaonema rotundum*) ON THE GROWTH IN VITRO

Siti Surtinah^{1*}, Fransisca Meyla Aryawati², Fransisca Woro Rismiyatun²

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta

²Dosen Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta/Pembimbing I

*Email : sitisurtinah215@gmail.com

ABSTRACT

Aglaonema rotundum is a tropical ornamental plant endemic from Indonesia, that is popular used as room decoration plants. The purpose of this research was to determine the effect of type and concentration of mutation substance on the growth of *Aglaonema rotundum* plantlet as *in vitro*. The research was conducted on September 2020 to January 2021, at the laboratory of tissue culture in CV. Esha Biotech (*Esha Flora Plant and Tissue Culture*), Bogor, West Java.

The study was conducted using one-factor Completely Randomized Design (CDR), by using 10 variety of media treatment, namely: EMS 0,05%; EMS 0,20%; EMS 0,35%; Streptomycin 10; Streptomycin 20%; Streptomycin 30%; Gibberellin 10%; Gibberellin 20%; Gibberellin 20%; dan Control. Each treatment repeated 20 times and all explants were observed as sample. The research variables were: growth response, growing time speed, shoots increase, shoots length increase, height increase, root increase, and leaf color of *Aglaonema rotundum* plantlets. The data analyzed with one-way anova, and if there is a significant difference between the treatments, will be tested further with DMRT 5% level.

Based on research result, the conclusion were : gibberellin 10% was able to influence the best growth response of *Aglaonema rotundum* plantlet, 0,05% Etil Methane Sulphonate was able to give the best effect on growing time speed and height increase of plantlet, 0,35% Etil Methane Sulphonate was able to affect the best shoots increase, 0,20% Etil Methane Sulphonate was able to stimulate the best shoots length, gibberellin (10%, 20%, and 30%) and *streptomycin 10%* made a better influence of root increase, the color difference was visible on the *Etil Methane Sulphonate's* treatment, but mutation has not occurred because the color change was not light.

Keywords : *Aglaonema rotundum*, *in vitro* propagation, mutation substance

INTISARI

Aglaonema rotundum merupakan tanaman hias tropis asal hutan belantara Indonesia yang cukup digemari masyarakat untuk digunakan sebagai tanaman penghias ruangan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis serta konsentrasi zat

mutasi terhadap pertumbuhan *plantlet Aglaonema rotundum* secara in vitro. Penelitian ini dilakukan pada September 2020 sampai dengan Januari 2021 di Laboratorium Kultur Jaringan CV. Esha Biotech (Esha Flora *Plant and Tissue Culture*), Bogor, Jawa Barat.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 10 perlakuan macam media, yaitu: EMS 0,05%; EMS 0,20%; EMS 0,35%; *Streptomycin* 10%; *Streptomycin* 20%; *Streptomycin* 30%; *Gibberellin* 10%; *Gibberellin* 20%; *Gibberellin* 30% dan Kontrol. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 20 kali dan seluruh eksplan diamati sebagai sampel. Parameter penelitian yang diamati meliputi: respon pertumbuhan, waktu tumbuh, penambahan jumlah tunas, penambahan panjang tunas, penambahan tinggi, penambahan jumlah akar, dan warna daun *plantlet Aglaonema rotundum*. Data hasil penelitian di analisis dengan *Anova one way* dan apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, di uji lanjut menggunakan DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Perlakuan *Gibberellin* 10% mampu mempengaruhi respon pertumbuhan *plantlet Aglaonema rotundum* paling baik, *Etil Methane Sulphonate* pada konsentrasi 0,05% mampu memberikan pengaruh terbaik terhadap kecepatan waktu tumbuh dan penambahan tinggi *plantlet*, *Etil Methane Sulphonate* pada konsentrasi 0,35% memberikan pengaruh paling baik terhadap penambahan jumlah tunas, *Etil Methane Sulphonate* pada konsentrasi 0,20% mampu merangsang pertumbuhan panjang tunas paling baik, *Gibberellin* (10%, 20% dan 30%) dan *streptomycin* 10% adalah perlakuan yang memberikan pengaruh lebih baik terhadap jumlah akar, perbedaan warna terlihat pada perlakuan *Etil Methane Sulphonate* namun belum bisa dikatakan terjadi mutasi *variegata* karena perubahan warna yang terjadi tidak mencolok.

Kata Kunci : *Aglaonema rotundum*, *perbanyak in vitro*, zat mutasi.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki iklim tropis, terletak diantara Benua Asia dan Benua Australia, serta diapit oleh Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Secara biogeografis, bentang alam Indonesia membentuk bioregion yang dapat dipisahkan antara biogeografi flora dan fauna Asia dengan Australia sehingga terbentuklah garis *Wallacea* dan garis biogeografi, seperti garis Weber dan Lydekker. Posisi tersebut menyebabkan Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat tinggi (Kekinian Keanekaragaman hayati Indonesia, 2014).

Keanekaragaman hayati dapat diterjemahkan sebagai semua makhluk yang hidup di bumi, termasuk semua jenis tumbuhan, binatang, dan *mikroorganisme* (Kekinian Keanekaragaman hayati Indonesia,

2014). Sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, Indonesia menyimpan kekayaan flora yang sebagian berpotensi sebagai tanaman hias. Berbagai flora Indonesia mempunyai peluang untuk diberdayakan sebagai komoditas komersial yang penting dan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan pendapatan petani tanaman hias dan devisa negara.

Tanaman hias yaitu tanaman yang memiliki nilai keindahan dan daya tarik tertentu, selain itu juga mempunyai nilai ekonomis untuk keperluan hiasan di dalam dandi luar ruangan (Lakamisi, 2010). Beberapa suku dan marga tumbuhan asal hutan belantara Indonesia juga cukup indah sebagai tanaman hias pot dan banyak diminati oleh masyarakat. Salah satu jenis tanaman tropis yang banyak diminati sebagai tanaman hias

yaitu *Aglaonema* atau yang dikenal dengan nama Sri Rezeki atau *Aglaonema* Aceh. *Aglaonema rotundum* adalah satu dari berbagai jenis *Aglaonema* yang dikenal masyarakat. Nama *Aglaonema rotundum* mulai dikenal sejak lahirnya “*Pride of sumatera*” pada tahun 1985. Pasalnya warna merah pada *Pride of sumatera* diturunkan dari *Aglaonema rotundum* yang dikawin silangkan dengan *Aglaonema commutatum* oleh Greg Hambali (Irham, 2020). Dilansir dari Cendana News, Ardana menjelaskan bahwa pandemi covid-19 memicu tren perkembangan tanaman hias terutama jenis *variegata*. *Variegata* adalah salah satu dari mutasi yang menyebabkan berubahnya warna daun. Perubahan warna daun ini dapat terjadi secara alami dan secara buatan. Secara alami, mutasi *variegata* dapat terjadi karena perubahan susunan asam nukleat yang disebabkan oleh defisiensi unsur mikro, keberadaan logam berat, atau adanya kondisi lingkungan ekstrim yang mengganggu replikasi DNA. Secara buatan, mutasi *variegata* dapat terjadi karena perubahan susunan asam nukleat akibat pemberian zat atau perlakuan yang dapat merusak protein. (Sandra, 2020). Perlakuan mutasi *variegata* pada akhirnya akan menghasilkan varietas baru untuk kepentingan pengembangan keanekaragaman hayati. Namun, sampai saat ini di Indonesia belum banyak dilakukan terutama pada tanaman hias *Aglaonema rotundum*. Belum adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) yang baku menjadi hambatan dalam upaya pembuatan tanaman hias *variegata*. Padahal seiring dengan meningkatnya permintaan tanaman hias *variegata* maka juga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai

pengaruh zat mutasi terhadap pertumbuhan tanaman hias tropis (*Aglaonema rotundum*) untuk mengetahui apakah zat mutasi tersebut dapat menimbulkan mutasi *variegata* pada tanaman *Aglaonema rotundum*. Adapun pemberian zat mutasi dilakukan melalui kultur jaringan dengan harapan dapat menghasilkan tanaman hias *variegata* yang unggul dan stabil.

BAHAN DAN METODE

Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama lima bulan pada September 2020 sampai dengan Januari 2021 di Laboratorium Kultur Jaringan CV. Esha Biotech (Esha Flora *Plant and Tissue Culture*), Bogor, Jawa Barat.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan eksplan yaitu bagiantunas lateral dari *plantlet Aglaonema rotundum* yang tersedia di laboratorium Esha Flora; bahan media yaitu MS (*Murashige dan Skoog*) penuh yang dimodifikasi dengan penambahan BAP (*Benzyl Amino Purine*) 2 ml/L + *Glycine* 2 ml/L + *Peptone* 0,1 gr/L + *Casein hydro* 0,1 gr/L + PPM (*Plant Preservative Mixture*) 0,25 ml/L + Zat mutasi (EMS 0,05%, EMS 0,20%, EMS 0,35%, *Streptomycin* 10%, *Streptomycin* 20%, *Streptomycin* 30%, *Gibberellin* 10%, *Gibberellin* 20%, dan *Gibberellin* 30%); serta bahan sterilisasi diantaranya *bayclean*, detergen, air steril, dan alkohol 70%.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas peralatan untuk persiapan *plantlet*, diantaranya: kompor, *autoclave*, gelas ukur, pipet, panci, spatula, botol kaca, plastik penutup media, karet,

petridish, *scalpel*, mata pisau, gunting steril, bunsen, *tissue* steril, aluminium foil, dan Laminar Air Flow (LAF), serta peralatan untuk pengambilan data antara lain alat tulis, *tally sheet*, penggaris, *Colour Chart* RHS (*Royal Horticulture Society*), kamera, dan laptop.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan sepuluh perlakuan yaitu perbedaan macam media. Masing-masing perlakuan ditanam 20 eksplan yang disebut sebagai ulangan, dengan demikian terdapat $10 \times 20 = 200$ botol eksplan dan semua eksplan diamati sebagai sampel. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi respon pertumbuhan *plantlet*, kecepatan waktu tumbuh, penambahan jumlah tunas, penambahan jumlah akar; penambahan tinggi *plantlet*, penambahan panjang tunas,

dan warna daun.

Data hasil penelitian diuji dengan analisis varian satu arah, apabila hasil analisis varian menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan atau *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan rerata antar perlakuan. Analisis tersebut menggunakan *software* IBM SPSS *statistic* 25.0, serta *Microsoft Excel* 2010 untuk penyusunan datad an pembuatan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan menunjukkan terdapat beberapa fenomena yang terjadi pada *plantlet* dari berbagai perlakuan yang diuji. Adapun rekapitulasi data hasil penelitian terkait pengaruh jenis dan konsentrasi zat mutasi terhadap respon pertumbuhan *plantlet* disajikan dalam Tabel 1.

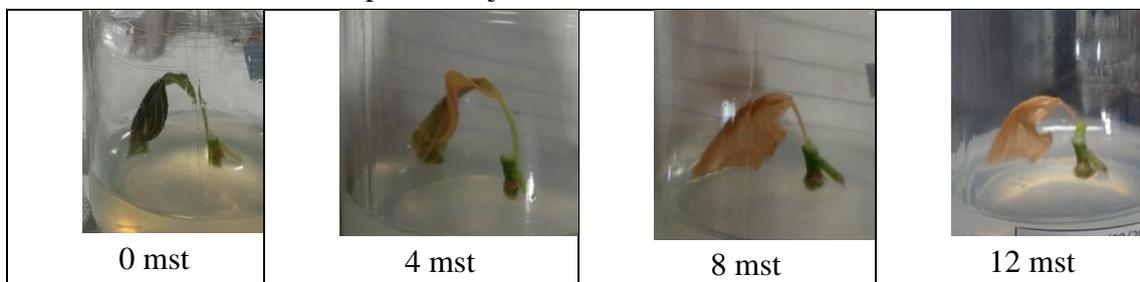
Tabel 1. Respon pertumbuhan *plantlet Aglaonema rotundum* selama 20 minggu setelah tanam (mst)

Perlakuan	Plantlet Hidup	Kontaminasi	Tumbuh	Mengering
<i>Gibberellin</i> 10%	100%	0%	100%	0%
EMS 0,05%	100%	0%	100%	5%
EMS 0,20%	100%	0%	100%	10%
Kontrol	100%	0%	100%	10%
<i>Gibberellin</i> 30%	100%	0%	100%	15%
EMS 0,35%	100%	0%	100%	20%
<i>Gibberellin</i> 20%	100%	0%	100%	35%
<i>Streptomycin</i> 30%	100%	0%	100%	50%
<i>Streptomycin</i> 10%	100%	0%	80%	55%
<i>Streptomycin</i> 20%	100%	0%	40%	75%

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, *plantlet* dikatakan tumbuh dilihat dari respon *plantlet* yang menunjukkan pertumbuhan baik tunas, akar, maupun tinggi. Dalam penelitian ini tidak seluruh *plantlet* hidup mengalami pertumbuhan. Beberapa *plantlet* tetap hidup meskipun dalam kurun waktu lima bulan tidak terlihat perkembangannya. Pertumbuhan *plantlet* ini tentu saja dipengaruhi oleh zat-zat penyusun media tanam. Perbedaan cara tumbuh tanaman terjadi karena perbedaan zat mutasi pada setiap perlakuan.

Respon pertumbuhan paling baik terdapat pada perlakuan *Gibberellin* 10%. Pada perlakuan ini, seluruh *plantlet Aglaonema rotundum* tumbuh, tidak terdapat kontaminasi, dan tidak terdapat *plantlet* yang mengering. Tidak adanya *plantlet* yang mengering dengan tingkat pertumbuhan 100% dapat terjadi

dikarenakan *Gibberellin* merupakan zat pengatur tumbuh. Hormon ini memacu aleuron untuk mensintesis enzim. Enzim tersebut berperan memecah senyawa *amilum* yang terdapat pada *endosperm* menjadi senyawa glukosa. Hal ini memungkinkan *gibberellin* pada konsentrasi 10% mampu menyediakan cadangan makanan sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan tidak mengering. Namun, penggunaan konsentrasi 10% ini adalah tingkat maksimum untuk digunakan pada *Aglaonema rotundum* dikarenakan penggunaan lebih dari 10% dapat menyebabkan *plantlet* mengering sebagaimana yang terjadi pada perlakuan *gibberellin* 20%.



Gambar 1. Pertumbuhan *plantlet* akibat perlakuan *Streptomycin* 20%

Data lain pada gambar 1, 75% *plantlet* mengering terjadi pada *Streptomycin* 20% dengan tingkat pertumbuhan *plantlet* sebanyak 40%. Hal ini diduga bahwa penambahan *streptomycin* pada media tanam *Aglaonema rotundum* dalam konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan. Raini (2015) menyebutkan bahwa *streptomycin* adalah jenis antibiotik yang bersifat bakterisid, bekerja dengan mengikat secara *ireversibel* ribosom bakteri dan menghambat sintesa protein, pada kadar tinggi *streptomycin* dapat bersifat fitotoksik pada tanaman (Raini, 2015). Artinya, *streptomycin* konsentrasi 10% merupakan dosis yang cukup tinggi untuk digunakan pada *Aglaonema rotundum* dan peningkatan konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan lebih banyak lagi. *Plantlet* mengering pada perlakuan *streptomycin* 20%.

Hasil uji anova satu arah terkait parameter kecepatan waktu tumbuh, pertambahan jumlah tunas, pertambahan panjang tunas, pertambahan jumlah akar, serta pertambahan tinggi *plantlet* menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hasil uji lanjut menggunakan DMRT pada taraf 5% terkait parameter pengamatan disajikan dalam Tabel 2.

Pada parameter kecepatan waktu tumbuh, perlakuan EMS 0,05% memberikan pengaruh terbaik. EMS (*Ethyl Methane Sulphonate*) pada konsentrasi 0,05%

mampu memicu kecepatan waktu tumbuh *plantlet* menjadi lebih cepat meskipun tidak terpaut jauh dengan kontrol (tanpa perlakuan). Akan tetapi konsentrasi EMS 0,05% adalah konsentrasi maksimum yang dapat digunakan, dikarenakan waktu tumbuh *plantlet* menjadi lebih lama dengan penggunaan EMS pada konsentrasi diatas 0,05%. Siddique, dkk (2020) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa persentase benih berkecambah menurun dengan meningkatnya konsentrasi EMS.

Dalam penelitian ini pertambahan jumlah tunas paling banyak terjadi pada perlakuan EMS 0,35%. Sementara pertambahan jumlah tunas paling sedikit terjadi pada perlakuan *streptomycin* 20%. Pemberian EMS pada konsentrasi 0,35% dapat menghasilkan jumlah tunas *Aglaonema rotundum* lebih banyak dari pada perlakuan lainnya diikuti oleh pemberian EMS 0,05%, EMS 0,20%, kemudian kontrol (tanpa perlakuan), dengan demikian peningkatan konsentrasi EMS yang digunakan dapat meningkatkan jumlah tunas *Aglaonema rotundum* yang dihasilkan. Hal ini juga terjadi pada pertumbuhan kultur in vitro Iles-iles. Pada percobaan EMS 0,3% dengan eksplan tangkai daun mampu memicu peningkatan jumlah tunas (Poerba, 2009).

Tabel 2. Rangkuman hasil DMRT taraf 5% terkait seluruh parameter pengamatan

Perlakuan	KWT	PJT	PPT	PJA	PTP
EMS 0,05%	5,60 a	1,75 ab	1,67 abc	0,00 b	0,16 a
EMS 0,20%	6,75 abc	1,70 ab	1,97 a	0,10 b	-0,21 abc
EMS 0,35%	6,300ab	2,05 a	1,97 a	0,00 b	-0,34 bc
Streptomycin 10%	9,20 de	0,35 c	0,93 cd	0,60 a	-0,50 c
Streptomycin 20%	11,45 f	0,05 c	0,63 d	0,10 b	-0,30 bc
Streptomycin 30%	9,950ef	0,05 c	1,00 bcd	0,05 b	-0,20 abc

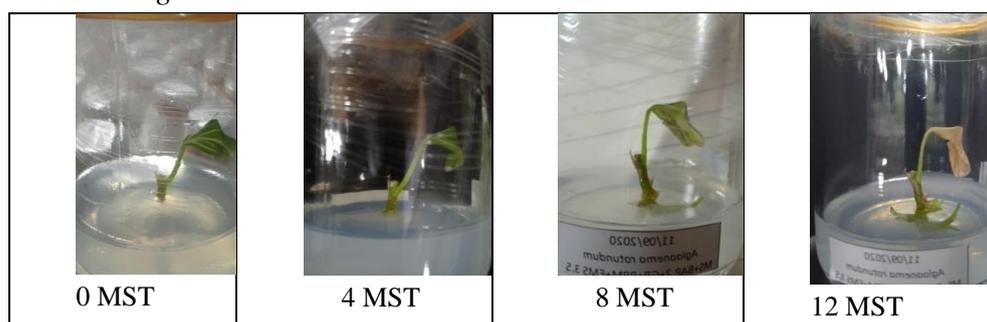
Perlakuan	KWT	PJT	PPT	PJA	PTP
Gibberellin 10%	7,60 bcd	0,25 c	1,03 bcd	1,00 a	0,02 ab
Gibberellin 20%	8,25 cd	0,35 c	1,47 abc	0,80 a	-0,06 abc
Gibberellin 30%	7,150 abc	1,30 b	1,00 bcd	0,80 a	0,05 ab
K0	6,15 ab	1,65 ab	1,73 ab	0,15 b	0,02 ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. KWT : Kecepatan Waktu Tumbuh, PJT : Pertambahan Jumlah Tunas, PPT : Pertambahan Panjang Tunas, PJA : Pertambahan Jumlah Akar, PTP : Pertambahan Tinggi Plantlet.

Pada gambar 2 menunjukkan pertambahan jumlah tunas setiap bulan pada perlakuan EMS 0,35%. Pemberian EMS pada konsentrasi 0,20% dan 0,35% diduga dapat mempengaruhi pertambahan panjang tunas. Data menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut memberikan nilai rerata panjang tunas yang sama. Maka dari itu, konsentrasi terbaik yang dapat mempengaruhi pertambahan panjang tunas adalah konsentrasi 0,20%, karena tidak terdapat peningkatan panjang tunas seiring dengan bertambahnya konsentrasi EMS yang diberikan. Sementara itu, perlakuan *streptomycin* pada konsentrasi 20%, justru menghasilkan pertambahan panjang tunas paling sedikit. *Streptomycin* pada konsentrasi 20% dapat menghambat pertumbuhan *Aglaonema rotundum*

sehingga berdampak pada respon pertumbuhan tunas yang cukup lama. Waktu tumbuh *plantlet* tunas yang lebih lama memungkinkan perbedaaan panjang tunas pada akhir pengamatan.

Gibberellin dan *streptomycin* 10% adalah perlakuan yang lebih baik dalam mempengaruhi jumlah akar. Artinya, selain berfungsi merangsang pembungaan dan pembuahan, serta pemanjangan batang, *gibberellin* juga dapat merangsang pertumbuhan akar. Salah satu cara kerja *gibberellin* yaitu dengan cara peningkatan kadar auksin. Asradan Ubaidillah (2012) menyebutkan bahwa *gibberellin* akan memacu pembentukan enzim yang akan melepaskan amino triptofan sehingga kadar auksin meningkat.



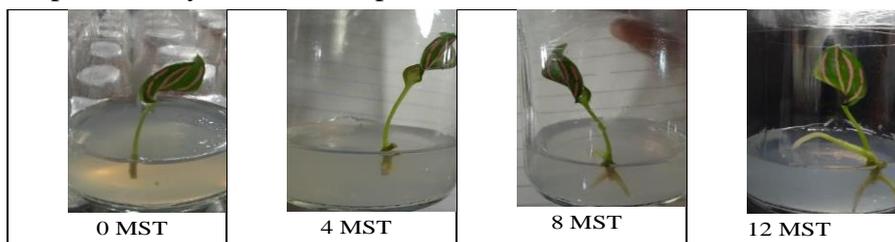
Gambar 2. Pertambahan tunas pada perlakuan M3 (EMS 0,35%)

Gambar 3 menunjukkan pertambahan jumlah akar setiap bulan pada perlakuan *gibberellin* 10%. Pemberian *gibberellin* pada tanaman memang harus dengan konsentrasi yang optimum sesuai dengan tanamannya. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan, jumlah akar yang

dihasilkan semakin sedikit seiring dengan peningkatan konsentrasi *gibberellin* yang diberikan. Kusumo (1984) juga menyatakan bahwa dalam melakukan pemberian *gibberellin* harus memperhatikan tingkat konsentrasi yang diberikan, sebab jika terlalu banyak akan

menjadi menghambat pertumbuhan bahkan menjadi racun bagi tanaman dan bila terlalu sedikit berpengaruh tidak nyata dalam meningkatkan pertumbuhan maka dari itu efektifitas pemberian *gibberellin* harus memerlukan pasokan unsur hara yang optimal (Sasongko, 2020). Maka dari itu, konsentrasi optimum yang bisa diberikan adalah 10% dan jika lebih dari konsentrasi tersebut maka beresiko menghambat pertumbuhan akar. *Gibberellin* 30% juga memicu pertumbuhan tinggi lebih cepat daripada kontrol. Sebagai zat pengatur tumbuh, *gibberellin* memang lebih berguna bagi pemanjangan batang tanaman. *Gibberellin* mampu merangsang pembelahan sel dan pemanjangan sel sehingga dapat menyebabkan hiper

elongasi atau perpanjangan batang dan pertumbuhan batang (Davies, 1987; Asra dan Ubaidillah, 2012). Perlakuan *streptomycin* 10% justru memberikan respon terburuk terhadap tinggi *plantlet*. Pasalnya tinggi *plantlet* pada penelitian ini menunjukkan nilai negatif. Artinya tidak terdapat penambahan tinggi *plantlet*, melainkan terjadi pengurangan tinggi. Berkurangnya tinggi *plantlet* diduga karena banyaknya *plantlet* mengering pada perlakuan ini yang menyebabkan daun menjadi layu. Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa *streptomycin* merupakan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman apabila digunakan pada konsentrasi tinggi.



Gambar 3. Pertumbuhan akar pada perlakuan *Gibberellin* 10%

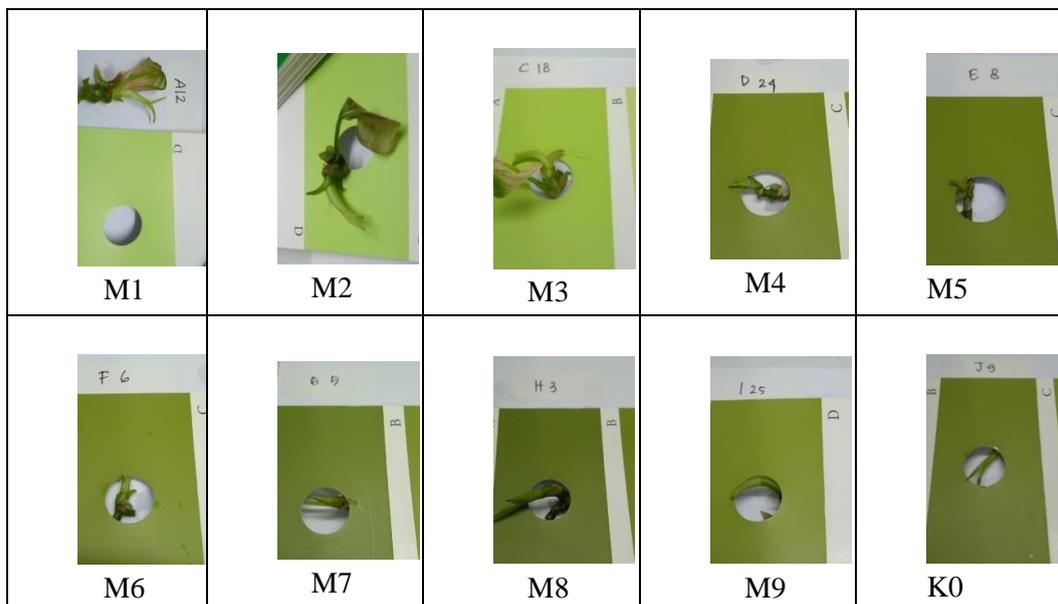
Parameter lainnya yang diamati dalam penelitian ini adalah warna daun. Warna bukanlah indikasi pertumbuhan tanaman, namun seiring dengan maraknya tanaman hias *variegata*, pemberian zat mutasi ini diharapkan dapat menghasilkan daun yang *variegata*. Terjadinya *variegata* pada

tanaman dapat dicirikan dengan berubahnya warna daun. Bentuk *variegata* ada yang berupa bercak putih, *spot* putih, semburat putih, garis putih, dan *list* putih pada bagian pinggir daun.

Tabel 3. Klasifikasi warna berdasarkan RHS Colour Chart

Perlakuan	Ulangan	Nilai	Keterangan
EMS 0,05%	1	144 D	Light green
	2	144 A	Medium green
	3	144 B	Light green
EMS 0,20%	1	144B	Light green
	2	144D	Light green
	3	145B	Light green
EMS 0,35%	1	145A	Light green
	2	144B	Light green
	3	144A	Medium green
Streptomycin 10%	1	146C	Medium brown green

Perlakuan	Ulangan	Nilai	Keterangan
	2	146C	Medium brown green
	3	146D	Medium brown green
	1	146C	Medium brown green
Streptomycin 20%	2	146C	Medium brown green
	3	146B	Dark brown green
	1	146C	Medium brown green
Streptomycin 30%	2	146B	Dark brown green
	3	146B	Dark brown green
	1	146B	Dark brown green
Gibberellin 10%	2	146D	Medium brown green
	3	146D	Medium brown green
	1	146D	Medium brown green
Gibberellin 20%	2	146B	Dark brown green
	3	146C	Medium brown green
	1	146D	Medium brown green
Gibberellin 30%	2	146D	Medium brown green
	3	146D	Medium brown green
	1	146C	Medium brown green
Kontrol	2	146C	Medium brown green
	3	146B	Dark brown green



Gambar 4. Perbedaan warna tunas antar perlakuan dengan menggunakan *RHS Color Chart*. M1 = EMS 0,05%; M2 = EMS 0,20%; M3 = EMS 0,35%; M4 = Streptomycin 10%; M5 = Streptomycin 20%; M6 = Streptomycin 30%; M7 = Gibberellin 10%; M8 = Gibberellin 20%; M9 = Gibberellin 30%; K0 = Kontrol/Tanpa Perlakuan.

Gambar 4 menunjukkan perbedaan warna antar perlakuan akibat pengaruh pemberian zat mutasi. Pengukuran terhadap warna daun tidak dapat dilakukan dengan maksimal. Pertumbuhan *Aglaonema rotundum* yang relatif lama menyebabkan daun belum mekar sempurna bahkan pada 20 mst. Namun, perbedaan warna *plantlet* akibat pengaruh zat mutasi terhadap warna *plantlet* sudah terlihat secara visual. Maka dari itu, pengukuran warna dilakukan pada tunas baru yang pertama kali tumbuh. Berdasarkan hasil pengukuran warna daun menggunakan RHS colour chart, warna daun *Aglaonema rotundum* tanpa perlakuan zat mutasi berkisar antara 146 B (*Dark brown green*) - 146 C (*Medium brown green*). Warna daun pada kontrol (tanpa perlakuan) ini menjadi patokan untuk membandingkan pengaruh zat mutasi terhadap perubahan warna daun. Data hasil pengukuran menunjukkan bahwa warna *plantlet Aglaonema rotundum* beberapa perlakuan sama dengan kontrol. Perubahan warna daun terlihat pada perlakuan EMS 0,05%, EMS 0,20%, dan EMS 0,35%. Adapun warna paling stabil terdapat pada perlakuan EMS 0,20% yang berkisar antara 144-145 (*light green*). Warna yang dihasilkan pada ketiga perlakuan ini lebih terang daripada kontrol. Hal ini diduga terjadi karena EMS merupakan agen mutasi. Sebagaimana Dodson and Masker menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi EMS maka dapat menimbulkan perubahan totipotensi sel yang mengarah pada penurunan kemampuan basa purin dan pirimidin

yang dapat menyebabkan perubahan pada struktur basa-basa tersebut sehingga menyebabkan rekombinasi pita DNA (Poerba, 2009).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan *Gibberellin* 10% mampu mempengaruhi respon pertumbuhan *plantlet Aglaonema rotundum* paling baik diantara perlakuan lainnya.
2. *Etil Methane Sulphonate* pada konsentrasi 0,05% mampu memberikan pengaruh terbaik terhadap kecepatan waktu tumbuh dan penambahan tinggi *plantlet*.
3. *Etil Methane Sulphonate* pada konsentrasi 0,35% adalah perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap penambahan jumlah tunas.
4. *Etil Methane Sulphonate* pada konsentrasi 0,20% mampu merangsang pertumbuhan panjang tunas paling baik diantara perlakuan lainnya.
5. *Gibberellin* (10%, 20% dan 30%) dan *streptomycin* 10% adalah perlakuan yang memberikan pengaruh lebih baik terhadap jumlah akar daripada perlakuan lainnya.
6. Perbedaan warna terlihat pada perlakuan *Etil Methane Sulphonate*, namun belum bisa dikatakan terjadi mutasi *variegata* karena perubahan warna yang terjadi tidak mencolok.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis merekomendasikan beberapa hal dibawah ini:

1. Penggunaan EMS 0,05% adalah konsentrasi maksimum yang dapat digunakan. Lebih dari konsentrasi tersebut maka dapat memberikan pengaruh kurang baik terhadap respon pertumbuhan dan penambahan tinggi *plantlet*.
2. Penggunaan *streptomycin* disarankan tidak melebihi konsentrasi 10%. Pada konsentrasi 10% *streptomycin* dapat memberikan penghambatan pada respon pertumbuhan. Penggunaan diatas konsentrasi tersebut juga dapat memberikan penurunan kemampuan tumbuh tunas dan akar.
3. *Gibberellin* 10% adalah konsentrasi maksimum yang disarankan penggunaannya untuk pertumbuhan tanaman. Diatas konsentrasi tersebut tidak memberikan respon positif terhadap pertumbuhan *plantlet* dan menunjukkan pengaruh negatif terhadap jumlah akar.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih lama, sehingga perubahan bentuk dan warna daun dapat terlihat. Selain itu, penelitian mengenai *genotif* nya juga perlu dilakukan, karena kemungkinan zat mutasi sudah merubah sifat genetis tanamannya namun belum terlihat secara *fenotif*.

DAFTAR PUSTAKA

- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2014. *Kekinian Keanekaragaman hayati Indonesia*. (2014). Jakarta: Lipi Press.
- Asra, Revis, dan Ubaidillah. 2012. Pengaruh konsentrasi gibberellin (GA_3) terhadap nilai nutrisi *Calopogonium caeruleum*. *Jurnal ilmu peternakan*, 81-85.
- Balithi. (22 Februari 2019). *Aglaonema rotundum* N.E, BR. Diakses pada 17 Oktober 2020, dari <http://balithi.litbang.pertanian.go.id/berita-495-aglaonema-rotundum-n-ebr.html#>.
- Budiana, N.S., 2006. *Agar Aglaonema Tampil Memikat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Cendana News (22 Juni 2020). Tanaman Hias *Variegata* Sedang Tren di Semarang. Diakses pada 2 Oktober 2020 dari www.cendananews.com/2020/06/tanaman-hias-variegata-sedang-tren-di-semarang.html.
- Haryanti, Dede, dkk. 2013. Potensi Beberapa Jenis Tanaman Hias Sebagai Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) dalam Tanah. *Jurnal Penelitian Sains*, 52-58.
- Tribun Timur. 2020. Mengenal *Aglaonema Pride of Sumatera*, Si Cantik yang Merah Menyala. Diakses pada 14 Oktober 2020, dari <https://makassar.tribunnews.com/amp/2020/08/20/mengenal-aglaonema-pride-of-sumatera-si-cantik-yang-merah-menyal>.
- Klik Hijau. 2020. Berkenalan dengan Aglonema Sang Ratu Daun, Primadona Ibu-Ibu Muda. Diakses pada 18 Oktober 2020, dari <https://klikhijau.com/read/berkenalan-dengan-aglonema-sang-ratu-daun-primadona-ibu-ibu-muda/>.
- .2020. Cara Merawat Aglonema Agar dapat Memanen Manfaat Terbaiknya. Diakses pada 19 Oktober 2020, from dari <https://klikhijau.com/read/cara-merawat-aglonema-agar-dapat-memanen-manfaat-terbaiknya/>.
- Lakamisi, Haryati. 2010. Prospek Agribisnis Tanaman Hias Dalam Pot. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikon UMMU-Ternate)*, 55.
- Leman, 2006. *Aglaonema Tanaman Pembawa Keberuntungan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Marega, Yuliati Indrayani, dan Hafiz Ardian. 2016. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berpotensi Menjadi Tanaman Hias Pada Kawasan Hutan Lindung Gunung Bawang Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*, 534-542.
- Oratmangun, Kristina, dkk. 2017. Deskripsi Jenis-Jenis Kontaminan Dari Kultur Kalus *Cathranthus roseus* (L.) G.Don. *Jurnal MIPA Unstrat*, 47-52.
- Poerba, Yuyu, Aryani Leksonowati dan Diah Martanti. 2009. Pengaruh Zat mutasi Etil Metan Sulfonat (EMS) terhadap Petumbuhan Kultur In Vitro Iles-Iles. *Jurnal Berita Biologi*, vol (9) 419-425.
- Purwanto, Arie W. 2006. *Aglaonema Pesona Kecantikan Sang Ratu Daun*. Yogyakarta: Kanisius.
- Raini dan Mariana. 2020. Kajian Peptisida Berbahan Aktif Antibiotika. *Jurnal Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan*, 33-42.
- Rajagukguk, Sondang, dkk. 2018. Pengaruh Konsentrasi GA_3 Terhadap Induksi Tunas Tanaman Anggur (*Vitis*

- vinivera* L.) Secara In Vitro. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 285-294.
- Sandra, Edhi. 2020. *Rahasia Membuat Tanaman Mutasi Dan Variegata*. Bandung Timur: Edwrite Publishing.
- Sari, Herti Sartika, dkk. 2015. Efek NAA dan BAP terhadap pembentukan tunas, daun, dan tinggi tunas stek mikro *Nepenthes Ampullaria* Jack. *Jurnal Biosfera*, 195-201.
- Sasongko, Danang Pujo, Koesriharti, dan Deffi Armita. 2020. Pengaruh Pemberian *Gibberellin* Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Poduksi Tanaman*, 298-303.
- Siddique, Muhammad Irfan, Dkk. 2020. Development and characterization of an ethyl methane sulphonate (EMS) induced mutant population in *capsicum annuum* L. *Plant*. 9 396.
- Soedjono, S. 2003. Aplikasi Induksi Mutasi dan Variasi somaklonal dalam pemuliaan tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22 (2):70-78
- Wahyudi. 2013. *Buku Pegangan Hasil Hutan Kayu*. Yogyakarta: Pohon Cahaya.