

Jurnal

Pertanian Presisi

Journal of Precision Agriculture

- Studi efektivitas sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo (*Oryza sativa* L.) di lahan kering Indramayu, Jawa Barat 1
Kamalludin, Slamet Abadi, Darso Sugiono
- Efektivitas beberapa metode ekstraksi terhadap mutu benih dua varietas tomat *determinate* (*Solanum lycopersicum* Mill.) 13
Ady Daryanto, Fitri Yulianti
- Pertanian organik dan pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah dan produksi padi 23
Aisyah, Dedik Budianta, Messalina L Salampessy
- Pertumbuhan vegetatif sayuran indigenous daun walang liar (*Eryngium foetidum*) pada beberapa kombinasi perlakuan jenis media tanam dan dosis pupuk 33
Edi Minaji Pribadi, Tubagus Kiki Kawakibi Azmi
- Perkecambah Benih Kacang Panjang Ungu pada Berbagai media yang berbeda 43
Adinda Nurul Huda Manurung, Inti Mulyo Arti
- Pengaruh lama pengeringan dengan suhu yang berbeda terhadap perubahan warna dan rasa cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) 53
Sukarman Hadi Jaya Putra, Maria Stefina Asriyani
- Identifikasi dan uji virulensi penyakit antraknosa pada pascapanen buah cabai 67
Evan Purnama Ramdan, Inti Mulyo Arti, Risnawati
- Identifikasi jenis buah apel berdasarkan ekstraksi ciri warna dan tekstur menggunakan metode jaringan syaraf tiruan radial basis function 77
Rachmat Widyanto, Desti Rimirasih



Bagian Publikasi
Universitas Gunadarma

Diterbitkan oleh:

Bagian Publikasi Universitas Gunadarma

DEWAN REDAKSI JURNAL PERTANIAN PRESISI

Penanggung Jawab

Prof. Dr. E.S. Margianti, S.E., M.M.

Prof. Suryadi Harmanto, SSI., M.M.S.I.

Drs. Agus Sumin, M.M.S.I.

Dewan Editor

Ummu Kalsum, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma

Adinda Nurul Huda Manurung, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma

Evan Purnama Ramdan, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma

Hafith Furqoni, S.P., M.Si, Institut Pertanian Bogor

Ir. Slamet Supriyadi, M.Si, Universitas Trunojoyo

Mohammad Syafii, S.P., M.Si, Universitas Trunojoyo

Yan Sukmawan, S.P., M.Si, Politeknik Negeri Lampung

Reviewer

Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, Institut Pertanian Bogor

Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, Institut Pertanian Bogor

Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU, Universitas Brawijaya

Dr. Ir. Kartika Ning Tyas, M.Si, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI

Dr. Ir. Ummu Salamah Rustiani, M.Si, Badan Karantina Pertanian Indonesia

Dr. Agr. Eko Setiawan, SP, M.Si, Universitas Trunojoyo

Dr. Nur Sultan Salahuddin, S.Kom, M.T., Universitas Gunadarma

Sekretariat Redaksi

Universitas Gunadarma

jpp@gunadarma.ac.id

Jalan Margonda Raya No. 100 Depok 16424

Phone : (021) 78881112 ext 516.

Volume 3 Nomor 1, 2019
Jurnal Pertanian Presisi

Daftar Isi

Studi efektivitas sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo (<i>Oryza sativa</i> L.) di lahan kering Indramayu, Jawa Barat Kamalludin, Slamet Abadi, Darso Sugiono	1
Efektivitas beberapa metode ekstraksi terhadap mutu benih dua varietas tomat <i>determinate</i> (<i>Solanum lycopersicum</i> Mill.) Ady Daryanto, Fitri Yulianti	13
Pertanian organik dan pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah dan produksi padi Aisyah, Dedik Budianta, Messalina L Salampessy	23
Pertumbuhan vegetatif sayuran indigenous daun walang liar (<i>Eryngium foetidum</i>) pada beberapa kombinasi perlakuan jenis media tanam dan dosis pupuk Edi Minaji Pribadi, Tubagus Kiki Kawakibi Azmi	33
Perkecambahan Benih Kacang Panjang Ungu pada Berbagai media yang berbeda Adinda Nurul Huda Manurung, Inti Mulyo Arti	43
Pengaruh lama pengeringan dengan suhu yang berbeda terhadap perubahan warna dan rasa cabai merah besar (<i>Capsicum annum</i> L.) Sukarman Hadi Jaya Putra, Maria Stefina Asriyani	53
Identifikasi dan uji virulensi penyakit antraknosa pada pascapanen buah cabai Evan Purnama Ramdan, Inti Mulyo Arti, Risnawati	67
Identifikasi jenis buah apel berdasarkan ekstraksi ciri warna dan tekstur menggunakan metode jaringan syaraf tiruan radial basis function Rachmat Widyanto, Desti Rimirasih	77

**STUDI EFEKTIVITAS SISTEM OLAH TANAH DAN TEKNIK
PENGENDALIAN GULMA TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) DI LAHAN KERING**

*Effectiveness Study of Tillage and Weed Control Technique on Growth and
Yield of Upland Paddy (*Oryza sativa* L.) in Drought Land*

Kamalludin¹, Slamet Abadi^{2*}, Darso Sugiono²,

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl.
HS.RonggoWaluyo. Telukjambe Timur. Karawang.
kamaluddin@student.unsika.ac.id

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl. HS.Ronggo
Waluyo. Telukjambe Timur. Karawang.adi@staff.unsika.ac.id;
darso.sugiono@faperta.unsika.ac.id

*) Penulis korespondensi

Diterima Mei 2018; Disetujui Mei 2019

ABSTRAK

Lahan kering dapat dijadikan salah satu solusi dalam meningkatkan produksi padi. Permasalahan dari lahan kering tersebut adalah gulma. Upaya yang dapat dilakukan dalam mengontrol gulma adalah olah tanah dan pemberian herbisida. Penelitian ini bertujuan memperoleh sistem pengendalian gulma dan teknik olah tanah terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi gogo di lahan kering Indramayu, Jawa Barat. Percobaan dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai bulan April 2017. Variabel pengamatan yang dilakukan meliputi data komponen hasil dan data hasil panen. Hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap jumlah anakan berumur 60 hari setelah tanam (HST), tinggi tanaman pada saat panen, berat 1000 butir dan jumlah malai per rumpun. Pengendalian gulma menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggitanaman pada umur 30 HST dan 60 HST. Gabah per malai dan gabah giling. Perlakuan olah tanah minimum menghasilkan gabah kering tertinggi sebesar 3.69 kg/plot dan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan perlakuan sistem olah tanah sempurna (3.45 kg/petak). Teknik pengendalian gulma menghasilkan gabah kering tertinggi pada perlakuan disiangi sekaligus secara manual pada umur 21 HST + herbisida pra tumbuh dengan rata-rata 4.07 kg/plot berbeda nyata untuk semua perlakuan yang lain.

Kata Kunci: Padi gogo, pengendalian gulma, sistem olah tanah

ABSTRACT

Drought land could be one of the solutions in increasing of paddy production. The problem is weeds. The efforts could be done to control weeds were tillage and herbicide application. This study aims to get the best weed-

control system and soil-processing techniques to increased the growth and yield of upland paddy in the drylands of Indramayu, West Java. This research was conducted from November 2016 to April 2017. The observation variable was yield component and harvest. The results showed the effect of interactions between soil process systems and weed control techniques on the number of tillers aged 60 days after planting (DAP), the height of plants at harvesttime, the weight of 1000 grains and the number of per panicles clumps. Weed-control system is influenced the height of plants at 30 DAP and 60 DAP, grain per panicles and the milled dry grain. Minimum tillage resulted in the highest milled dry grain yielding, i.e. 3.69 kg/plot, while there is no significant difference to the perfect tillage treatment (3.45 kg/plot). Weed control with onetimes technique resulted the highest giving dry grain yield is manually weeded at 21 DAP+ pre herbicides grow with an average of 4.07 kg/plot different to others treatment.

Keywords: Padi gogo, weed control, tillage

PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan padi semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Permasalahan muncul ketika luas lahan subur yang digunakan untuk memproduksi padi semakin berkurang, alih fungsi lahan lahan pertanian sendiri sekitar 35,000-50,000 hektar per tahun (Makruf, 2013), sedangkan kebutuhan pangan akan terus meningkat seiring meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk (Djafar, 2013).

Pemanfaatan lahan kering dapat dijadikan alternatif solusi untuk mengatasi penyempitan lahan

pertanian. Lahan kering yang masih luas dapat dijadikan sebagai solusi untuk peningkatan produksi. Luas lahan kering Jawa Barat total adalah 185.700 hektar dengan Kabupaten Indramayu sebagai penyumbang luas lahan kering terbanyak yaitu sekitar 21,960 hektar (BPS, 2014). Akan tetapi produktivitasnya relatif masih rendah. kecuali pada sektor perkebunan (Syam, 2003).

Ada beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pada lahan kering. Salah satunya dengan sistem olah tanah. Pengolahan tanah adalah salah satu kegiatan pertanian yang memiliki tujuan agar dapat terciptanya suatu lingkungan yang

cocok untuk tanaman tumbuh (Pamungkas *et.al.*,2016).Adapun beberapa tujuan dari pengolahan tanah sendiri adalah untuk membalikan dan mencampur tanah, mengontrol sisa dari tanaman serta untuk menjadikan kondisi tanah yang sesuai bagi sistem perakaran tanaman (Andreawan *et.al.*, 2015).Pengolahan tanah menjadi sangat penting karena tanah memiliki fungsi sebagai media tanaman untuk tumbuh serta tempat dimana akar tanaman menyerap unsur hara dan air. Oleh sebab itu drainase dan aerasi tanah harus baik agar dapat menunjang pertumbuhan tanaman dengan baik. Menurut Jayasumarta (2012) terdapat banyak keuntungan apabila kita melakukan olah tanah. diantaranya adalah mengurangi penguapan sehingga tanah tidak keras serta menambah bahan organik dari gulma yang tidak dibuang dan tertimbun tanah.

Adapun permasalahan yang sering muncul pada lahan kering salah satunya adalah gulma. Hal itu dikarenakan gulma menjadi pesaing bagi tanaman untuk memperoleh unsur hara, air, ruang, CO₂ dan cahaya (Lestari *et.al.*,2012).

Tanaman yang terganggu oleh gulma pada masa pertumbuhan dan perkembangan hidupnya merupakan masalah serius yang dapat menurunkan persentase produksi. Penurunan persentasi produksi tanaman berbeda-beda tergantung dari jenis dan kerapatan gulma (Solfiyeni *et.al.*,2013).Untuk itu diperlukan pengendalian untuk menekan kerugian akibat gulma. Ada beberapa teknik pengendalian gulma antara lain kultur teknis. cara mekanis.cara hayati, penggunaan racun rumput (herbisida) dan pengendalian gulma secara terpadu (Noor *et.al.*, 1997). Dalam hal ini perlu dilakukan penelitian studi efektivitas sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo (*Oryza sativa* L.) di lahan kering Indramayu, Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Subang yang berlokasi di Desa Cikawung. Kecamatan Terisi. Kabupaten Indramayu. Provinsi Jawa

Barat dengan ketinggian 12 meter di atas permukaan air laut (m dpl). Hasil uji laboratorium yang dilakukan di Instalasi Laboratorium Pengujian Tanah, Institut Pertanian Bogor, tanah dalam penelitian tergolong masam dengan kandungan hara pada level sedang. Percobaan dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai bulan April 2017.

Benih padi yang digunakan adalah varietas Inpago 10 dengan menggunakan sistem tanam benih langsung atau tabela. Lahan sebelum ditanami dilakukan olah tanah dan pembersihan dari ranting dengan cara dikumpulkan dan dibakar. Sedangkan pembersihan awal lahan dari rumput dilakukan dengan cara dicangkul. Lahan dibersihkan hingga siap tanam. Kemudian dilakukan pembuatan plot percobaan dengan ukuran 5 m x 6 m. Penanaman dilakukan dengan memasukkan benih yang siap tanam ke dalam lubang tabela. Sebelumnya benih direndam air untuk melihat persentase daya tumbuh benih. Kebutuhan benih berkisar sekitar 80 kg/ha. Pemupukan menggunakan dosis rekomendasi setempat atau

dengan penentuan dosis pupuk berdasarkan hasil uji tanah menggunakan perangkat uji tanah kering (PUTK). Jenis pupuk yang diberikan adalah urea, SP36 dan KCl dengan dosis untuk urea 800.01 g/petak. SP-36 83.33 g/petak. KCl 450 g/petak. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara memasukan pupuk kedalam lubang yang berada di sekitar lubang tanam.

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan utamadan pengamatan penunjang. Pengamatan utama meliputi data pertumbuhan, data komponen hasil, data hasil panen. Pengamatan penunjang yaitu analisis tanah sebelum percobaan, data curah hujan, identifikasi jenis hama yang menyerang tanaman. Data pertumbuhan yang diambil adalah tinggi tanaman pada umur 30 HST, 60 HST dan menjelang panen (96 HST), jumlah anakan pada umur 30 HST, 60 HST dan menjelang panen. Data komponen hasil yang diambil jumlah malai per rumpun, jumlah gabah isi, bobot 1000 butir dan gabah per malai. Data hasil panen yang diambil yaitu gabah kering giling (GKG).

Metode yang dilakukan dalam percobaan adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan petak terpisah (*Split Plot Design*). Petak utama terdiri atas 2 perlakuan, yaitu L_1 = olah tanah sempurna (OTS) dan L_2 = olah tanah minimum (OTM). Anak petak terdapat 6 perlakuan, diantaranya adalah W_1 = tanpa disiangi (kontrol), W_2 = cara dan kebiasaan petani, W_3 = disiangi secara manual satu kali umur 21 HST, W_4 = disiangi manual satu kali umur 21 HST + herbisida pra tumbuh. W_5 = disiangi manual dua kali umur 21 HST dan 42 HST, W_6 = disiangi manual dua kali (umur 21 HST dan 42 HST) + herbisida pra tumbuh yang diulang 3 (tiga) kali dengan ukuran petak 5 x 6 m².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik rancangan petak terpisah menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap tinggi tanaman padi pada saat menjelang panen dan jumlah anakan tanaman padi umur 60

HST. Hasil uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% pada Tabel 1 menunjukkan tinggi tanaman padi pada saat menjelang panen tinggi tanaman padi dengan rata-rata tertinggi 114.69 cm dicapai oleh perlakuan sistem olah tanah minimum (L_2) dan teknik pengendalian gulma disiangi manual dua kali umur 21 HST dan 42 HST (W_5), jumlah anakan tanaman padi umur 60 HST menunjukkan tanaman padi dengan jumlah anakan rata-rata terbanyak 17.97 diperoleh sistem olah tanah minimum (L_2) dengan teknik pengendalian gulma cara dan kebiasaan petani (W_2).

Adanya interaksi perlakuan antara sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma pada tinggi tanaman padi disebabkan oleh gangguan dari gulma yang tinggi. Gulma merupakan salah satu kendala yang paling sering dijumpai. Kerugian yang ditimbulkan akibat persaingan antara tanaman dan gulma. bisa membuat tanaman budidaya tidak dapat tumbuh secara maksimal (Tanasale, 2010 dalam Palijama *et al.*, 2012). Gulma memiliki keunggulan yaitu

pertumbuhan yang cepat. toleran terhadap kekeringan dan mampu menjadi penghambat pertumbuhan awal tanaman budidaya (Tjokrowardojo & Djauhariya, 2013).

Tabel 1. Pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap rata-rata tinggi tanaman menjelang panen dan jumlah anakan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) umur 60 HST dilahan kering Indramayu, Jawa Barat

Olah Tanah	Pengendalian gulma					
	Tinggi tanaman menjelang panen (cm)					
	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	W ₆
L ₁	97.67aF	111.50 a D	110.92 b E	113.92 a B	112.72 a C	114.36 a A
L ₂	99.06aE	111.17 a D	114.44 a B	114.17 a C	114.69 a A	114.56 a A
Koefisien Keragaman a (%)			1.77			
Koefisien Keragaman b (%)			0.90			
Jumlah anakan 60 HST						
L ₁	10.64 b F	14.94 b D	16.47 a A	15.83 a B	15.33 b C	14.44 b E
L ₂	13.06 a F	17.97 a A	15.53 b E	15.81 a D	17.11 a B	16.28 a C
Koefisien Keragaman a (%)			4.48			
Koefisien Keragaman b (%)			3.32			

Keterangan: Nilai rata-rata diikuti huruf yang sama (huruf kecil berlaku vertikal, huruf besar berlaku horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Hasil uji statistik rancangan petakterpisah pada Tabel 2 menunjukkan tinggi tanaman pada umur 30 HST dan 60 HST, jumlah anakan padi umur 30 HST dan pada saat menjelang panen. Perlakuan sistem olah tanah tidak memberikan pengaruh secara tunggal. Perlakuan teknik pengendalian gulma memberikan pengaruh mandiri terhadap tinggi tanaman padi pada umur 30 HST dengan rata-rata tertinggi diperoleh perlakuan disiang manual dua kali umur 21 HST dan 42 HST + herbisida pra tumbuh (W₆) dan 60 HST dengan rata-rata tertinggi diperoleh perlakuan disiang manual dua kali umur 21 HST dan 42 HST + herbisida pra tumbuh (W₆). Perlakuan teknik pengendalian gulma memberikan pengaruh

mandiri terhadap jumlah anakan padi pada saat menjelang panen dengan rata-rata terbanyak 13.67 anakan

diperoleh perlakuan disiang manual satu kali umur 21 HST.

Tabel 2. Pengaruh mandiri sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap tinggi tanaman pada umur 30 HST dan 60 HST dan jumlah anakan padi (*Oryza sativa*. L) pada umur 30 HST dan menjelang panen (96 HST) di lahan kering Indramayu Jawa Barat.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan	
	30 HST	60 HST	30 HST	96 HST
Olah Tanah (Petak Utama)				
L ₁	60.46 a	95.04 a	13.90 a	12.18 a
L ₂	61.73 a	96.15 a	14.50 a	12.68 a
Koefisien Keragaman a (%)	8.16	1.03	14.96	9.05
Pengendalian Gulma (Anak petak)				
W ₁	57.47 e	87..7 f	13.11 a	8.29 e
W ₂	60.94 c	96.11 e	14.53 a	12.76 d
W ₃	60.11 d	96.43 d	13.76 a	13.67 a
W ₄	60.17 d	97.25 c	14.07 a	13.40 b
W ₅	63.22 b	97.65 b	14.35 a	13.46 a
W ₆	64.67 a	98.56 a	15.38 a	12.9 c
Koefisien Keragaman b (%)	2.92	1.58	5.20	5.14

Keterangan : Nilai rata-rata di ikuti huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %.

Tingginya pengaruh gulma menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman tanaman padi berbeda-beda. hal ini karena kemampuan daya kompetisi gulma yang tinggi menyebabkan terjadinya persaingan cahaya, CO₂, air, unsur hara yang digunakan secara bersamaan (Paliyama *et.al.*, 2012). Pengendalian gulma mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi apabila menggunakan cara dan

diaplikasikan pada waktu yang tepat. Pengaplikasian pengendalian gulma sebaiknya dilakukan 3 minggu setelah tanam. karena gulma belum tumbuh dengan kuat dan belum bersaing dengan tanaman yang dibudidaya (Seprina, 2008).

Komponen Hasil

Berdasarkan hasil uji statistik rancangan petakterpisah menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah

dan teknik pengendalian gulma terhadap bobot 1000 butir dan jumlah malai per rumpun tanaman padi. Hasil *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% (Tabel 3) menunjukkan bobot 1000 butir tanaman padidengan rata-rata terberat 24.28 gram dicapai oleh perlakuan sistem olah tanah

sempurna (L₁) dan teknik pengendalian gulma cara dan kebiasaan petani (W₂), jumlah malai per rumpun tanaman padidengan jumlah rata-rata terbanyak 13.92 diperoleh sistem olah tanah minimum (L₂) dengan teknik pengendalian gulma cara dan kebiasaan petani (W₂).

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap rata-rata bobot 1000 butir dan jumlah malai per rumpun tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di lahan kering Indramayu, Jawa Barat.

Olah Tanah	Pengendalian gulma					
	Bobot 1000 butir (gram)					
	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	W ₆
L ₁	23.45 a C	24.28 a A	24.24 a A	23.71 a B	22.21 a E	22.83 a D
L ₂	23.94 a A	22.87 a D	23.13 a C	23.09 a C	23.41 a B	23.90 a A
Koefisien Keragaman a (%)			7.49			
Koefisien Keragaman b (%)			3.38			
Jumlah malai per rumpun						
L ₁	10.86 b E	13.92 a A	11.92 a B	11.58 b C	10.17 b F	11.30 b D
L ₂	12.39 a B	11.58 b D	9.86 b E	12.39 a B	13.22 a A	11.94 a C
Koefisien Keragaman a (%)			0.78			
Koefisien Keragaman b (%)			10.60			

Keterangan : Nilai rata-rata diikuti huruf yang sama (huruf kecil berlaku vertikal. Huruf besar berlaku horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Adanya pengaruh interaksi perlakuan sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma pada bobot 1000 butir dan jumlah malai per rumpun tanaman padi

dikarenakan gulma sendiri mampu menurunkan kuantitas dan kualitas beras. Persentase penurunan hasil akibat gulma sebesar 6-87% (Kastanja, 2011). Penurunan hasil

dikarenakan gulma dapat menghambat pertumbuhan tanaman budidaya. sehingga ukuran dan jumlah organ tanaman berkurang (Antaralina, 2012).

Berdasarkan hasil uji statistik rancangan petak terpisah Pada Tabel 4 menunjukkan persentase gabah isi dan gabah per malai tanaman padi. Perlakuan sistem olah

tanah tidak memberikan pengaruh mandiri. Perlakuan teknik pengendalian gulma memberikan pengaruh mandiri terhadap gabah per malai tanaman padi dengan rata-rata tertinggi 135.82 diperoleh perlakuan tanpa disiangi (W_1). Persentase gabah isi tidak terdapat pengaruh dari teknik pengendalian gulma.

Tabel 4. Pengaruh mandiri sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap persentase gabah isi dan gabah per malai tanaman padi (*Oryza sativa*. L) di lahan kering Indramayu, Jawa Barat.

Perlakuan	Persentase gabah Isi	Gabah per malai
Olah Tanah (Petak Utama)		
L ₁	66.13 a	124.11 a
L ₂	64.31 a	128.07 a
Koefisien Keragaman a (%)	4.37	33.95
Pengendalian Gulma (Anak petak)		
W ₁	64.47 a	135.82 a
W ₂	65.51 a	132.16 b
W ₃	67.33 a	121.75 d
W ₄	65.34 a	122.27 d
W ₅	61.73 a	120.06 e
W ₆	66.95 a	124.47 c
Koefisien Keragaman b (%)	7.11	7.19

Keterangan : Nilai rata-rata di ikuti huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %.

Tidak adanya pengaruh baik dari sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma terhadap persentase gabah isi disebabkan oleh penggunaan varietas yang sama. Varietas sendiri menjadi salah satu

sarana yang penting bagi pertumbuhan dan hasil (Nazirah & Damanik, 2015). Pada gabah per malai gulma terjadi pengaruh Teknik Pengendalian Gulma sendiri merupakan faktor pembatas.

dikarenakan kemampuan gulma dalam menyerap unsur hara dan air jauh lebih cepat dibandingkan tanaman budidaya (Antaralina, 2012).

Hasil Panen

Berdasarkan hasil uji statistik rancangan petakterpisah Pada Tabel 5 menunjukkan gabah kering

giling (GKG) tanaman padi. perlakuan sistem olah tanah tidak memberikan pengaruh mandiri. Perlakuan teknik pengendalian gulma secara tunggal memberikan pengaruh terhadap GKG tanaman padi dengan rata-rata tertinggi 4.07 ton/ha. disiangi manual satu kali. umur 21 HST + herbisida pra tumbuh (W₄).

Tabel 5. Pengaruh sistem olah tanah dan teknik pengendalian gulma secara tunggal terhadap gabah kering giling tanaman padi (*Oryza sativa*. L) di lahan kering Indramayu. Jawa Barat.

Perlakuan	Gabah kering giling (Ton/Ha)
Olah tanah (Petak utama)	
L ₁	3.45 a
L ₂	3.69 a
Koefisien Keragaman a (%)	4.12
Pengendalian Gulma (Anak petak)	
W ₁	2.36 e
W ₂	3.71 d
W ₃	3.74 d
W ₄	4.07 a
W ₅	3.99 b
W ₆	3.83 c
Koefisien Keragaman b (%)	8.98

Keterangan : Nilai rata-rata di ikuti huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %.

Perlakuan teknik pengendalian gulma berpengaruh pada gabah kering giling. Hal ini diakibatkan karena gulma sendiri mampu menurunkan hasil produksi padi sawah sebesar 20-40 % jika tidak

dilakukan pengendalian (Antaralina, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat interaksi

antara sistem olah tanah dengan teknik pengendalian gulma terhadap jumlah anakan pada umur 60 HST, tinggi tanaman pada saat menjelang panen, bobot 1000 butir dan jumlah malai per rumpun. Perlakuan teknik pengendalian gulma secara tunggal berpengaruh terhadap jumlah anakan 30 HST dan menjelang panen, tinggi tanaman pada umur 30 HST, 60 HST, gabah per malai. dan gabah kering giling. Hasil gabah kering tertinggi dicapai oleh perlakuan sistem olah tanah minimal, namun tidak berbeda nyata dengan sistem olah tanah sempurna. Perlakuan sistem olah tanah minimum dan teknik pengendalian gulma disiang manual satu kali 21 HST + herbisida pra tumbuh dapat diaplikasikan di daerah Kecamatan Terisi, Indramayu. Jawa Barat dan sekitarnya.

Penelitian lebih lanjut dalam usaha meningkatkan produksi padi dapat dilakukan pada perlakuan yang sama dengan beberapa yang berbeda di lahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Antralina., M. 2012. *Karakteristik Gulma dan Komponen Hasil Tanaman Padi Sawah (Oryza sativa L.) Sistem SRI Pada Waktu Keberadaan Gulma Yang Berbeda*. Universitas Bale Bandung.
- Andreawan, M. K., Banuwan. I. S., Zulkarnain. I. 2015. *Pengaruh Sistem Olah Tanah Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Pada Pertanaman Singkong Di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2014. *Jawa Barat Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Jawa Barat.
- Djafar, Z. R. 2013. Kegiatan Agronomis untuk Meningkatkan Potensi Lahan Lebak menjadi Sumber Pangan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2 (1), 60-69.
- Jayasumarta. D. 2012. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*. Universitas Muhammadiyah. Sumatera Utara. Agrium. Oktober 2012 Volume 17 No 3.
- Kastanja, A. Y. 2011. Identifikasi Jenis dan Dominasi Gulma Pada Pertanaman Padi Gogo (Studi Kasus Di Kecamatan Tobelo Barat. Kabupaten Halmahera Utara). Politeknik Perdamaian Halmahera.

- Pertanian Jurnal Agroforestri*. 6 (1): 40 - 46.
- Lestari, D. F. L., Indradewa. D., Rogomulyo. R. 2012. *Gulma Di Pertanaman Padi (Oryza sativa L.) Konvensional, Transisi, Dan Organik*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Makruf, E. 2013. *Pengkajian Pengelolaan Lahan Sub Optimal Untuk Mendukung Swasembada Pangan Di Provinsi Bengkulu*. Laporan akhir tahun 2013. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu.
- Nazirah, L. B. S. J. Damanik. 2015. *Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Padi Gogo Pada Perlakuan Pemupukan*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Noor, E. S., Musaddad. A., T. Nizam. 1997. *Pengendalian Gulma di Lahan Pasang Surut*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Pamungkas, N. C., Banuwa, I. S., Kadir, M. Z. 2016. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Herbisida Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Pada Fase Generatif Tanaman Singkong (Manihot utilissima)*. Universitas Lampung.
- Palijama, W., Riry, J., Wattimena, A.Y. 2012. *Komunitas Gulma Pada Pertanaman Pala (Myristica fragrans H) Belum Menghasilkan dan Menghasilkan Di Desa Hutumuri Kota Ambon*. *Agrologia*. 1 (2) 134-142.
- Septina, G. 2008. 'Pengaruh Waktu dan Cara Pengendalian Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Hibrida (Oryza sativa L)'. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Solfiyeni., Chairul., Muharrami, R. 2013. *Analisis Vegetasi Gulma Pada Pertanaman Jagung (Zea mays L.) Di Lahan Kering dan Lahan Sawah Di Kabupaten Pasaman*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Syam, A. 2003. *Sistem Pengelolaan Lahan Kering Di Daerah Aliran Sungai Bagian Hulu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Tjokrowardojo. A. S., Djauhariya, E. 2013. *Gulma dan Pengendaliannya pada budidaya*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.

**EFEKTIVITAS BEBERAPA METODE EKSTRAKSI TERHADAP MUTU
BENIH DUA VARIETAS TOMAT *DETERMINATE*
(*Solanum lycopersicum* Mill.)**

*Effectiveness of Several Extraction Methods on the Quality of the Seeds of Two
Determinate Tomato (*Solanum lycopersicum* Mill.) Varieties*

Ady Daryanto^{1*}, Fitri Yulianti¹

¹ Staf Pengajar Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Gunadarma University), Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424 Indonesia.

adydaryanto@staff.gunadarma.ac.id

*)Penulis korespondensi

Diterima Februari 2019; Disetujui Mei 2019

ABSTRAK

Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) memiliki lendir di dalam daging buah yang dapat menghambat proses perkecambahan benih. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan teknik ekstraksi yang tepat untuk menghasilkan benih tomat dengan mutu yang berkualitas. Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan Green House F6 Kampus Universitas Gunadarma-Depok pada Oktober 2018 - Januari 2019. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan dua faktor yang diulang tiga kali. Faktor yang pertama adalah dua jenis varietas tomat (Tymoti dan Tantyna) dan faktor yang kedua adalah empat jenis metode ekstraksi benih (perendaman kapur tohor (CaO) 10 g l⁻¹ dan tohor 15 g l⁻¹ selama 20 menit serta fermentasi selama 12 jam dan 24 jam). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau uji F pada taraf nyata 5%. Bila terdapat pengaruh yang nyata terhadap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ/Tukey) pada taraf nyata 5%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa karakteristik ukuran buah dan dimensi tomat varietas Tymoti dan Tantyna berbeda secara nyata. Faktor tunggal jenis varietas menyebabkan perbedaan dalam ukuran bobot 100 butir benih tomat, persentase kecepatan tumbuh benih, dan persentase indeks vigor benih. Sedangkan faktor tunggal metode ekstraksi tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap mutu fisiologis benih dari dua varietas tomat sayur tipe determinate yang diujikan.

Kata kunci: biji tomat, CaO, ekstraksi basah, kualitas benih.

ABSTRACT

Tomato (Solanum Lycopersicum Mill.) seeds have pulp which inhibits for seed germination. This research aims to find out the effective technique of Tymoti and Tantyna varieties of seed extraction. It was conducted at Laboratory and Greenhouse in Universitas Gunadarma, F6 campus at Depok from October 2018 to January 2019. The experimental design arranged factorial in a Randomized Complete Block Design (RCBD), consisting of two factors with three replications. The first factor is varieties (Tymoti and Tantyna) and the second factor is the treatment of seed extraction

technique; (calcium oxide (CaO) 10 g/l and 15 g/l for 20 minutes, and water fermentation technique for 12 hours and 24 hours). The data were analyzed using analysis of variance (F test) at 5% level. If the F-test shows a significant difference, it will be followed by HSD-test (Honestly Significant Difference) at 5% level. The results reveal that the characteristics of fruit size and tomato dimensions of Tymoti and Tantina varieties are significantly different. The single factor of varieties caused differences in the weight of 100 seeds as well, the percentage of seed growth rate, and the percentage of seed vigour index. The single factor of seed extraction methods does not show a significant difference in the physiological quality of the seeds of the two determinate vegetable tomato varieties tested.

Keywords : *CaO, seed quality, tomato seed, wet extraction.*

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura multiguna dan banyak digemari masyarakat Indonesia. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2017) proyeksi konsumsi tomat tahun 2017 sampai 2021 diperkirakan akan meningkat sebesar 4.14% per tahun, sedangkan jumlah penduduk diproyeksikan naik dengan rata-rata pertumbuhan 1.13% per tahun, dengan demikian total konsumsi tomat selama periode 2017 sampai 2021 diproyeksikan naik dengan rata-rata pertumbuhan 5.32% per tahun. Pada tahun 2017 konsumsi tomat diproyeksikan sebesar 855.974 ton, tahun 2018 sebesar 904.332 ton, tahun 2019 sebesar 953.001 ton, tahun 2020 sebesar 1.003.015 ton dan tahun 2021 naik menjadi 1.053.249 ton. Upaya peningkatan kualitas maupun kuantitas

produksi tomat agar dapat memenuhi permintaan konsumen dipengaruhi faktor-faktor penunjang diantaranya adalah mutu atau kualitas benih yang digunakan. Mutu benih dapat dilihat berdasarkan mutu genetik, fisiologis, fisik, dan mutu kesehatan benih.

Menurut Prasetya, Yulianah dan Purnamaningsih (2017), buah tomat yang umum dikenal di pasaran adalah tomat sayur dan tomat buah. Tomat sayur memiliki ukuran kecil, daging buah tipis, rasa umumnya lebih masam, cenderung lebih berair dan memiliki biji yang banyak, sedangkan tomat buah memiliki ukuran besar, berdaging buah tebal, rasa cenderung lebih manis, air yang terkandung di dalamnya sedikit, dan memiliki biji yang tidak terlalu banyak. Varietas Tymoti dan Tantina merupakan varietas tomat sayur dengan tipe pertumbuhan pendek (*determinate*) (Ditjen Hortikultura, 2011).

Teknik prosesi pada benih tomat berpengaruh terhadap penampilan mutu fisik benih. Ekstraksi benih merupakan suatu tindakan untuk memisahkan biji dari bagian tanaman baik daging buah, kulit, maupun tangkai buah sehingga diperoleh benih dalam keadaan yang bersih (Salam, 2007). Teknik ekstraksi pada prosesi benih tomat perlu dilakukan karena benih tomat dilapisi oleh daging buah yang berlendir (*pulp*) dan melekat pada benih tomat tersebut. Lapisan daging buah pada benih jika tidak dibersihkan dengan baik akan mempengaruhi mutu benih terutama selama penyimpanan benih (Widiarti, Erni & Pudji 2016). Menurut Iriani, Kendarini dan Purnamaningsih (2017), lendir tersebut dapat menghambat proses perkecambahan karena mengandung zat penghambat tumbuh (*inhibitor*). Menurut Sutopo (2012), Lendir tersebut menyelimuti biji dan menyumbat lubang perkecambahan pada biji tomat, sehingga harus dihilangkan. Hal ini dapat disebut dormansi fisik. Dormansi fisik yang disebabkan oleh pembatasan struktural terhadap perkecambahan biji, seperti kulit biji yang keras dan kedap sehingga menjadi penghalang mekanis terhadap masuknya air atau gas-gas ke

dalam benih tanaman. Biji tomat Varietas Tymoti dan Tantina yang diekstraksi melalui metode yang tepat diharapkan dapat meningkatkan kualitas mutu benih tomat tersebut.

Beberapa metode ekstraksi benih tomat yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dalam upaya menghilangkan lendir tomat yaitu perendaman dengan HCl 2% pencucian langsung dengan air, perendaman dengan kapur tohor (CaO) dan fermentasi (Gunarta, Raka & Astiningsih, 2014; Raganatha, Raka & Siadi, 2014; Widiarti, Erni & Pudji, 2016; Iriani, Kendarini & Purnamaningsih, 2017; Prasetya, Yulianah & Purnamaningsih, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Iriani, Kendarini dan Purnamaningsih (2017), perlakuan ekstraksi benih tomat Varietas Tymoti dengan cara fermentasi selama 24 jam lebih baik dibandingkan dengan pencucian langsung dengan air. Menurut Murniati dan Rostiati (1999) perlakuan ekstraksi benih dengan air untuk menghilangkan *pulp* yang menempel pada benih manggis menghasilkan viabilitas yang rendah dibanding dengan perlakuan penggunaan kapur tohor. Chin (1980) mengekstraksi benih manggis dengan

cara fermentasi menggunakan air membutuhkan waktu selama 1-2 malam.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengolahan benih tomat sayur Varietas Tymoti dan Tantyna yang efektif dalam menghilangkan lendir yang menempel pada biji. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan teknik ekstraksi yang paling tepat untuk menghasilkan benih tomat Varietas Tymoti dan Tantyna dengan mutu yang berkualitas.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan *Green House* F6 Kampus Universitas Gunadarma di Depok pada Oktober 2018 - Januari 2019. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, pinset, *cutter*, saringan *stainless*, cawan, plastik benih, tray semai, dan *hand sprayer*. Bahan yang digunakan adalah buah tomat varietas Tymoti dan Tantyna, air bersih, kapur tohor, dan media semai.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan AcakKelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor perlakuan yang diulang tiga kali. Faktor yang pertama adalah dua jenis varietas tomat dan

faktor yang kedua adalah empat jenis metode ekstraksi benih. Jenis varietas tomat yang digunakan adalah Tymoti dan Tantyna. Adapun metode ekstraksi yang diujikan antara lain metode perendaman dengan kapur tohor (CaO) 10 g/l selama 20 menit, perendaman dengan kapur tohor 15 g/l selama 20 menit, fermentasi selama 12 jam, dan fermentasi selama 24 jam. Jumlah satuan percobaan yang digunakan sebanyak 24 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan menggunakan 25 butir benih.

Pengambilan buah tomat.

Buah tomat yang digunakan diambil dari hasil panen ke-3 dari pertanaman tomat hasil budidaya secara hidroponik di *Green House* percobaan Kampus Universitas Gunadarma. Pemanenan buah tomat untuk setiap varietas pada tingkat kematangan 80 – 90%. Sebelum dilakukan ekstraksi benih, dilakukan pengamatan terhadap kualitas buah tomat meliputi bobot buah, panjang buah, diameter buah, dan tebal daging buah dengan menggunakan 5 buah setiap sampel ulangan.

Pembelahan buah tomat. Buah tomat matang dipotong melintang, kemudian dikeluarkan biji dengan lapisan beningnya ke dalam wadah yang

disediakan dan kulit dengan bagian buah yang terbawa dipisahkan.

Ekstraksi perendaman kapur tohor. Biji tomat direndam pada larutan kapur tohor dengan konsentrasi 10 g/l dan 15 g/l selama 20 menit. Selama direndam, dilakukan pengocokan agar kapur tohor tidak mengendap dan lendir biji tomat hilang.

Fermentasi. Biji tomat difermentasi beserta daging dan air buahnya selama 12 jam dan 24 jam. Benih yang telah difermentasi dicuci dengan air mengalir kemudian disaring. Benih yang telah diekstraksi kemudian dikeringanginkan selama 3 hari diatas cawan kertas.

Penyemaian benih. Benih tomat disemai di media tanam yang terdiri atas tanah, kompos, dan pupuk kandang selama 14 hari. Hasil semai benih tomat ditempatkan pada *Greenhouse*.

Pengamatan. Pengamatan dilakukan untuk mengevaluasi mutu fisiologis benih. Pengamatan yang dilakukan meliputi bobot 100 butir benih, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan indeks vigor. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau uji F. Bila terdapat pengaruh yang nyata terhadap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil rekapitulasi sidik ragam karakter buah tomat yang diujikan (Tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap karakter bobot buah, panjang buah dan diameter buhantara varietas tomat Tymoti dan Tantyna.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam varietas tomat terhadap karakter mutu buah tomat

Karakter	F-hitung
Bobot buah (g)	56.14 *
Panjang buah (mm)	20.62 *
Diameter buah (mm)	59.08 *
Tebal daging buah (mm)	11.04 ^{tn}

Keterangan: berdasarkan hasil uji F *(berpengaruh nyata pada taraf 5%);tn (tidak berpengaruh nyata).

Hasil rekapitulasi analisis sidik ragampengaruh varietas, metode eks-

traksi, serta interaksi varietas dan metode ekstraksi disajikan pada Tabel2.

Rekapitulasi tersebut menunjukkan bahwa jenis varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakter bobot 100 butir benih, indeks vigor dan kecepatan tumbuh benih sedangkan jenis metode ekstraksi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap

keempat karakter mutu perkecambahan benih tomat. Selain hal tersebut, Tabel sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis varietas yang digunakan dengan metode ekstraksi yang diujikan.

Tabel 2. Rekapitulasianalisis sidik ragam pengaruh varietas, metode ekstraksi serta interaksinyaterhadap karakter mutu perkecambahan benih tomat

Karakter	Varietas	Metode Ekstraksi	Interaksi (Varietas x Ekstraksi)
Bobot 100 butir	10.98**	1.53 ^{tn}	0.50 ^{tn}
Indeks vigor	10.39**	1.97 ^{tn}	2.32 ^{tn}
Kecepatan tumbuh	14.23**	2.01 ^{tn}	2.01 ^{tn}
Daya berkecambah	0.05 ^{tn}	2.58 ^{tn}	0.97 ^{tn}

Keterangan: berdasarkan hasil uji F *(berpengaruh nyata pada taraf 5%); tn (tidak berpengaruh nyata).

Tomat varietas Tantyna memiliki ukuran buah lebih besar secara nyata dibandingkan dengan buah tomat varietas Tymoti. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata bobot buah, panjang buah, dan diameter buah yang lebih besar dibandingkan varietas Tymoti (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan data yang dimiliki oleh Ditjen Hortikultura (2011) bahwa ukuran buah dan dimensi buah (bobot buah, panjang buah, diameter buah) varietas Tantyna lebih besar dibandingkan dengan buah varietas Tymoti.

Secara umum terdapat dua kelompok buah tomat yang dominan dibudidayakan oleh petani di Indonesia yaitu, kelompok tomat sayur (*vegetable*

tomato) dan tomat buah(*fruit tomato*) (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2014). Varietas Tymoti dan Tantyna merupakan varietas tomat unggul dengan tipe pertumbuhan pendek (*determinate*) yang dirakit untuk memenuhi segmen pasar tomat sayur (Ditjen Hortikultura, 2011). Berdasarkan ukuran buah, varietas Tymoti tergolong dalam ukuran buah kecil (38.53 g) sedangkan Tomat Tantyna tergolong dalam ukuran buah sedang (54.07 g). Menurut Syukur *et al.* (2015) tomat sayur diklasifikasikan berdasarkan ukuran bobot buahnya yaitu berukuran besar (> 70 g), sedang (50 - 70 g) dan kecil (< 50 g).

Tabel 3. Rataan pengaruh jenis varietas tomat terhadap mutu buah tomat

Varietas	Bobot buah (g)	Panjang buah (mm)	Diameter buah (mm)	Tebal daging buah (mm)
Tymoti	38.53 ^b	41.58 ^b	39.34 ^b	5.15
Tantyna	54.07 ^a	49.44 ^a	45.09 ^a	6.56

Keterangan :angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan BNJ 5%.

Perlakuan varietas tomat berpengaruh terhadap bobot 100 butir benih, kecepatan tumbuh, dan indeks vigor perkecambahan benih (Tabel 4). Bobot 100 benih varietas Tymoti (0.37 g) secara nyata berukuran lebih besar dibandingkan varietas Tantyna (0.32 g). Hal serupa ditemukan pada percobaan ekstraksi benih sejenis yang menggunakan benih varietas tomat yang berbeda (Iriani, Kendarini&Purnamaningsih, 2017; Prasetya, Yulianah&Purnamaningsih, 2017). Tantyna memiliki persentase

kecepatan tumbuh benih dan indeks vigor benih yang lebih tinggi dibandingkan varietas Tymoti sedangkan persentase daya berkecambah kedua varietas tersebut tidak berbeda secara nyata. Iriani, Kendarini dan Purnamaningsih (2017) melaporkan bahwa faktor tunggal varietas pada beberapa teknik ekstraksi benih menyebabkan perbedaan kecepatan tumbuh, indeks vigor, dan kadar air benih tetapi tidak menyebabkan perbedaan daya berkecambah benih tomat.

Tabel 4. Rataan pengaruh jenis varietas terhadap mutu perkecambahan benih tomat

Varietas	Bobot 100 benih (g)	Daya berkecambah (%)	Kecepatan tumbuh (%)	Indeks vigor (%)
Tymoti	0.37 ^a	73%	10% ^b	49% ^b
Tantyna	0.32 ^b	75%	15% ^a	64% ^a

Keterangan :angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan BNJ 5%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode-metode ekstraksi yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap mutu perkecambahan benih tomat. Metode fermentasi merupakan metode yang telah umum dilakukan pada ekstraksi

benih tomat guna memisahkan *pulp* buah tomat yang melekat pada permukaan benih. Prasetya, Yulianah dan Purnamaningsih (2017) menerangkan bahwa *pulp* pada benih tomat merupakan zat penghambat (inhibitor) yang dapat menghambat

perkecambahan benih tomat dan dapat dihilangkan melalui metode pencucian benih dengan air mengalir, metode fermentasi, metode mekanis dengan mesin, dan metode kimiawi dengan larutan tertentu seperti HCL dan kapur tohor.

Secara umum, percobaan ini menunjukkan bahwa metode fermentasi 24 jam dapat memberikan trend nilai daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan indeks vigor relative lebih tinggi dibandingkan metode fermentasi 12 jam dan metode perendaman dengan larutan

kapur tohor. Metode kimia dengan perendaman larutan kapur tohor 10 g/l selama 20 menit dapat menjadi pilihan alternatif untuk metode ekstraksi benih tomat secara cepat (Tabel 5). Lamanya waktu fermentasi yang diberikan pada benih berkaitan dengan tingkat kebersihan *pulp* yang masih menempel pada permukaan kulit benih (*seed coat*). *Pulp* yang tersisa di permukaan kulit benih dapat menjadi sumber kontaminasi penyakit terbawa benih yang dapat menyebabkan rendahnya vigor benih (Wiguna, 2013).

Tabel 5. Rataan pengaruh jenis metode ekstraksi terhadap mutu perkecambahan benih tomat

Metode Ekstraksi	Bobot 100 benih (g)	Daya berkecambah (%)	Kecepatan tumbuh (%)	Indeks vigor (%)
Perendaman kapur tohor 10 g/l	0.33	79%	13%	61%
Perendaman kapur tohor 15 g/l	0.37	63%	12%	47%
Fermentasi 12 jam	0.34	71%	12%	57%
Fermentasi 24 jam	0.34	82%	22%	61%

Metode fermentasi merupakan metode umum dilakukan di dalam menghilangkan pulp pada benih berlendir seperti tomat dan ketimun (Wiguna, 2013). Akan tetapi metode ini dinilai membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan metode perendaman dengan larutan kimia (Prasetya, Yulianah & Purnamaningsih, 2017).

Metode ekstraksi dengan perendaman larutan kimia seperti kapur tohor dapat dijadikan alternatif ekstraksi yang efektif serta efisien di dalam memisahkan lapisan pulp pada benih tomat dengan waktu yang singkat serta tetap menjaga mutu perkecambahan benih tetap tinggi.

Murniati & Rostiati (1999) melaporkan bahwa pada penelitian ekstraksi benih manggis dengan menggunakan metode perendaman di dalam larutan kapur tohor konsentrasi 15 g/l selama 20 menit memberikan hasil vigor benih yang baik ditunjukkan oleh nilai spontanitas tumbuh, kecepatan tumbuh, serta panjang akar yang tinggi. Perlakuan imbibisi dengan kalsium tidak memberikan pengaruh yang negatif terhadap viabilitas vigor benih tomat (Klein & Hebbe, 1994). Perlakuan perendaman HCl maupun kapur tohor efektif menghilangkan *pulp* pada benih tomat (Ananda, Raka & Mayadewi, 2016). Ekstraksi dengan metode kimia dinilai efektif dan efisien akan tetapi membutuhkan biaya tambahan berupa penyediaan bahan kimia (Prasetya, Yulianah & Purnamaningsih, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil percobaan menunjukkan bahwa karakteristik ukuran buah dan dimensi tomat Varietas Tymoti dan Tantyna berbeda secara nyata. Faktor tunggal jenis varietas menyebabkan perbedaan dalam ukuran bobot 100 butir benih tomat, persentase kecepatan tumbuh benih, dan persentase indeks

vigor benih. Sedangkan faktor tunggal metode ekstraksi tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap mutu fisiologis benih dari dua varietas tomat sayur tipe *determinate* yang diujikan.

Saran untuk penelitian ini adalah perlu dilakukan serangkaian percobaan lanjutan untuk mengetahui efek pencucian dengan bahan kimia terhadap masa simpan benih tomat. Semoga metode ekstraksi tomat ini dapat diaplikasikan untuk menghasilkan benih tomat yang bermutu/berkualitas yang berguna di dalam perakitan varietas tomat baru di Program Studi Agroteknologi Universitas Gunadarma.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Gunadarma yang telah mendukung penelitian ini melalui program kegiatan *Project Based Learning* (PBL) semester ganjil tahun ajar 2018/2019.

DAFTAR PUSTAKA

Ananda DNP, Raka IGN, Mayadewi NNA. 2016. Uji efektivitas Teknik ekstraksi dan dry heat treatment terhadap kesehatan bibit tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Agroteknologi Tropika* 5(1): 30-39.

- Chin, HF. 1980. *Germination*. p : 38-52
In H.F. Chin and E.H. Roberts
(eds). *Recalcitrant Crops Seed*.
Tropical Press. SDN. BHD.
Kuala Lumpur.
- Ditjen Hortikultura. 2011. Database
Varietas Terdaftar Hortikultura,
Varietas Tantyna :
4275/Kpts/SR.120/10/2011 dan
Varietas Tymoti:
4276/Kpts/SR.120/10/2011. [15
Januari 2019].
<http://varitas.net/dbvarietas/cari.php>.
- Gunarta, IW., IGN Raka, AAM.
Astiningsih. 2014. Uji
Efektivitas Beberapa Teknik
Ekstraksi dan Dry Heat
Treatment terhadap Viabilitas
Benih Tomat (*Lycopersicum
esculentum* Mill.). *J.
Agroekoteknologi Tropika*.
3(3):128-136.
- Iriani YF, Kendarini N.,
Purnamaningsih SL. 2017. Uji
efektivitas beberapa Teknik
ekstraksi terhadap mutu benih da
varietas tomat (*Solanum
lycopersicum* L.). *J. Produksi
Tanaman* 5(1): 8-14.
- Klein, JD., Hebbe Y. 1994. Growth of
tomato plants following short-
tenn high temperature seed
priming with calsium chloride.
Seed Sci. and Technol. 22
(1):223-230.
- Murniati, E., Rostiati. 1999. Pengaruh
kapur tohor untuk ekstraksi
benih
terhadap viabilitas benih
manggis (*Garcinia mangostana*
L.). *J. BulletinAgronomi*.
27(1):10-15.
- Prasetya W., Yulianah I.,
Purnamaningsih SL. 2017.
Pengaruh teknik ekstraksi dan
varietas terhadap viabilitas benih
tomat (*Lycopersicum esculentum*
L.). *J. Produksi Tanaman* 5 (2):
257 – 264.
- Pusat Data dan Sistem Informasi
Pertanian. 2014. Outlook
komoditi tomat.[10 Juni
2019].<http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/tomat2014.pdf>.
- Pusat Data dan Sistem Informasi
Pertanian. 2017. Outlook
komoditi tanaman pangan dan
hortikultura. [10 Juni
2019].<http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2017/Outlook%20TPHORTI%202017/files/assets/basic-html/page114.html>
- Raganatha, IN., IGN Raka, IK Siadi.
2014. Daya simpan benih tomat
(*Lycopersicum esculentum* mill.)
hasil beberapa teknik ekstraksi.
J. Agroekoteknologi Tropika 3
(3):183-190.
- Salam, A. 2007. *Melakukan Ekstraksi*.
TAN.TB02.020.020. Hlm.1-28.
- Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih* (Edisi
Revisi). PT Raja Grafindo
Persada. Jakarta.
- Syukur, M., Helfi ES., Hermanto R.
2015. *Bertanam Tomat di
Musim Hujan*. Penebar
Swadaya. Jakarta.
- Widiarti, W., Erni W., Pudji R. 2016.
Respons vigor benih dan
pertumbuhan awal tanaman
tomat terhadap konsentrasi dan
lama perendaman asam klorida
(HCl). *Agritrop Jurnal Ilmu-
Ilmu Pertanian* 14 (2):151-160
- Wiguna, G. 2013. Perbaikan viabilitas
dan kualitas fisik benih tomat
melalui pengaturan lama
fermentasi dan penggunaan
NaOCl pada saat pencucian
benih. *J. Mediatro* 2(2): 68-76.

PERTANIAN ORGANIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN PRODUKSI PADI

Organic Agriculture and Its Effect on Soil Chemical Properties and Rice Production

Aisyah^{1*}, Dedik Budianta², Messalina L Salampessy³

¹Program studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma. aisyah_126@yahoo.co.id

²Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. dedik_budianto@yahoo.com.

³Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa. meisforester76@gmail.com

(* penulis korespondensi)

Diterima Februari 2019; Disetujui Mei 2019

ABSTRAK

Perubahan iklim sangat mempengaruhi aktivitas pertanian yang dilakukan para petani di Indonesia. Petani telah mulai aktif menggalakkan pertanian organik yang merupakan salah satu metode produksi yang ramah lingkungan, sehingga dapat menjamin keberlanjutan ekologi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui Implikasi dari praktik pertanian organik yang dilakukan petani terhadap perbaikan sifat kimia tanah dan produksi padi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode survei pada padi sawah yang menerapkan sistem organik dan sistem konvensional. Analisis data menggunakan uji t dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan : (1) Sifat kimia tanah pertanian organik dengan konvensional berbeda nyata pada parameter C-organik, N-total, P tersedia, K-dd, Al-dd, dan tidak berbeda nyata pada pH dan KTK tanah; (2) Terdapat perbedaan yang nyata pada rata-rata produksi padi pada sistem pertanian organik dan konvensional; (3) Terdapat perbedaan yang nyata dari kandungan glukosa pada beras, panjang akar, volume akar dan berat kering akar pada sistem pertanian organik dengan sistem konvensional.

Kata Kunci: konvensional, organik, produksi padi, sifat kimia tanah,

ABSTRACT

Climate change extremely affects agricultural activities in Indonesia. Farmers have begun to actively promote organic farming, which is one of the most environmentally friendly production methods, that may guarantee ecological sustainability. The study is conducted to determine the implications of organic farming practices in improving soil chemical properties and rice production. Sampling is carried out by a survey method on lowland rice applying organic, and conventional systems. Data analysis uses t-test with a confidence level of 95%. The results reveal: (1)

The chemical properties of organic and conventional agricultural soils differ significantly in the parameters of C-organic, N-total, available P, K-dd, Al-dd, and are not significantly different in soil pH and CEC; (2) There are significant differences in the average rice production in organic and conventional farming systems; (3) There are significant differences in glucose content in rice, root length, root volume and root dry weight in organic farming systems with conventional systems.

Keywords: *conventional, organic, rice production, soil chemical properties*

PENDAHULUAN

Sistem pertanian organik adalah sistem pertanian tanpa menggunakan bahan kimia sintetis dan menekankan pada sebuah pendekatan pengelolaan lahan secara holistik, dimana rotasi tanaman dan hewan memiliki peran yang integral pada sistem (FAO, 2015). Sistem pertanian organik menekankan pada penerapan praktik-praktik manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dari limbah kegiatan budidaya di lahan, dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap keadaan atau kondisi setempat (Syukur & Melati, 2016), sedangkan pertanian konvensional adalah sistem pertanian dengan menggunakan pupuk kimia dan pestisida buatan yang kemudian akan berpengaruh terhadap kesehatan tanah. Pupuk anorganik selain dapat menurunkan kandungan bahan organik dalam tanah juga menyebabkan penurunan pH tanah dan menurunkan efisiensi P dan K (Tobing, 2016)

Dari beberapa kajian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sifat kimia tanah pada sistem pertanian organik lebih baik dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional. Menurut Sukristiyonubowo (2015), Bahan organik memperbaiki sifat tanah yang meliputi pH tanah, C-organik, P tersedia, K tersedia, dan kandungan karbon serta menjaga kestabilan pH tanah (Utami, 2003). Begitu juga dengan produksi dimana sistem pertanian organik lebih tinggi dibandingkan sistem pertanian konvensional, dimana pada sistem pertanian organik meningkat sampai 12% setiap hektarnya (Santoso, 2012), sedangkan menurut Surekha *et al.*, (2013), hasil padi dengan sistem organik lebih tinggi sekitar 50 - 60% dibandingkan sistem pertanian konvensional. Penelitian pertanian organik dan konvensional untuk padi sawah ini sudah dilakukan di Desa Embawang Kecamatan Tanjung Agung, yang bertujuan untuk : 1) untuk

mengetahui perbedaan sifat kimia tanah dari tanah yang dikelola dengan sistem pertanian organik dan sistem pertanian konvensional dan 2) untuk mengetahui perbedaan rata-rata produksi padi dari pertanian yang dikelola dengan sistem pertanian organik dan sistem pertanian konvensional.

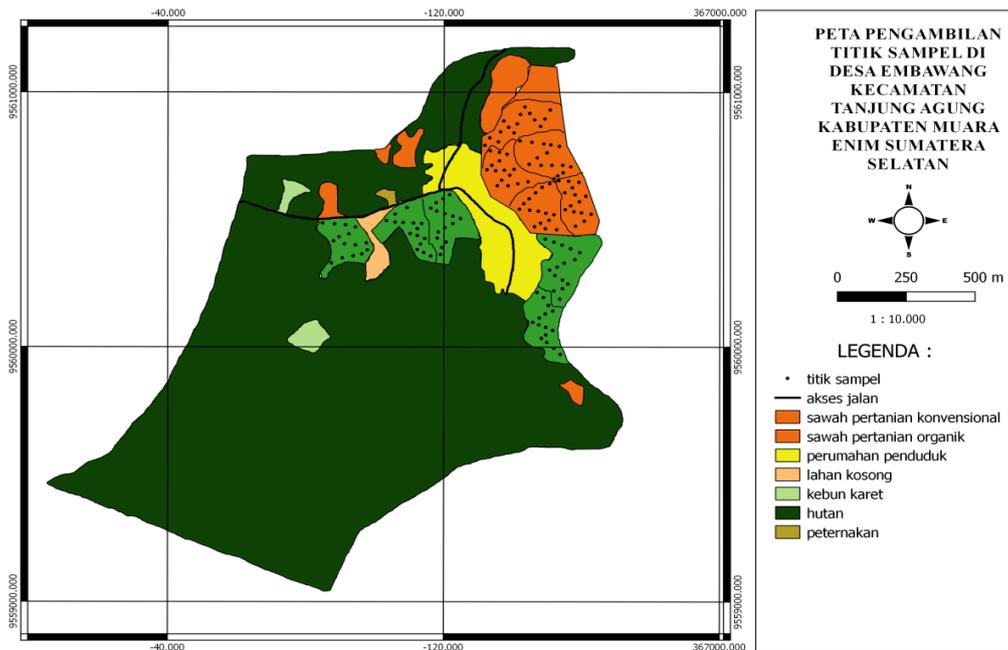
BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan pada bulan Desember 2017 sampai dengan Maret 2018 di Desa Embawang Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan pada lahan seluas 15 Ha pada masing-masing sistem pertanian. Analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan analisis kandungan glukosa beras dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai

berikut: Alat-alat untuk analisis di laboratorium, alat tulis, bor tanah, GPS (*Global Positioning System*), kantong plastik transparan, karet ikat, kertas label, kotak untuk menyimpan tanah, meteran, pisau dan tali rafia. Bahan-bahan yang digunakan antara lain: Bahan-bahan kimia untuk analisis di laboratorium, beras dari padi varietas lokal Pagar Alam, sampel tanah dan tanaman padi.

Penelitian menggunakan metode survei dengan pengambilan sampel padi siap panen pada lahan milik petani yang menanam secara organik dan konvensional. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan mengambil 5 titik sampel tanah pada masing-masing sistem pertanian. Satu sampel tanah mewakili luasan lahan 3 ha dengan jumlah subsampel 15 titik (Mahler & Tindall, 2017). Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit yang diambil dengan sistem zig-zag pada kedalaman 0-20 cm. Titik pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta pengambilan titik sampel tanah di Desa Embawang Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan

Pengambilan sampel tanaman untuk pengamatan panjang akar dengan cara mengukur akar tanaman mulai dari pangkal akar sampai akar terpanjang. Pengamatan volume akar dengan menentukan volume awal air yang akan dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian dicatat pertambahan volume air setelah akar dimasukkan ke dalamnya (Munarso, 2011). Bobot kering akar diperoleh dengan menimbang akar setelah dioven selama 48 jam dengan suhu 70 °C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah pada Sistem Pertanian Organik dan Konvensional.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sifat kimia tanah pada sistem pertanian organik yaitu pH tanah sangat masam, C-organik rendah, N-total rendah, P tersedia, K-dd rendah dan KTK sedang. Sedangkan sifat kimia tanah pada sistem pertanian konvensional yaitu pH tanah sangat masam, C-organik rendah, N-total sedang, P tersedia sangat rendah, K-dd rendah dan KTK rendah.

Tabel 1. Hasil analisis laboratorium sifat kimia tanah pada sistem pertanian organik dan konvensional

Sifat Kimia	Satuan	Organik	Kriteria**	Konvensional	Kriteria**	T hitung
pH H ₂ O		4.20	Sangat masam	4.17	Sangat masam	0.63 ^{tn}
C-organik	g kg ⁻¹	10.20	Rendah	14.80	Rendah	3.34*
N total	g kg ⁻¹	1.49	Rendah	2.99	Sedang	2.38*
P tersedia	mg kg ⁻¹	10.91	Rendah	8.92	Sangat rendah	3.32*
K-dd	cmol kg ⁻¹	0.39	Rendah	0.33	Rendah	3.53*
KTK	cmol kg ⁻¹	17.00	Sedang	15.50	Rendah	1.41 ^{tn}
Al-dd	cmol kg ⁻¹	0.15	-	0.43	-	2.65*
T tabel						2.30

Keterangan: * berbeda nyata, **menurut Balai Penelitian Tanah (2009), tn = tidak berbeda nyata

Produksi Tanaman Padi

Dari hasil penelitian pada Tabel 2 terlihat pada sistem pertanian organik rata-rata produksi padi mencapai 6.92 ton ha⁻¹ sedangkan pada sistem pertanian konvensional rata-rata

produksi padi sebesar 5.89 ton ha⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata produksi padi dengan sistem pertanian organik nyata lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional.

Tabel 2. Rata-rata produksi padi pada sistem pertanian organik dan konvensional

Peubah yang diamati	Organik (ton ha ⁻¹)	Konvensional (ton ha ⁻¹)	T hitung
Produksi Padi	6.92	5.89	3.21*
T tabel			2.04

Keterangan: * = berbeda nyata

Tingginya rata-rata produksi padi pada sistem pertanian organik dibandingkan sistem konvensional karena teknik budidaya yang diterapkan pada sistem pertanian organik memiliki keuntungan bagi tanaman dalam hal unsur hara, cahaya matahari dan air. Penggunaan jarak tanam lebar dan

penggunaan satu bibit per lubang tanam dapat mengurangi persaingan antar tanaman dalam perebutan unsur hara, cahaya matahari dan air. Kemudian kondisi yang lembab pada tanah akan meningkatkan serapan hara karena sistem perakaran yang dalam dan banyak (Razie *et al.*, 2013). De Datta

(1981) menyebutkan bahwa unsur hara nitrogen berperan dalam warna hijau daun, tinggi tanaman, banyaknya tunas yang dihasilkan, ukuran daun dan gabah yang dihasilkan, kualitas dan kadar protein gabah. Fosfor berperan dalam proses pertumbuhan tanaman terutama akar dan buah, mempengaruhi proses pembungaan dan pemasakan, kualitas beras serta proses fotosintesis, sintesis protein dan lemak, dan transfer energi. Sedangkan kalium berperan dalam proses pengisian biji. Dengan terpenuhinya kebutuhan tanaman, maka proses pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman berlangsung baik, sehingga akan mempengaruhi produksi padi yang dihasilkan (Hidayati, 2015).

Kandungan Glukosa Beras

Dari hasil penelitian pada Tabel 3. Terlihat bahwa pada sistem pertanian organik kandungan glukosa beras sebesar 0.47% sedangkan pada sistem pertanian konvensional kandungan glukosa beras sebesar 0.17%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan glukosa beras pada sistem pertanian organik nyata lebih tinggi dibandingkan pada sistem pertanian konvensional. Hasil ini sesuai dengan hasil laporan yang dikemukakan oleh Dangouret *et al.*, (2009), bahwa tanaman yang diproduksi secara organik mempunyai kandungan gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang diproduksi secara konvensional.

Tabel 3. Rata-rata kandungan glukosa beras pada sistem pertanian organik dan konvensional

Peubah yang diamati	Organik (%)	Konvensional (%)	T hitung
Kandungan glukosa	0.47	0.17	7.60*
	T tabel		2.77

Keterangan: * = berbeda nyata

Kandungan glukosa beras pada penelitian ini diukur dengan mengukur gula reduksi yang terkandung pada beras. Tingginya kandungan gula reduksi pada sistem pertanian organik dikarenakan pemberian pupuk organik. Hal ini sejalan dengan Pangestuti, Sulistyaniingsih dan Sunarminto (2006),

bahwa perlakuan pupuk organik meningkatkan kadar gula reduksi dan akan semakin meningkat dengan peningkatan dosis, tetapi gula reduksi menurun dengan penambahan pupuk anorganik. Hal ini dipertegas juga oleh Dangour *et al.* (2009), bahwa perbedaan kandungan gula pada sistem pertanian

organik dan konvensional karena dipengaruhi oleh kualitas tanah yang berbeda. Manajemen kesuburan tanah akan mempengaruhi dinamika tanah dan proses metabolisme tanaman yang akan menghasilkan perbedaan dalam komposisi tanaman dan kualitas nutrisi.

Panjang Akar, Volume Akar dan Berat Kering Akar

Dari hasil penelitian pada Tabel 4. diketahui bahwa panjang akar pada sistem pertanian organik mencapai 28.09 cm sedangkan pada sistem

pertanian konvensional panjang akar mencapai 23.34 cm. Untuk volume akar, pada sistem pertanian organik akar sebesar 34.33 cm³ sedangkan pada sistem pertanian konvensional sebesar 18.33 cm³. Berat kering akar pada sistem pertanian organik mencapai 17.07 g sedangkan pada sistem pertanian konvensional lebih rendah yaitu 9.24 g. Hal ini menunjukkan panjang akar, volume akar dan berat kering akar pada sistem pertanian organik nyata lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional.

Tabel 4. Rata-rata sistem perakaran tanaman (panjang akar, volume akar dan berat kering akar) pada sistem pertanian organik dan konvensional.

Peubah yang diamati	Satuan	Organik	Konvensional	T hitung
Panjang akar	cm	28.09	23.34	2.42*
Volume akar	cm ³	34.33	18.33	2.98*
Berat kering akar	g	17.07	9.24	2.28*
T tabel				2.04

Keterangan: * = berbeda nyata

Peningkatan panjang akar, volume akar dan berat kering akar pada sistem pertanian organik dikarenakan teknik budidaya yang diterapkan. Pindah tanam bibit umur 9 hari setelah semai (HSS), penanaman satu bibit per lubang tanam, dan jarak tanam yang lebih lebar pada sistem pertanian organik memungkinkan ketersediaan unsur hara untuk tiap rumpun tanaman padi lebih

tinggi karena mengurangi persaingan antar tanaman daripada metode konvensional. Hal tersebut mengarah pada peningkatan karakter akar yaitu panjang akar, volume akar dan berat kering akar yang mengakibatkan aktivitas fotosintesis lebih tinggi karena dapat mengambil unsur hara lebih optimum sehingga tanaman akan

tumbuh sesuai potensinya (Hidayati, 2015).

Lebih baiknya sistem perakaran pada sistem pertanian organik juga disebabkan oleh keadaan tanah yang lembab. Berdasarkan pernyataan Agusmiati (2010), kondisi tanah yang lembab memungkinkan lebih banyak oksigen yang masuk ke perakaran. Perakaran yang teroksidasi akan meningkatkan kesuburan tanah dan mendapatkan akar tanaman yang panjang dan lebat (Agusmiati, 2010). Sedangkan pada sistem pertanian konvensional, keadaan tanah senantiasa tergenang. Hal ini menyebabkan akar kekurangan oksigen sehingga pertumbuhan akar terganggu. Pada kondisi tanah tergenang maka kadar oksigen dalam tanah dapat menurun drastis sampai titik nol dalam waktu kurang dari sehari (Regazzoni, Sugito & Suryanto, 2013).

Selain itu, penggunaan pupuk organik pada lahan pertanian dapat memacu pertumbuhan akar tanaman. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah dan menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman sehingga akar padi akan berkembang dengan baik. Sebaliknya, penggunaan pupuk

kimia secara terus menerus menyebabkan menurunnya kualitas tanah yang berdampak pada perkembangan akar tanaman (Supharta, Wijana & Adnyana, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Sifat kimia tanah pertanian organik dengan konvensional berbeda nyata pada parameter C-organik, N-total, P tersedia, K-dd, Al-dd, dan tidak berbeda nyata pada pH dan KTK tanah. Terdapat perbedaan yang nyata pada rata-rata produksi padi pada sistem pertanian organik dan konvensional. Terdapat perbedaan yang nyata dari kandungan glukosa pada beras, panjang akar, volume akar dan berat kering akar pada sistem pertanian organik dengan sistem konvensional.

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian terhadap sifat fisika dan biologi tanah pada sistem pertanian organik dan konvensional dan melihat apakah terjadi penurunan kadar logam berat yang berasal dari residu pestisida pada tanaman setelah dilakukan sistem pertanian organik.

DAFTAR PUSTAKA

Agusmiati, W., 2010. "Pengaruh Budidaya System of Rice Intensification (SRI) terhadap

- Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah di Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Bogor'. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dangour, A., Dodhia, S., Hayter, A., Aikenhead A., Allen, E., Lock, K., Uauy, R., 2009. Comparison of Composition (Nutrient and Other Substances) of Organically and Conventionally Produced Foodstuffs: a Systematic Review of The Available Literature. *Report for the Food Standard Agency*. London.
- De Datta. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. Jhon Wiley & Sons. Inc. Canada.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2015. *Tanah Sehat Merupakan Landasan Produksi Pangan Sehat*. [2 Oktober 2017]. <<http://www.fao.org/3/b-i4405o.pdf>>.
- Hidayati, N., 2015. 'Fisiologi, Anatomi dan Sistem Perakaran pada Budidaya Padi dengan Metode *System of Rice Intensification* (SRI) dan Pengaruhnya terhadap Produksi'. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mahler, RL., Tindall, TA. 2017. Soil Sampling. [1 November 2017]. <<http://www.cals.uidaho.edu/edcomm/pdf/ext/ext0704.pdf>>
- Munarso, YP. 2011. Keragaan Padi Hibrida pada Sistem Pengairan Intermittent dan Tergenang. *J Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol 30(3): 189-195. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jpntp.v30n3.2011.p%25p>.
- Pangestuti, SD., Sulistyaningsih, E., Sunarminto, BH. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Bawang Daun. *Ilmu Pertanian*, 13 (2), 151-162.
- Razie, F., Anas, I., Sutandi, A., Sugiyanta, Gunarto, L., 2013. Efisiensi Serapan Hara dan Hasil Padi pada Budidaya SRI di Persawahan Pasang Surut dengan Menggunakan Kompos Diperkaya. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 41 (2), 89-97.
- Regazzoni, O., Sugito, Y., Suryanto, A., 2013. Sistem Irigasi Berselang (*Intermittent Irrigation*) pada Budidaya Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari-13 dalam Pola SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1 (2), 1-10.
- Santoso, NK. 2012. 'Analisis Komparasi Usahatani Padi Organik dan Anorganik di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen'. Skripsi, Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Sukristiyonubowo, Benito, HP., Husen, E. 2015. Soil Properties under Organic versus Conventional Vegetable Farming Systems in Bogor District. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 39 (1), 19-24.
- Supartha, INY., Wijana, G., Adnyana GM. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Padi Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1 (2), 1-9.
- Surekha, K., Rao, KV., Rani, NS., Latha, PC., Kumar, RM. 2013. Evaluation of Organic and Conventional Rice Production System for their Productivity, Profitability, Grain Quality and Soil Health. *Journal Agrotechnol*, 11:1-6. DOI: 10.4172/2168-9881.1000S11-006.

- Syukur, M., Melati, M. 2016. *Pengembangan Sayuran Organik*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tobing, JPP., 2016. 'Evaluasi Sistem Pertanian Organik pada Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.) terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah yang Dibandingkan dengan Pertanian Konvensional'. Skripsi, Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Utami, FE. 2013. 'Pengembangan Pertanian Organik di Kelompok Tani Madya, Desa Kebonagung, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta'. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

PERTUMBUHAN VEGETATIF SAYURAN *INDIGENOUS* DAUN WALANG LIAR (*Eryngium foetidum*) PADA BEBERAPA KOMBINASI PERLAKUAN JENIS MEDIA TANAM DAN DOSIS PUPUK

Vegetatif Growth of Wild Indigenous Culantro (*Eryngium foetidum*) on Different Combination of Growing Media and Fertilizer Dosage

Edi Minaji Pribadi^{1*}, Tubagus Kiki Kawakibi Azmi¹

¹Staf Pengajar Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424 Indonesia. empribadi@gmail.com; kawakibiazmi@gmail.com

*) Penulis korespondensi

Diterima Mei 2019; Disetujui Juni 2019

ABSTRAK

Tanaman daun walang (*Eryngium foetidum*) dapat ditemukan tumbuh di sekitar Jawa Barat, salah satunya di area Cisarua, dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai lalapan. Walaupun demikian, sayuran *indigenous* ini jarang ditemukan di pasar-pasar sayuran di area tersebut, hal ini dikarenakan tanaman tersebut tidak dibudidayakan. Kondisi tersebut membutuhkan perhatian untuk konservasi dan juga keberlanjutan produksinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah membudidayakan tanaman tersebut pada lingkungan tumbuh yang sesuai untuk pertumbuhannya. Jenis media tumbuh dan pemupukan merupakan aspek penting dalam budidaya sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan kombinasi jenis media dengan dosis pupuk optimal untuk pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang liar. Berdasarkan penelitian ini terlihat bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 1\%$), yaitu pada rata-rata panjang dan jumlah daun kumulatif selama masa pengamatan tujuh bulan setelah tanam. Pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan arang sekam dengan dosis pemupukan 1000 ppm Grow More (N:P:K 32:10:10), dengan nilai masing-masing yaitu 19.41 cm dan 14.10 helai.

Kata Kunci: Arang sekam, *cocopeat*, daun walang, *mexican coriander*

ABSTRACT

*Culantro (*Eryngium foetidum*) can be found growing wild in West Java, particularly, in Cisarua. It has been consumed for the community as lalap (fresh vegetable). However, these indigenous vegetables rarely seen in vegetable markets in the area as it is not cultivated. These conditions require attention for conservation and production sustainability. One of the efforts is to cultivate them in the appropriate growth environment. The types of growing media and fertilizing are the most important aspects of vegetable cultivation. This research aims to find out the optimum combination of growing media and fertilizer dose for wild culantro vegetative growth. The results indicate that the vegetative growth which measured by length and number of leaf cumulatively during observation seven months after transplanting shows*

significantly different ($\alpha = 1\%$). The best vegetative growth obtained on the combination of husk charcoal media with 1000 ppm Grow More (32:10:10), resulting in length and number of leaf were 19.41 cm and 14.10 respectively.

Keywords: Husk charcoal, cocopeat, culantro, mexican coriander

PENDAHULUAN

Daun walang (*Eryngium foetidum*) merupakan salah satu sayuran indigenous yang mulai terlupakan oleh masyarakat Indonesia pada saat ini. Sayuran *indigenous* ini banyak ditemukan di beberapa wilayah Indonesia dan sudah lama dimanfaatkan baik sebagai obat, bumbu masakan ataupun lalapan, khususnya masyarakat Jawa Barat. Sebagai obat, daun walang dapat dimanfaatkan untuk anti-inflamasi (Garcia *et al.*, 1999); serta berbagai macam penyakit diantaranya asma, batuk, pneumonia, diare, malaria, hipertensi, dan banyak penyakit lain (Deviet *a.l.*, 2016). Tanaman daun walang memiliki kandungan essential oil diantaranya 2,4,5-trimethyl-benzaldehyde (27.7%), (E)-2-dodecenal (27.5%), carotol (8.8%), 3-dodecenal (5.2%) dan γ -terpinene (3.8%) (Cardozo *et al.*, 2004). Sebagai bumbu, daun walang digunakan pada masakan daging ataupun ikan, sebagai penambah aroma masakan. Pemanfaatan daun walang sebagai lalapan terkadang masih dapat

ditemukan di daerah sekitar Cisarua. Daun walang tersebut diperoleh dari ladang sekitar yang tumbuh secara liar (*wild type*), oleh karena itu ketersediaannya dipasaran tidak berkesinambungan.

Upaya pelestarian daun walang salah satunya dapat dilakukan dengan mencari teknik budidaya yang dapat memberikan hasil produksi yang maksimal. Produksi daun walang yang berkesinambungan juga dapat tercapai jika teknik budidaya bisa diterapkan. Daun merupakan bagian utama yang biasanya digunakan dari tanaman daun walang, sehingga lebih diarahkan pada pertumbuhan vegetatif. Beberapa aspek yang perlu dikaji dalam teknik budidayanya adalah penggunaan jenis media dan pemupukan yang dapat memberikan hasil pertumbuhan vegetatif yang maksimal, khususnya daun. Pemberian pupuk dengan kandungan nitrogen tinggi dibutuhkan untuk mencapai pertumbuhan vegetatif yang cepat. Petani daun walang di Bangladesh menggunakan urea dengan

dosis 120 kg/ha untuk menstimulasi pertumbuhan vegetatif yang optimal (Hossain *et al.*, 2017).

Selain pemupukan, aspek lain dalam teknik budidaya tanaman yang penting adalah jenis media tanam yang digunakan. Media tanam yang basah diketahui sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang (Hossain *et al.*, 2017). Media tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui karakteristik fisik ataupun kimianya. Karakteristik fisik penting dari media tanam diantaranya adalah porositas, aerasi, dan *electric conductivity* (EC), sedangkan karakteristik kimia adalah derajat keasaman (pH).

Penelitian untuk melihat pengaruh kombinasi jenis media dan dosis pemupukan diarahkan untuk menentukan kombinasi terbaik bagi pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam menentukan jenis media tanam dan dosis pupuk yang optimal untuk pertumbuhan vegetatif dalam teknik budidaya tanaman daun walang. Ketersediaan informasi tentang budidaya tanaman daun walang sangat potensial dalam menginduksi

masyarakat untuk memulai membudidayakan tanaman daun walang dengan orientasi produksi komersial.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan didalam *greenhouse* Kampus F6 Universitas Gunadarma Kota Depok, Jawa Barat pada Agustus 2017 sampai Februari 2018. Suhu rata-rata didalam *greenhouse* adalah 32 °C. Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman daun walang liar (*wild type*) yang diperoleh di daerah Cisarua, Jawa Barat. Tanaman daun walang ditanam didalam *greenhouse* selama 1 bulan untuk proses adaptasi lingkungan baru. Tanaman daun walang ditempatkan dibawah naungan menggunakan paranet 60%. Penelitian menggunakan kombinasi perlakuan jenis media dan dosis pupuk. Jenis media terdiri dari tiga yaitu arang sekam, cocopeat, dan campuran arang sekam dan cocopeat (perbandingan 1:1). Tanaman daun walang ditanam di dalam pot persegi satu tanaman per pot dengan volume 8 liter (22 x 22 x 23 cm) dan menggunakan sistem *drip irrigation*. Pupuk yang digunakan adalah Grow More (N:P:K 32:10:10), dengan dosis

1000, 1500, dan 2000 ppm. Pupuk yang diberikan untuk setiap pot sebanyak 250 ml dengan interval perminggu. Kombinasi tiap perlakuan disajikan pada Tabel 1. Desain penelitian yang digunakan adalah RAL faktor tunggal dengan tiga ulangan untuk setiap kombinasi perlakuan sehingga terdapat

27 satuan percobaan. Variabel-variabel vegetatif yang diamati adalah panjang dan jumlah daun. Data dianalisis dengan anova (*Analysis of variance*) menggunakan SAS (*Statistical Analysis Software*) dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Tabel 1. Kombinasi perlakuan media dan dosis pupuk pada tanaman daun walang

Perlakuan	Keterangan
A1000	Arang sekam dan dosis pupuk 1000 ppm
A1500	Arang sekam dan dosis pupuk 1500 ppm
A2000	Arang sekam dan dosis pupuk 2000 ppm
AC1000	Arang sekam + cocopeat dan dosis pupuk 1000 ppm
AC1500	Arang sekam + cocopeat dan dosis pupuk 1500 ppm
AC2000	Arang sekam + cocopeat dan dosis pupuk 2000 ppm
C1000	Cocopeat dan dosis pupuk 1000 ppm
C1500	Cocopeat dan dosis pupuk 1500 ppm
C2000	Cocopeat dan dosis pupuk 2000 ppm

HASIL DAN PEMBAHASAN

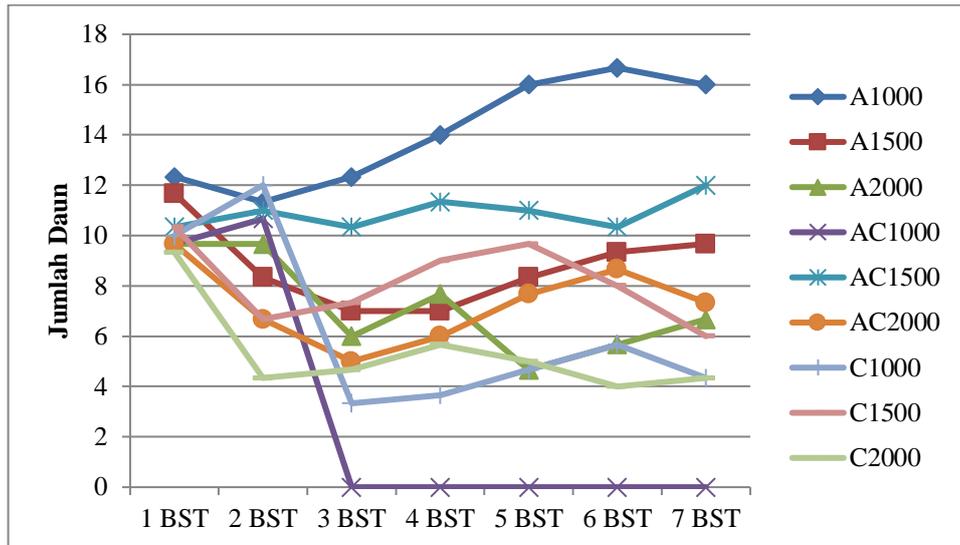
Tanaman daun walang memperlihatkan kondisi pertumbuhan yang relatif lambat pada awal penanaman. Hal tersebut dapat diamati dari pertambahan jumlah daun yang sangat sedikit. Pertumbuhan tanaman daun walang yang lambat pada awal penanaman diduga akibat tanaman daun walang masih dalam proses adaptasi pada lingkungan yang baru. Pada awal penanaman juga memperlihatkan banyaknya persentase kematian pada tanaman daun walang,

yang diduga akibat tanaman mengalami *stress* karena banyaknya akar yang terpotong saat pengambilan tanaman dari habitatnya dan karena suhu lingkungan *greenhouse* yang tinggi untuk tanaman daun walang. Tanaman daun walang dalam penelitian ini banyak yang mati mulai dari 1 sampai 3 bulan setelah tanam (BST), khususnya pada kombinasi perlakuan C1000 dan AC1000. Semua tanaman daun walang pada perlakuan AC1000 mati pada 3 BST.

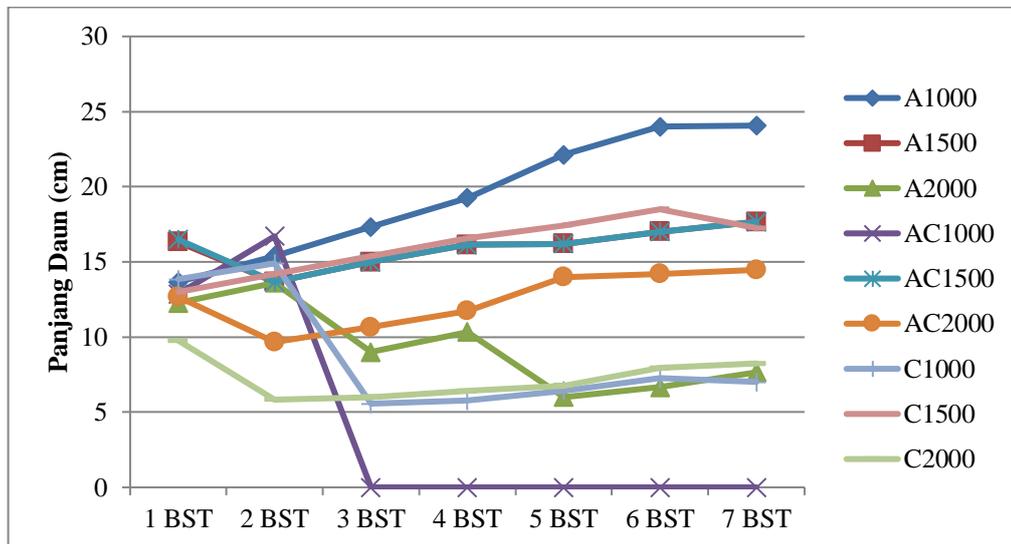
Tanaman daun walang dapat tumbuh pada habitat aslinya, tempat yang terekspos matahari secara langsung dan juga dibawah naungan pepohonan. Namun demikian, tanaman daun walang lebih sering ditemukan tumbuh dibawah naungan pepohonan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa dalam budidaya tanaman ini diperlukan pemberian naungan untuk memberikan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal untuk tanaman daun walang. Hal tersebut sejalan dengan hasil observasi dalam percobaan ini setelah pemberian naungan menggunakan paranet 70%. Kondisi pertumbuhan tanaman daun walang setelah pemberian paranet terlihat lebih stabil dan persentase kematian tanaman juga menjadi sangat rendah. Singh *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa dalam budidaya tanaman daun walang umumnya menggunakan *shaded-net* dengan kisaran 50-75%. Casey *et al.*, (2004) menemukan bahwa semakin besar persentase naungan meningkatkan kualitas daun untuk panen.

Beberapa tanaman daun walang menghasilkan bungaselama pengamatan penelitian. Tanaman daun walang yang masuk fase generatif teramati menghasilkan tunas anakan (*off shoot*) dari bagian pangkal batangnya sebanyak 1-3. Biji yang dihasilkan dari bunga dapat dikecambahkan dengan baik, yang menunjukkan bunga yang muncul dari tanaman tersebut adalah bunga yang fertil. Biji tanaman daun walang dapat dipanen ketika warnanya berubah coklat kehitaman (Ekpong & Sukprakarn, 2016).

Pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang yang relatif stabil teramati pada kombinasi perlakuan arang sekam dengan dosis pupuk 1000 ppm (A1000). Hossain *et al.*, (2017) menyebutkan bahwa tanaman daun walang dapat dipanen sekitar 5-6 bulan setelah penyemaian. Hal tersebut menunjukkan bahwa fase vegetatif yang tepat untuk pemanenan tercapai pada umur 6 bulan. Tren pertambahan panjang dan jumlah daun secara umum turun setelah umur 6 bulan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Pertambahan jumlah daun tanaman daun walang selama 7 bulan setelahtanam (BST)



Gambar 2. Pertambahan panjang daun tanaman daun walang selama 7 bulan setelah tanam (BST)

Tabel 2. Rata-rata panjang dan jumlah daun kumulatif tanaman daun walang selama 7 bulan setelah tanam (BST) dari setiap kombinasi perlakuan media dan dosis pupuk

Perlakuan	Panjang Daun (cm)	Jumlah Daun (helai)
A1000	19.41a	14.10a
A1500	16.00ab	8.76bc
A2000	9.36cd	7.14cd
AC1000	4.22e	2.90e
AC1500	16.02ab	10.90b
AC2000	12.49bc	7.29cd
C1000	8.68cd	6.24cd
C1500	16.05ab	8.14bcd

C2000	7.28de	5.33de
Keterangan: Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan berdasarkan uji Duncan pada taraf 1%		

Berdasarkan tren pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang dalam penelitian, memperlihatkan variasi kurva yang cukup tinggi untuk setiap kombinasi perlakuan. Kondisi tersebut merefleksikan adanya respon tanaman daun walang liar terhadap lingkungan baru serta perlakuan-perlakuan yang diberikan. Tren kurva jumlah dan panjang daun secara umum menunjukkan perubahan yang sama pada 3 BST, dimana pada umur tersebut kedua variabel teramati mulai mengalami peningkatan nilainya.

Rata-rata panjang dan jumlah daun tanaman daun walang yang dihitung secara kumulatif selama 7 bulan setelah tanam (BST) dari setiap kombinasi perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan anova pada taraf 1% (Tabel 2). Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa perlakuan yang menghasilkan nilai rata-rata tertinggi dari variabel panjang dan jumlah daun kumulatif adalah perlakuan pada media arang sekam dengan dosis pupuk 1000 ppm (A1000), dengan nilai masing-masing 19.41 cm dan 14.10 helai. Hasil ini mengindikasikan bahwa tanaman daun

walang dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang cukup baik di lingkungan yang relatif panas (suhu rata-rata siang 32 °C) pada media arang sekam dengan kombinasi dosis pemupukan 1000 ppm. Moniruzzaman *et al.*, (2009) memperoleh hasil terbaik dari pemupukan urea dengan dosis nitrogen sebanyak 161 kg/ha dengan panjang daun sebesar 21.52 cm dan jumlah daun 8.5 helai.

Nilai tinggi dari rata-rata panjang dan jumlah daun kumulatif pada kombinasi perlakuan arang sekam dengan dosis pupuk 1000 ppm diduga berkaitan erat dengan sifat *porous* media dan dosis pupuk optimal. Penanaman tanaman daun walang dalam penelitian ini menggunakan sistem irigasi tetes. Media arang sekam dengan sifat yang *porous* memiliki keunggulan dibandingkan media lain yang digunakan dalam penelitian ini, dalam mengalirkan air ke bagian bawah pot dengan baik. Secara umum, media yang terlalu basah dan kurang memiliki aerasi yang baik akan berdampak negatif pada pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Hal

tersebut dapat berdampak secara langsung pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena akar merupakan organ penting tanaman yang berperan dalam menyerap air dan hara dari media tanam. Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang menjadi kurang optimal pada kombinasi perlakuan yang menggunakan media yang memiliki kemampuan menahan air tinggi. Pada perlakuan media arang sekam, kombinasinya dengan dosis pemupukan menunjukkan pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang turun pada taraf pupuk yang tinggi secara berkala. Kondisi yang sedikit berbeda teramati pada perlakuan media yang lain, yaitu pada media campuran arang sekam dan *cocopeat* dan media *cocopeat*. Pada kedua perlakuan media tersebut, kombinasinya dengan dosis pemupukan menghasilkan pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang yang optimal untuk taraf masing-masing 1500 ppm. (AC1500 dan C1500). Rata-rata panjang dan jumlah daun kumulatif dari kedua perlakuan tersebut masing-masing adalah 16,02 cm dan 10,90 helai (AC1500) dan 16,05 cm dan 8,14 helai (C1500). Rekomendasi pemupukan tanaman daun walang bervariasi

bergantung pada berbagai faktor, khususnya jenis tanah atau media yang digunakan. Mozumder *et al.*, (2008) melaporkan bahwa hasil panen segar berbeda secara signifikan pada perlakuan dosis nitrogen dan interval pemberiannya, dimana hasil terbaiknya diperoleh pada dosis nitrogen 175 kg/ha dengan interval pemberian 30 hari. Laporan berdasarkan Hossain *et al.*, (2017), menyebutkan bahwa tanaman daun walang tumbuh baik pada tanah yang basah, dan dalam budidayanya dilahan dapat dilakukan pemupukan urea dengan dosis 120 kg/ha untuk menstimulasi pertumbuhan daun setelah pemanenan. Casey *et al.*, (2004) menghasilkan rekomendasi pupuk nitrogen melalui aplikasi NH_4NO_3 sebanyak 90 kg N/ha. Singh *et al.*, (2014) menambahkan aplikasi giberelin sebanyak 100 ppm untuk produksi massal tanaman daun walang. Ekpong dan Sukprakarn (2016) menggunakan pupuk NPK (15:15:15) dan pupuk kandang (*manure*) masing-masing sebanyak 18.75 g/m² untuk transplanting tanaman daun walang.

KESIMPULANDAN SARAN

Tren pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang yang dilihat dari

pertambahan jumlah dan panjang daun selama tujuh bulan pengamatan memperlihatkan pola pertumbuhan yang relatif lambat untuk setiap kombinasi perlakuan. Pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang yang diukur berdasarkan rata-rata panjang dan jumlah daun secara kumulatif selama masa pengamatan menghasilkan perbedaan nilai rata-rata yang signifikan. Kombinasi perlakuan terbaik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman daun walang diperoleh pada perlakuan arang sekam dengan dosis pemupukan Grow More (N:P:K 32:10:10) sebanyak 1000 ppm, dengan nilai rata-rata panjang dan jumlah daun kumulatif masing-masing adalah 19.41 cm dan 14.10 helai.

Saran untuk penelitian ini adalah perlu dilakukan percobaan lanjutan yaitu percobaan pertumbuhan tanaman daun walang sampai pada tahapan generatif untuk produksi benih. Percobaan untuk produksi benih sangat penting untuk mengetahui apakah benih yang dihasilkan memiliki kemampuan berkecambah yang baik atau tidak pada lingkungan tumbuh yang berbeda dari habitat aslinya. Hal tersebut berkaitan dengan budidaya tanaman daun walang

yang menggunakan benih sebagai material perbanyakannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Gunadarma yang telah mendukung penelitian ini melalui penyediaan fasilitas *Greenhouse* sehingga penelitian tanaman daun walang dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Cardozo E, Rubio M, Rojas LB dan Usubillaga A. 2004. Composition of the essential oil from the leaves of *Eryngium foetidum* L. from the Venezuelan Andes. *J. Essent. Oil Res.* 16: 33 – 34.
- Casey CA, Mangan FX, Herbert SJ, Barker AV dan Carter AK. 2004. *The effect of light intensity and nitrogen fertilization on plant growth and leaf quality of Ngo Gai (Eryngium foetidum L.) in Massachusetts.* Acta Hort.
- Devi BP, Deb P dan Singh HB. 2016. Economic uses of Eryngo/Culantro (*Eryngium foetidum* Linnaeus): A review. *Pleione* 10(2): 356 – 361.
- Ekpong B dan Sukprakarn S. 2006. Harvest stages and umbel order contribution on Eryngo (*Eryngium foetidum* L.) seed yield and quality. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 40 : 273 – 279.
- Garcia MD, Saenz MT, Gomez MA dan Fernandez MA. 1999. Topical antiinflammatory activity of phytosterols isolated from *Eryngium foetidum* on chronic

- and acute inflammation models. *Phytother. Res*, 13: 78–80.
- Hossain MA, Jashimuddin M, Nath TK, dan PO'Reilly. 2017. Spiny coriander (*Eryngium foetidum* L.) cultivation in the Chittagong Hill Tracts of Bangladesh: Sustainable agricultural innovation by indigenous communities. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. Vol. 16(1): 59 – 67.
- Mozumder SN, Moniruzzaman M, dan Sarker PC. 2008. Effect of nitrogen rate and application interval on yield and profitability of Bilatidhonia. *J Agric Rural Dev*. 6: 63-68.
- Moniruzzaman M, Islam MS, Hossain MM, Hossain T dan Miah MG. 2009. Effects of shade and nitrogen levels on quality Bangladhonia production. *Bangladesh J. Agril. Res*. 34(2): 205-213.
- SinghBK, Ramakrishna Y, danNgachanSV. 2014. Spiny coriander (*Eryngium foetidum* L.): a commonly used, neglected spicing-culinary herb of Mizoram, India. *Genet Resour Crop E* Vol. 61:1085–1090.

PERKECAMBAHAN KACANG PANJANG UNGUPADA BERBAGAI MEDIA YANG BERBEDA

Germination of Purple Long Beans in Several Media

Adinda Nurul Huda Manurung^{1*}, Inti Mulyo Arti¹

¹ Staf Pengajar Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424 Indonesia. adinda_nurul@staff.gunadarma.ac.id.

(* penulis korespondensi)

Diterima Maret 2019; Disetujui Mei 2019

ABSTRAK

Indonesia adalah salah satu pusat penanaman kacang panjang yang memiliki keragaman genetik yang luas. Kacang panjang ungu adalah salah satu varietas kacang panjang baru. Penelitian tentang biji kacang panjang ungu belum banyak dilakukan. Informasi tentang perkecambahan biji kacang panjang ungu masih sangat terbatas. Salah satu hal penting dalam perkecambahan adalah pemilihan media yang tepat. Media perkecambahan memainkan peran penting dalam membantu mempercepat perkecambahan benih dan setiap jenis tanaman benih memiliki kecenderungan berbeda tentang media yang cocok untuk perkecambahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan media perkecambahan terbaik untuk kacang panjang ungu. Penelitian ini dilakukan di Kampus F6 Universitas Gunadarma yang berlokasi di Depok (± 115 m di atas permukaan laut) pada Januari 2019. Perlakuan dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap dengan sepuluh ulangan. Perlakuannya adalah media perkecambahan, yaitu pupuk organik (M1), pasir (M2), dan pupuk organik: pasir (1: 1) (M3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media perkecambahan berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah, jumlah daun, luas daun, panjang akar, dan kecambah bobot segar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pupuk organik adalah media terbaik untuk perkecambahan biji panjang ungu.

Kata Kunci: biomassa, organik, pertumbuhan vegetatif

ABSTRACT

Indonesia is one of the centres of long beans planted which owns extensive genetic diversity. Purple long bean is one of the new long bean varieties, while there has not been much research conducted on this purple-bean long bean seed as the information concerning the addition of purple long bean seeds is still extremely limited. One of the important things in germination is the selection of appropriate media. Germination media play an important role in helping to accelerate seed germination, and each type of seed plant has different tendencies about media suitable for germination. The objective of this study is to determine the best germination media for purple long beans. This research was conducted at Universitas Gunadarma, F6 campus, located at Depok (± 115 m above sea level) on January, 2019. The treatment was arranged in a

Completely Randomized Design (CRD) with ten replications. The treatment was germination media, i.e organic fertilizer (M1), sand (M2), and organic fertilizer: sand (1:1) (M3). The results show that germination media has a significant effect on sprout height, several leaves, leaf area, root length, and fresh weight spout. It concludes that organic fertilizer is the best media for germination of purple long beans.

Keywords: *Biomass, organic, vegetative growth*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu sentra penanaman kacang panjang yang mempunyai keanekaragaman genetik yang luas. Berdasarkan laporan Biro Pusat Statistik, luas areal tanaman kacang-kacangan di Indonesia merupakan salah satu yang terluas dibandingkan dengan luas areal jenis sayuran lainnya, namun memiliki produktivitas yang lebih rendah. Pada tahun 2014, produktivitas kacang panjang hanya 6.22 ton/Ha (BPS, 2015). Sementara potensi hasil polong di tingkat penelitian dapat mencapai rata-rata 17.4 ton ha⁻¹ (Kasno *et al.*, 2000) sampai 23.74 ton ha⁻¹ (Redjeki, 2005).

Peningkatan produktivitas dapat dilakukan sangat awal yaitu pada tahap pembibitan. Produksi bibit yang baik saat semai akan menghasilkan tanaman yang baik dengan produktivitas yang lebih tinggi. Kegiatan budidaya tanaman hortikultura dengan sistem semai memungkinkan tanaman mengalami hambatan dalam berkecambah. Hambatan yang kemungkinan besar

terjadi adalah hambatan dari faktor lingkungan (Sharratt & Gesch, 2008). Lingkungan tumbuh yang sesuai akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga tanaman dapat berproduksi secara optimal (Kuswanto *et.al.*, 2011). Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan pemilihan media tanam yang tepat.

Salah satu varietas kacang panjang yang baru adalah kacang panjang berpolong ungu. Sampai saat ini belum banyak dilakukan penelitian tentang benih kacang panjang berpolong ungu. Informasi tentang perkacambahan benih kacang panjang ungu masih sangat terbatas. Salah satu hal penting dalam perkecambahan adalah pemilihan media yang sesuai. Media perkecambahan berperan penting dalam membantu mempercepat perkecambahan benih dan setiap jenis benih tanaman mempunyai kecenderungan yang berbeda-beda tentang media yang sesuai untuk perkecambahan (Febriyan & Widajati 2015). Hal ini menjadi alasan

mengapa media sangat penting untuk diteliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui media perkecambah-an terbaik untuk kacang panjang berpolong ungu.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Greenhouse Kampus F6 Universitas Gunadarma, Depok yang berada pada ketinggian \pm 115 meter di atas permukaan laut (m dpl), pada bulan Januari 2019.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB, pupuk organik (campuran dari pupuk kandang, sekam bakar, cocopeat), bak kecambah, air, pupuk AB mix, sprayer, kertas, penggaris dan timbangan analitik. Percobaan dilakukan dengan 3 perlakuan, yaitu :

M1 = Pupuk organik

M2 = Pasir

M3 = Pupuk organik : Pasir (1:1)

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 10 ulangan. Percobaan dilakukan dalam bak kecambah yang diletakkan di dalam greenhouse. Setiap bak kecambah diambil sampel sebanyak 5 kecambah untuk diamati.

Penanaman dilakukan pada pagi hari. Sebelum ditanam, benih direndam dengan air selama 1 jam. Benih yang digunakan adalah benih yang tenggelam (berada di dasar air) saat direndam. Penyiraman dilakukan dengan larutan AB mix dengan konsentrasi 2 g/L air. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari dengan menggunakan sprayer.

Pengamatan persentase dan laju perkecambahan dilakukan mulai hari pertama setelah tanam (HST) hingga kecambah berumur 10 HST. Pengamatan pertumbuhan tanaman, yaitu tinggi kecambah dan jumlah daun dilakukan mulai 4 HST hingga 10 HST dengan interval 2 hari. Pada 10 HST, dilakukan pengamatan luas daun dengan metode gravimetri, panjang akar dan bobot basah kecambah. Pengolahan data dilakukan dengan uji F pada taraf 5% dan uji lanjut dengan *Duncan multiple range test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase perkecambahan dan Kecepatan Tumbuh (Kct).

Perbedaan media perkecambahan mempengaruhi persentase dan laju perkecambahan kacang panjang ungu (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase dan laju perkecambahan kacang panjang ungu pada media perkecambahan yang berbeda

Perlakuan	Persentase Perkecambahan (%)	Kecepatan Tumbuh (hari)
M1	68.75	3.04
M2	81.25	3.82
M3	71.88	3.38

Dari hasil percobaan diketahui bahwa media M2 menunjukkan persentase perkecambahan tertinggi jika dibandingkan dengan media lainnya. Hal ini disebabkan karena media M2 (pasir) memiliki aerasi dan pori yang baik untuk awal pertumbuhan benih. Hal serupa diketahui dari penelitian Febriyan & Widajati (2015) bahwa

pertumbuhan awal pala pada media pasir lebih baik dibandingkan media lainnya.

Tinggi Kecambah

Perbedaan media berpengaruh pada tinggi kecambah kacang panjang ungu. Tinggi kecambah pada umur 4,6,8 dan 10 HST, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan tinggi kecambah pada 4,6,8 dan 10 HST (cm) pada media perkecambahan yang berbeda

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	4 HST	6 HST	8 HST	10 HST
M1	6.67 a	11.30 a	14.59 a	20.48 a
M2	2.74 c	6.72 b	10.10 b	12.38 c
M3	4.24 b	10.39 a	13.97 a	18.56 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%; HST: Hari Setelah Tanam

Dari hasil percobaan diketahui bahwa media M1 (pupuk organik) memberikan hasil terbaik untuk tinggi kecambah pada 10 HST. Perbandingan tinggi kecambah pada 10 HST dapat dilihat pada Gambar 1. Hal ini disebabkan karena pupuk organik merupakan campuran bahan organik

yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi pertanian dengan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik juga dapat mensuplai kebutuhan hara makro dan mikro tanaman, serta dapat mensubstitusi sejumlah hara yang berasal dari pupuk anorganik (Makinde,

Ayeni&Ojeniyi, 2011). Hal ini menyebabkan pertumbuhan kecambah

yang lebih baik pada media M1.



Gambar 1. Tinggi kecambah 10 HST

Hasil penelitian sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Murniati dan Suminar (2006), bahwa perlakuan media berpengaruh nyata pada perkecambahan benih mengkudu. Diketahui bahwa media campuran kompos memiliki tinggi epikotil lebih baik dibandingkan media pasir. Selain itu, media tanam yang hanya berisi kompos (100% kompos) juga media tanam yang paling cocok

untuk perkecambahan biji dan penumbuhan semai ramin (*G. bancanus*) (Rachman & Utami 2006).

Jumlah daun

Perbedaan media berpengaruh pada jumlah daun kecambah kacang panjang ungu pada umur 10 HST. Jumlah daun kecambah pada umur 4,6,8 dan 10 HST, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan jumlah daun kecambah pada 4,6,8 dan 10 HST (helai) pada media perkecambahan yang berbeda

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	4 HST	6 HST	8 HST	10 HST
M1	2	2	2.5	5.2 a
M2	0.4	2	2	4 b
M3	1.8	2	2	4.7 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%; HST: Hari Setelah Tanam

Pada hasil percobaan diketahui bahwa perlakuan media pupuk organik (M1) memberikan jumlah daun terbaik. Hal ini juga didapatkan dari penelitian Murniati & Suminar (2006), bahwa jumlah daun kecambah pada media campuran kompos menghasilkan jumlah daun tertinggi pada kerkecambahan benih mengkudu. Hal ini disebabkan karena pupuk organik mampu meningkatkan KTK tanah, mempercepat dan mempermudah

penyerapan unsur hara oleh tanaman, yang terlihat pada tinggi kecambah dan jumlah daunnya lebih panjang dan lebih banyak dibandingkan media lainnya.

Luas daun

Perbedaan media berpengaruh pada luas daun kecambah kacang panjang ungu. Luas daun kacang panjang ungu pada umur 10 HST, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata luas daun kecambah pada 10 HST (cm²) pada media perkecambahan yang berbeda

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada 10 HST
M1	74.19 a
M2	27.18 c
M3	45.83 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%; HST: Hari Setelah Tanam

Luas daun pada media M1 (pupuk organik) memberikan luas daun tertinggi dibandingkan media lainnya. Pupuk organik dapat membuat aerasi tanah yang baik dan struktur tanah

menjadi gembur sehingga perakaran tanaman dapat berkembang lebih baik dan cukup efektif dalam menyerap unsur-unsur hara (Salisbury & Ross, 2005). Penyerapan unsur hara yang

lebih baik akan meningkatkan fotosintesis dan pertumbuhan tanaman serta luas daun kecambah.

Panjang akar

Perbedaan media berpengaruh pada panjang akar kecambah kacang panjang ungu pada umur 10 HST. Panjang akar kecambah pada umur 10 HST, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang akar kecambah pada 10 HST (cm) pada media perkecambahan yang berbeda

Perlakuan	Panjang Akar 10 HST(cm)
M1	14.01 a
M2	7.49 b
M3	9.26 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%; HST: Hari Setelah Tanam

Dari tabel di atas, diketahui bahwa media M1 (pupuk organik) memberikan panjang akar kecambah terpanjang. Hal ini disebabkan karena media pupuk organik mempunyai tekstur lembut gembur dengan aerasi baik. Bahkan pada media tersebut, pertumbuhan kecambah menjadi lebih baik, akibat kandungan hara dan ketersediaannya pada media pupuk organik yang jauh lebih tinggi dari media lainnya. Pupuk organik dapat membuat aerasi tanah yang baik dan struktur tanah menjadi gembur sehingga perakaran tanaman dapat berkembang

lebih baik dan cukup efektif dalam menyerap unsur-unsur hara (Salisbury & Ross, 2005). Bahan organik selain berperan dalam memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur, daya pegang air serta permeabilitas tanah, juga meningkatkan ketersediaan unsur hara. (Kononova, 1996).

Bobot Basah Kecambah

Perbedaan media berpengaruh pada bobot basah kecambah kacang panjang ungu pada umur 10 HST. Bobot basah kecambah pada umur 10 HST, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata bobot basah kecambah pada 10 HST (cm) pada media perkecambahan yang berbeda

Perlakuan	Bobot Basah Tanaman (g)
M1	2.47 a
M2	1.35 b
M3	2.22 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%; HST: Hari Setelah Tanam

Dari hasil penelitian di atas diketahui bahwa media pupuk organik (M1) dan media campuran pasir-pupuk organik (M3), memberikan bobot basah terbaik dibandingkan dengan media pasir (M2). Hal ini disebabkan karena kelebihan yang dimiliki oleh media pupuk organik. Pemberian bahan organik akan meningkatkan kemampuan menahan air sehingga kemampuan menyediakan air tanah untuk pertumbuhan tanaman meningkat (Nainggolan, Tjoa & Noer, 2013). Media yang optimal ini akan menyebabkan pertumbuhan yang optimal untuk kecambah kacang panjang ungu dan hal ini dapat dilihat dari bobot basah kecambah.

KESIMPULAN

Perlakuan media perkecambahan berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), panjang akar dan bobot segar kecambah (g). Media terbaik

untuk perkecambahan kacang panjang ungu adalah pupuk organik (M1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media organik mampu meningkatkan tinggi kecambah, jumlah daun, luas daun, panjang akar dan bobot segar kecambah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Mahasiswa/i Agroteknologi 2017 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Biro Pusat Statistik. 2015. *Statistik Produksi Hortikultura 2014*. Kementerian Pertanian, Direktorat Jendral Hortikultura.
- Febriyan DG., Widajati E. 2015. Pengaruh Teknik Skarifikasi Fisik dan Media Perkecambahan terhadap Daya Berkecambah Benih Pala (*Myristica fragrans*). *Bul. Agrohorti* 3(1): 71-78.

- Kasno A., Trustinah, Moedjiono, N. Saleh. 2000. Perbaikan Hasil, Mutu Hasil dan Ketahanan Kultivar Kacang Panjang terhadap CAMV melalui Seleksi Galur pada Populasi Alam Dalam Ringkasan Makalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Balitkabi, Malang.
- Kononova MM. 1996. *Soil Organic Matter, Its Nature, Its Role in Soil Formation and Soil fertility*. Pergamon Press, New York USA.
- Kuswanto, Soetopo L., Afandhi A., Waluyo B. 2011. Pendugaan Jumlah dan Peran Gen Toleransi Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L.Fruwirth) terhadap Hama Aphid. *Agrivita*, 29 (1): 46-52.
- Makinde EA., Ayeni LS., Ojeniyi SO. 2011. Effects of organic, organomineral and NPK fertilizer treatments on the nutrient uptake of *Amaranthus cruentus* (L.) on two soil types in Lagos, Nigeria. *J Central European Agric* 12(1):114-123.
- Murniati E., M Suminar. 2006. Pengaruh Jenis Media Perkecambahan dan Perlakuan Pra Perkecambahan terhadap Viabilitas Benih Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Hubungannya dengan Sifat Dormansi Benih. *Bul. Agron.* (34)(2): 119 – 123.
- Nainggolan D., A Tjoa, AH Noer. 2013. Uji Penggunaan Bahan Organik Sumber Berbeda terhadap Pertumbuhan Bibit Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk). *e-J. Agrotekbis* 1 (4) : 323-331.
- Rachman E., NK Utami. 2006. Pola Perkecambahan Ramin (*Gonystylus bancanus*) dan Efektivitas Komposisi Media Tanam. *Berita Biologi*, Vol 8 (1): 37-43.
- Redjeki, SE. 2005. 'Uji Adaptasi Galur-galur Harapan Kacang Unibraw Tahan CABMV dan Berdaya Hasil Tinggi'. Tesis, Sekolah Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Salisbury FB., Ross CW. 2005. *Plant Physiology*, 4th edition Wadsworth, Belmont, California USA.
- Sharratt, BS., RW. Gesch. 2008. Emergence of Polymer-Coated

Corn and Soybean Influenced by
Tillage and Sowing Date.
Agronomi. Journal. 100(3) :
585–590.

**PENGARUH LAMA PENDINGINAN DENGAN SUHU YANG BERBEDA
TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN RASA CABAI MERAH BESAR
(*Capsicum annum L.*)**

*The Effect of Drying Time With Different Temperature on Changes in Characteristic
of Great Red Chili (*Capsicum annum L.*)*

Sukarman Hadi Jaya Putra^{1*}, Maria Stefina Asriyani¹

¹Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan,
Universitas Nusa Nipa, Maumere. Jl. Kesehatan No. 3, Maumere, Nusa Tenggara
Timur. sukarmanputra88@gmail.com

(*penulis korespondensi)

Diterima Februari 2019; Disetujui Juni 2019

ABSTRAK

Cabai merah besar memiliki nilai ekonomi tinggi, namun cabai merah besar termasuk dalam jenis buah yang mudah rusak. Perlakuan pascapanen yang tepat dibutuhkan, salah satunya melalui proses pengeringan yang sering digunakan secara mekanis dengan waktu pengeringan dan suhu yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berapa lama pengeringan dengan suhu yang berbeda melalui perubahan karakteristik cabai merah besar (*Capsicum annum L.*). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan. Temperatur pengeringan yang digunakan adalah S1 (50 °C), S2 (55 °C), S3 (60 °C) dan S4 (65 °C). Waktu pengeringan yang digunakan L1 (20 jam), L2 (23 jam), dan L3 (26 jam). Pengamatan parametrik terdiri dari warna, tekstur, dan rasa. Analisis data yang digunakan adalah analisis varians (ANOVA) 95% ($\alpha=0,95$) dan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%. Observasi digunakan dengan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengeringan dengan suhu yang berbeda berpengaruh terhadap perubahan warna dan rasa cabai merah besar.

Kata kunci : cabai merah besar, karakteristik, suhu, waktu pengeringan

ABSTRACT

*Although great red chilli has high economic value, it is identified as the easiest damaged type of fruit. Proper postharvest treatment is needed, one of which is by drying process that is frequently used mechanically with different drying times and temperatures. The purpose of this study is to determine the effect of drying with different temperatures through changes in the characteristics of large red chilli (*Capsicum annum L.*). The study uses a Completely Randomized Design (CRD) treatment with three repetitions. The drying temperatures used are S1 (50 °C), S2 (55 °C), S3 (60 °C) and S4 (65 °C). The drying time is L1 (20 hours), L2 (23 hours), and L3 (26 hours). Parametric observations consist of colour, texture, and taste. Data analysis used is the*

analysis of variance (ANOVA) 95% ($\alpha=0.05$) and further tests with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%. Direct observation such questionnaires are used in the study. The results showed that the drying process with different temperatures affects the colour change and large red chilli taste.

Keywords : *Characteristic, great red chili, temperature, drying time*

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan komoditas sayuran segar yang sudah diekspor ke negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura. Tingginya permintaan masyarakat terhadap cabai merah disebabkan karena perannya dalam kehidupan sehari-hari relatif tinggi. Peran tersebut adalah biasanya digunakan bumbu dan penyedap masakan sehingga menambah cita rasa pada makanan. Sembiring (2009) menyatakan bahwa cabai merah (*Capsicum annum* L.) umumnya diekspor dalam kondisi yaitu dalam kondisi segar dan kondisi kering bisa berupa serbuk dan utuh. Cabai merah besar adalah salah satu jenis cabai hibrida yang sangat diminati untuk dibudidayakan oleh para petani karena memiliki nilai ekonomis tinggi (Zulkifli & Yusuf, 2017).

Secara umum, Cabai merah dimanfaatkan sebagai penyedap pada masakan. Namun, ternyata cabai merah besar juga memiliki manfaat kesehatan.

Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan zat-zat gizi yang dibutuhkan untuk kesehatan manusia, contohnya; protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), fosfor (P), besi (Fe), vitamin-vitamin, dan senyawa-senyawa alkaloid (Prajnanta, 2007) serta vitamin C (Winarno, 2002).

Kondisi fisik cabai merah besar ternyata memiliki permasalahan krusial. Kelemahan komoditas cabai yang mudah rusak adalah cabai merah besar (Wiryanta, 2002). Kerusakan pada cabai merah besar akan terjadi dalam waktu tiga hari tanpa ada perlakuan khusus pascapanen. Hal tersebut bisa disebabkan oleh faktor lingkungan. Sherly, Tyasdjaja dan Yuni (2010) menambahkan bahwa kerusakan pada cabai merah disebabkan karena cabai merah memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 60 - 85% pada saat panen. Kerusakan umum yang terjadi pada cabai merah adalah busuk akibat jamur. Karakteristik cabai merah yang mudah

rusak ini menyebabkan fluktuasi harga cabai merah sangat tinggi.

Harga cabai merah mengalami penurunan yang signifikan ketika panen raya tetapi akan mengalami peningkatan yang signifikan ketika panen rendah. Sembiring (2009) menjelaskan bahwa harga cabai merah besar mengikuti produksi. Harga akan meningkat tajam saat terjadi produksi melimpah, dan akan mengalami penurunan yang tajam jika produksi menurun. Hal tersebut karena kurang tertatanya distribusi hasil panen petani pada konsumen. Jika terjadi kondisi demikian, secara otomatis petani akan menjual hasil panen dengan harga yang sangat murah.

Teknis pengolahan pascapanen yang tepat dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sherly, Tyasdjaja dan Yuni (2010) menyatakan bahwa pengolahan pasca panen adalah satu teknik dalam mempertahankan kondisi dan nilai produksi. Usaha penyimpanan masih terbatas dengan menggiling cabai merah dalam bentuk basah. Hasil olahan cabai merah giling yang belum memenuhi standar mutu cabai giling dan dijual dalam bentuk curah, sehingga daya simpan produk menjadi singkat. Petani belum menerapkan penanganan penyimpanan

dan pengeringan pada suhu rendah. Hal ini dikarenakan pengetahuan petani yang masih terbatas mengenai penanganan pascapanen dan olahan cabai merah yang baik dan benar. Cabai merah akan tetap tahan warnanya jika diawetkan melalui cara dikeringkan terlebih dahulu (Desrosier, 2008).

Pengawetan adalah suatu tindakan yang dilakukan oleh manusia terhadap suatu spesimen sedemikian rupa sehingga spesimen tersebut tidak mudah rusak (Kurniasih & Surti, 2008). Jenis pengawetan terdiri atas jenis pengawetan dengan pendinginan, pengeringan, pengasapan, pengemasan, pengalengan, pemanasan serta penggunaan bahan kimia. Cabai lebih tepat juga diawetkan dengan cara pengeringan.

Teknologi pasca panen tepat guna yang dapat mempertahankan keawetan dan keamanan makanan adalah pengeringan (Pustaka, 2008). Pengeringan merupakan usaha untuk menurunkan kadar air sampai batas tertentu agar reaksi biologi terhenti dan mikroorganisme serta serangga tidak bisa hidup di dalamnya. Pengeringan sederhana dilakukan di atas alas jemur (anyaman bambu, lantai jemur, terpal) dengan sinar matahari langsung dan

pengeringan mekanik. Pengeringan mekanik dapat dihentikan pada kadar air 8–14% dengan lama pengeringan tergantung dari jenis bahan, kadar air awal dan akhir, tebal irisan, jumlah bahan yang dikeringkan, serta suhu pengeringan. Pengeringan pada cabai hingga kadar airnya kurang lebih 5 – 8% membutuhkan waktu pengeringan antara 20–25 jam untuk tipe cabai yang utuh, dan pengeringan antara 10–25 jam untuk tipe cabai yang dibelah. Taufik, (2011) menyampaikan bahwa suhu pengeringan yang digunakan adalah 60 °C. Untuk mencapai suhu tersebut juga bisa dilakukan menggunakan pengeringan dengan bantuan sinar matahari di atas alat pengering (Desrosier, 2008).

Pengeringan dengan bantuan sinar matahari sering mengalami kendala. Kendala yang dihadapi seperti area pengeringan yang harus luas, banyaknya kontaminasi dari debu, insekta, dan burung, serta bahan yang terus mengalami respirasi jaringan dan sering terjadi proses fermentasi menyebabkan kualitas pengeringan mekanis lebih baik dari pengeringan alami. Keuntungan dari pengeringan alami ialah warna produk yang dihasilkan lebih baik dan lebih

ekonomis dibandingkan pengeringan secara buatan.

Pengeringan buatan dilakukan secara mekanik menggunakan oven pengering. Pengeringan buatan memiliki keuntungan tersendiri, seperti volume bahan yang dibutuhkan lebih kecil dan beratnya berkurang. Dengan demikian, akan menghemat ruang pengepakan dan memudahkan pengangkutan. Keuntungan lain dari pengeringan buatan ini yaitu untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan maka sebagian air pada bahan dihilangkan atau diuapkan sehingga mencapai kadar air tertentu (Pustaka, 2008). Oleh karena itu perlu adanya penelitian tentang “Pengaruh Lama Pengeringan dan Suhu yang Berbeda terhadap Perubahan Warna dan Rasa Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Jenis Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Dinas Kesehatan Maumere, Nusa Tenggara Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2018.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari oven pengering Memmert UN-55, timbangan dapur, timbangan analitik, ember, keranjang plastik, amplop coklat, aluminium foil, botol larutan natrium bisulfat, corong sarung tangan, dan blender.

Bahan-bahan penelitian terdiri dari cabai merah besar segar, natrium bisulfat 0.2% untuk mencegah cabai menjadi keriput dan berwarna kusam, aquades, dan air bersih untuk mencuci cabai hasil sortasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan. Faktor lama pengeringan (L) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu L1 (20 jam), L2 (23 jam), dan L3 (26 jam). Faktor suhu (S) terdiri dari 4 taraf, yaitu 50 °C, 55 °C, 60 °C dan 65 °C. Cabai merah yang digunakan pada penelitian ini adalah cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) sebanyak 3600 gram cabai merah besar yang diambil secara acak dari 5000 gram cabai merah besar. Cabai merah yang sudah disortasi tersebut dibagi dalam 12 kelompok perlakuan. Masing-

masing kelompok perlakuan terdiri dari 3 ulangan perlakuan, sehingga didapatkan 36 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 100 gram cabai merah besar. Variabel *dependent* (terikat) meliputi sifat fisik cabai merah besar yang didapatkan melalui uji organoleptik yakni warna, tekstur, dan rasa.

Prosedur Penelitian

Cabai merah besar yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabai merah jenis hibrida yang masih segar dan langsung dipanen dari kebun cabai petani di Desa Magepanda Kabupaten Sikka. Cabai merah besar ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan yaitu 100 gr untuk setiap unit perlakuan. Cabai merah besar kemudian dicuci sampai bersih lalu ditiriskan. Selanjutnya dilakukan *blanching*. *Blanching* digunakan untuk menghindari perubahan kondisi fisik cabai merah, yaitu menjadi keriput dan kusam akibat proses pengeringan. Proses *blanching* dilakukan dengan cara merendam air panas dengan suhu 90° C yang telah diberi Natrium bisulfat dengan konsentrasi 0.2% atau sebanyak 2 g/l air selama 6 menit. Untuk merendam 1 kg buah cabai diperlukan

1.5 liter air panas. Tahap selanjutnya, cabai didinginkan dengan merendam kembali cabai pada air dingin. Hal tersebut bertujuan untuk menghentikan proses pemanasan. Cabai selanjutnya ditiriskan dan siap dikeringkan. Buah cabai yang telah diblansir dan bersih tersebut dimasukkan ke dalam amplop coklat yang sudah didesain sedemikian rupa. Lalu bungkus amplop coklat dan diberi label sesuai dengan unit perlakuan, kemudian dikeringkan dalam oven.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah warna dan rasa cabai merah besar yang sudah mengalami proses pengeringan. Pengamatan yang dilakukan adalah penentuan skor terhadap uji organoleptik produk meliputi warna, dan rasa dengan menggunakan skala hedonik (skala tingkat penerimaan/kesukaan) dan skala deskripsi (skala menganalisis) (Aini, Rohana & Astamawan, 2013).

Pengamatan yang menggunakan skala hedonik dengan skala kesukaan yaitu 1-5, dan skala deskripsi yaitu 1-5.

Analisis data menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$) lalu dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur dengan taraf signifikan 5% ($P= 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Hasil Penelitian

Hasil analisis Sidik Ragam pada skala hedonik dan skala deskripsi menunjukkan adanya interaksi antara pengaruh lama pengeringan dengan suhu yang berbeda terhadap perubahan pada sifat fisik cabai merah besar (*Capsicum annum* L.). Interaksi tersebut menjelaskan bahwa pengaruh lama pengeringan dan suhu yang berbeda memiliki pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) dengan tingkat kepercayaan 95 % terhadap sifat fisik cabai merah besar. Hasil analisis tersebut tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Skala Hedonik dan Skala Deskripsi Sifat Fisik Cabai yang Diberikan Perlakuan Berupa Lama Pengeringan dan Suhu yang Berbeda.

No	Parameter	Skala Hedonik		Skala Deskripsi	
		F. Hitung	Nilai P	F. Hitung	Nilai P
1	Warna	4.69*	0.185	2.36*	0.066
2	Tekstur	1.64*	0.009	14.26*	0.000
3	Rasa	4.56*	0.004	444.59*	0.000

Keterangan: *Berpengaruh nyata

Jika nilai P lebih kecil dari 0.05 maka ditemukan perbedaan nyata pada interaksi perlakuan, jika nilai P lebih besar dari 0.05 maka tidak ada perbedaan nyata pada interaksi perlakuan.

Perubahan Warna Cabai Merah Besar yang diberikan Lama Pengeringan dan Suhu yang berbeda

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) dengan

tingkat kepercayaan 95% antara lama pengeringan dan suhu yang berbeda terhadap warna cabai merah besar dilihat dari skala hedonik dan skala deskripsi. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil analisis uji lanjut pada pengaruh lama pengeringan dan suhu yang berbeda terhadap perubahan pada warna cabai merah besar, seperti yang tersaji pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil uji Beda Nyata Jujur Pengaruh lama pengeringan dan suhu yang berbeda terhadap Perubahan pada Warna Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*).

No	Perlakuan	Rata-rata Warna Cabai	
		Skala Hedonik	Skala Deskripsi
1	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 50 °C	5.000 a	4.810 a
2	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 50 °C	5.000 a	4.524 bc
3	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 50 °C	5.000 a	4.333 c
4	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 55 °C	4.905 ab	4.810 a
5	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 55 °C	4.905 ab	4.524 bc
6	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 55 °C	4.905 ab	4.333 c
7	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 60 °C	4.326 ab	4.696 ab
8	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 60 °C	4.326 ab	4.323 c
9	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 60 °C	4.326 ab	4.333 c
10	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 65 °C	4.238 b	4.524 bc
11	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 65 °C	4.238 b	4.333 c
12	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 65 °C	4.238 b	4.333 c
BNJ 0.05 =		0.009	0.056

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji beda nyata jujur 5%.

Tabel 2 menjelaskan bahwa hasil survey panelis terhadap warna cabai merah besar dilihat dari skala hedonik menunjukkan bahwa perlakuan dengan

lama pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 50 °C dan lama pengeringan 26 jam dan suhu 50 °C (5,000 sh) memiliki

perbedaan yang nyata dengan perlakuan lama pengeringan 20 jam dan suhu 65 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 65 °C. Suhu 65 °C dan lama pengeringan 26 jam dan suhu 65 °C. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya perbedaan pada masing-masing hasil analisis. Warna dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan lama pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 55 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 60 °C yaitu 5,000 sh dan hasil terendah terdapat pada perlakuan lama pengeringan 20 jam dan suhu 65 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 65 °C dan lama pengeringan 26 jam dan suhu 65 °C yaitu 4,238 sh.

Perbedaan yang nyata pada interaksi perlakuan lama pengeringan dan suhu yang berbeda disebabkan karena perbedaan skor yang diberikan panelis pada cabai merah besar setelah dikeringkan. Panelis diminta menanggapi/menilai tentang kesukaan terhadap deskripsi dari warna, tekstur, dan rasa dengan rentang kesukaan 1–5. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukarto (2005) menyatakan bahwa panelis selain menyampaikan tingkat kesukaan, tetapi panelis juga mengemukakan tanggapannya berupa tingkat

kesenangan, kesukaan, atau sebaliknya. Raharjo (2002) menjelaskan bahwa penilaian dalam uji hedonik ini dilakukan dengan cara spontan. Hal ini diminta untuk menilai suatu produk secara langsung dan pada saat itu juga untuk mencoba tanpa membandingkan dengan produk sebelumnya.

Skor angka tertinggi diperoleh pada lama pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 50 °C, dan lama pengeringan 26 jam dan suhu 50 °C yaitu 5,000 sh. Data tersebut menunjukkan bahwa warna cabai yang dihasilkan pada perlakuan tersebut sangat disukai oleh panelis. Tingginya angka tersebut disebabkan ketiga perlakuan tersebut belum terjadi *browning* sehingga perubahan warna merah menjadi coklat kehitaman pada cabai belum terjadi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pantastico (2009) yang menyatakan bahwa kehilangan air dalam bahan pangan akan berpengaruh terhadap pengaruh terhadap warna. Warna bahan pangan tergantung pada penampakan bahan pangan tersebut karena penampakan tersebut akan memantulkan, menyebar, menyerap dan meneruskan sinar.

Perlakuan lama pengeringan 20 jam dan suhu 65 °C, lama pengeringan

23 jam dan suhu 65 °C, lama pengeringan 26 jam dan suhu 65 °C yaitu 4,238 sh. Data tersebut merupakan angka terendah dari semua perlakuan dan yang paling tidak disukai oleh panelis. Rendahnya angka tersebut disebabkan karena cabai merah telah mengalami perubahan warna dari merah menjadi coklat kehitaman. Peristiwa tersebut dikenal dengan reaksi *browning*.

Hasil survey panelis terhadap warna cabai merah besar dilihat dari skala deskripsi menunjukkan bahwa perlakuan dengan Lama Pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C memiliki hasil paling tinggi berdasarkan penilaian skala deskripsi dari panelis yaitu (4.81 sd). Sedangkan, hasil penilaian paling rendah dimiliki oleh perlakuan dengan lama pengeringan 23 jam dan suhu 60 °C.

Perbedaan yang nyata pada interaksi perlakuan lama pengeringan dan suhu yang berbeda disebabkan karena makin lama pengeringan dan tinggi suhu diberikan, maka dapat mengakibatkan makin banyak zat warna yang berubah. Perubahan warna merah menjadi coklat kehitaman disebabkan oleh sebagian pigmen karotenoid yang

teroksidasi oleh enzim fenolase selama proses pengeringan.

Hal ini sesuai pendapat Winarno, Fadiza dan Fardiaz (2008) yang menyatakan bahwa umumnya bahan pangan yang dikeringkan warnanya akan berubah menjadi coklat hingga coklat kehitaman. Muhammad, Rahmy dan Rahmasyah (2017) menambahkan bahwa pengeringan dengan suhu yang semakin tinggi akan mempercepat proses pengeringan namun tingginya suhu yang diberikan seringkali menyebabkan kerusakan kandungan gizi serta perubahan pada sifat fisik cabai yang dikeringkan. Salah satu sifat fisik yang mengalami perubahan adalah warna. Hasil menunjukkan bahwa skala deskripsi paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan Lama Pengeringan 20 jam dan Suhu 50 °C, dengan rata-rata skala deskripsi pada warna adalah 4.81 sd.

Hal ini sesuai dengan pendapat Muhammad, Rahmy dan Rahmasyah (2017), yang menyatakan bahwa suhu alat pengering tidak boleh melebihi 60 °C. Sesuai dengan hasil penelitian bahwa lama pengeringan yang baik berada pada kisaran waktu 20 jam dan 23 jam. Taufik (2011) menambahkan bahwa suhu pengeringan yang digunakan adalah 60 °C. Pengeringan

buatan yang dilakukan menggunakan oven dengan waktu yang dibutuhkan antara 20-25 jam hingga mencapai kadar air kurang lebih 5-8% untuk cabai utuh, dan lama pengeringan 10-25 jam untuk cabai yang dibelah dapat menyebabkan pada kadar air 8-14%. Kisaran kadar air maksimal 14% adalah maksimal kadar air yang relatif bagus untuk tipe cabai kering. Lama pengeringan tergantung dari jenis bahan, kadar air awal dan akhir, tebal irisan, jumlah bahan yang dikeringkan, serta suhu pengeringan.

Pengaruh lama Pengeringan dengan Suhu yang Berbeda terhadap Perubahan pada Rasa Cabai Merah Besar

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) dengan tingkat kepercayaan 95% antara lama pengeringan dan suhu yang berbeda terhadap rasa cabai merah besar dilihat dari skala hedonik dan skala deskripsi. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil analisis uji beda nyata jujur pada pengaruh lama pengeringan dan suhu yang berbeda terhadap perubahan pada rasa cabai merah besar, seperti yang tersaji pada Tabel 3. berikut.

Tabel : 3 Hasil uji Beda Nyata Jujur Pengaruh lama pengeringan dan suhu yang berbeda terhadap Perubahan pada Rasa Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*).

No	Perlakuan	Rata-rata Rasa Cabai	
		Skala Hedonik	Skala Deskripsi
1	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 50° C	5.000 a	5,000 a
2	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 50° C	4.809 b	4,381 e
3	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 50° C	4.000 d	4,429 e
4	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 55° C	5.000 a	4,667 c
5	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 55° C	4.809 b	4,905 b
6	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 55° C	4.000 d	3,619 f
7	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 60° C	5.000 a	4,680 c
8	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 60° C	4.533 c	4,568 d
9	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 60° C	4.000 d	3,571 f
10	Lama Pengeringan 20 Jam dan Suhu 65° C	5.000 a	4,714 c
11	Lama Pengeringan 23 Jam dan Suhu 65° C	4.533 c	4,381 e
12	Lama Pengeringan 26 Jam dan Suhu 65° C	4.000 d	3,333 g
BNJ 0.05 =		0.004	0.000

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji beda nyata jujur 5%.

Tabel 3 menjelaskan bahwa hasil survei panelis terhadap rasa cabai merah besar dilihat dari skala hedonik menunjukkan bahwa semua perlakuan yang menghabiskan waktu pengeringan selama 20 jam memiliki nilai skala hedonik 5.000 sh, meski suhu yang diberikan berbeda-beda. Hasil tersebut berbeda nyata ($\alpha=0.05$) dengan semua perlakuan yang menghabiskan waktu pengeringan selama 26 jam memiliki nilai skala hedonik 4,000 sh, meski suhu yang diberikan berbeda-beda.

Perbedaan nyata pada interaksi perlakuan lama pengeringan dan suhu yang berbeda disebabkan karena perbedaan skor yang diberikan panelis pada cabai merah besar setelah dikeringkan. Panelis diminta menanggapi/menilai tentang kesukaan terhadap deskripsi dari warna, tekstur, dan rasa dengan rentang kesukaan 1–5. Skor angka tertinggi diperoleh pada perlakuan lama pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 55 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 60 °C, dan lama pengeringan 20 jam dan suhu 65 °C yaitu 5,000 sh. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rasa cabai yang dihasilkan pada perlakuan tersebut sangat disukai oleh panelis. Tingginya

angka tersebut disebabkan karena selama proses pengeringan cabai merah besar terjadi perubahan kimiawi yang dapat merubah cita rasa. Perubahan kimia ini terjadi akibat kandungan air yang terdapat pada cabai merah besar.

Hal ini sesuai dengan pendapat Nawangsih, Imdat dan Wahyudi (2007), yang menyatakan bahwa pengeringan dengan suhu yang tinggi selama proses pengeringan dapat mempengaruhi penguapan kadar air dan perubahan vitamin C yang terkandung dalam cabai merah menjadi kering dan rusak. Kandungan tersebut dapat menimbulkan rasa pedas. Sudarmadji (2006) menambahkan bahwa kandungan air yang terdapat dalam ruang antar sel dan pori-pori bahan, yang mana air terikat secara lemah yaitu air terserap pada permukaan koloid makromolekul terdispersi di antara koloid dan merupakan pelarut zat dalam sel, air masih mempunyai sifat air bebas dan dapat dikristalkan pada proses pembentukan berupa ikatan hydrogen, air terikat kuat (berikatan ionik sehingga lebih sukar dihilangkan atau diuapkan).

Hasil survei panelis terhadap rasa cabai merah besar dilihat dari skala deskripsi menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama pengeringan 20

jam dan suhu 50 °C (5,000 sd) memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan lama pengeringan 23 jam dan suhu 50 °C, lama pengeringan 26 jam dan suhu 50 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 55 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 55 °C, lama pengeringan 26 jam dan suhu 55 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 60 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 60 °C, lama pengeringan 26 jam dan suhu 60 °C, lama pengeringan 20 jam dan suhu 65 °C, lama pengeringan 23 jam dan suhu 65 °C, lama pengeringan 26 jam dan suhu 65 °C. Rasa dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan lama pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C yaitu 4,714 sd dan hasil terendah terdapat pada perlakuan lama pengeringan 26 jam dan suhu 65 °C yaitu 3.333 sd.

Perbedaan yang nyata pada interaksi perlakuan lama pengeringan dan suhu yang berbeda disebabkan karena selama proses pengeringan cabai merah besar terjadi perubahan kimiawi yang dapat merubah cita rasa. Perubahan kimia ini terjadi akibat kandungan air yang terdapat pada cabai merah besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudarmadji (2006) yang menyatakan bahwa kandungan air yang

terdapat dalam ruang antar sel dan pori-pori bahan, yang mana air terikat secara lemah yaitu air terserap pada permukaan koloid makromolekul terdispersi di antara koloid dan merupakan pelarut zat dalam sel, air masih mempunyai sifat air bebas dan dapat dikristalkan pada proses pembentukan berupa ikatan hydrogen, air terikat kuat (berikatan ionik sehingga lebih sukar dihilangkan atau diuapkan).

Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Suprianto (2009) yang menyatakan bahwa, bahan pangan yang dikeringkan akan memiliki citarasa yang khas dan akan menyebabkan peningkatan mutu yang lebih stabil terhadap produk olahan serta disukai. Purnomo dan Adiono (2010) menambahkan bahwa rasa merupakan parameter yang sangat penting terhadap penerimaan pada konsumen, karena rasa merupakan parameter utama yang dipilih oleh konsumen dalam penerimaan terhadap suatu produk baru, contohnya cabai yang telah diberikan perlakuan yang berbeda-beda. Kandungan oleoresin yang ada pada cabai dapat menimbulkan rasa khas pada cabai merah besar. Oleoresin adalah suatu produk yang mengandung resin dan beberapa bahan aktif lainnya

(siapa, tahun). Resin merupakan Suatu jenis minyak-minyak esensial yang bersifat volatil. Minyak-minyak tersebut dapat diekstrak dengan menggunakan pelarut non-aqueous seperti hidrokarbon.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lama pengeringan dengan suhu yang berbeda-beda dapat memberikan pengaruh nyata terhadap warna dan rasa cabai merah besar (*Capsicum annum* L.). Warna dan rasa cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) yang disukai panelis pada skala hedonik dan skala deskripsi dengan diberikan perlakuan dengan lama pengeringan 20 jam dan suhu 50 °C. Semakin lama waktu yang dibutuhkan dan semakin tinggi suhu yang diberikan untuk mengeringkan cabai merah besar (*Capsicum annum* L.), maka semakin banyak zat warna yang berubah. Pemanasan dengan suhu yang tinggi selama proses pengeringan dapat menyebabkan perubahan pada perubahan kimiawi yang dapat merubah cita rasa cabai merah besar.

Proses pengeringan pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pembolak-balikan setiap 3-4 jam agar keringnya dapat merata.

Pengeringan dapat diakhiri apabila kadar air telah mencapai 5–8% yang ditandai cabai mudah dipatahkan. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kadar air tersebut adalah 20-25 jam (cabai utuh) dan 10-25 jam (cabai belah). Adapun penyusutan berat sekitar 50-60%, yaitu dari 30 kg cabai segar akan dihasilkan 4-5 kg cabai kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Rohana, A., Astamawan, M. 2013. *Petunjuk Praktikum Evaluasi Sensori*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan: Purworkerto.
- Desrosier NW. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press: Jakarta.
- Kurniasih, Surti. 2008. *Penuntun Praktikum Morfologi Tumbuhan*. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan Bogor. Bogor.
- Muhammad, S., Rahmy Y., Rahmasyah D. 2017. *Budidaya Cabai Panen Setiap Hari*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Nawangsih, AA., Imdat, HP., Wahyudi A. 2007. *Cabe Hot Beauty*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Pantastico, ERB. 2009. *Fisiologi Pasca Panen*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Prajnanta, F. 2007. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Purnomo, H., Adiono. 2010. *Ilmu Pangan*. UI Press: Jakarta.
- Pustaka, A. 2008. *Panduan Lengkap Budidaya dan Bisnis Cabai*. Agromedia Pustaka: Jakarta.

- Raharjo, P. 2002. *Uji Organoleptik*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sembiring, NN. 2009. 'Pengaruh Jenis Bahan Pengemas terhadap Kualitas Produk Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Segar Kemasan selama Penyimpanan Dingin'. Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Sherly SP., Tyasdjaja, S., Yuni, E. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: Jawa Tengah.
- Sukarto, ST. 2005. *Penilaian Organoleptik*. Bharata Karya Aksana: Jakarta.
- Sudarmadji, S. 2006. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta: Yogyakarta.
- Suprianto. 2009. *Pemanfaatan produk sambal yang dapat dikomersialkan*. Balai Pustaka: Jakarta
- Taufik, M. 2011. Analisis Pendapatan Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen Cabai Merah. *Jurnal Litbang Pertanian* 30 (2): 66-72
DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jp3.v30n2.2011.p66-72>.
- Winarno, FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Winarno, FG., Fadiza, S., Fardiaz, D. 2008. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Wiriyanta, BTW. 2002. *Bertanam Cabai Musim Hujan*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Zulkifli M., Yusuf A. 2017. *Sukses Budidaya Cabai Rawit dengan Teknologi Mulsa*. Putaka Mina: Jakarta.

IDENTIFIKASI DAN UJI VIRULENSI PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA PASCAPANEN BUAH CABAI

Identification and Virulence Test of Anthracnose Disease in Postharvest Chilli

Evan Purnama Ramdan^{1*}, Inti Mulyo Arti¹, Risnawati¹

¹Staff Pengajar Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jl Margonda Raya 100, Depok 16242. evan_ramdan@staff.gunadarma.ac.id

*) Penulis korespondensi

Diterima Februari 2019; Disetujui Mei 2019

ABSTRAK

Penanganan pascapanen adalah faktor penting untuk menjaga kehilangan makanan yang disebabkan oleh penurunan penyakit produk pascapanen. Anthracnose adalah penyakit penting pada pascapanen cabai. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menguji tingkat virulensi dari antraknosa pada pascapanen cabai. Sampel buah cabai diambil dari pasar Pal Depok yang kemudian diisolasi untuk mendapatkan isolat jamur patogen. Patogen yang berhasil diisolasi kemudian dimurnikan untuk secara morfologis ditandai dari morfologi dan konidia. Setelah patogen diidentifikasi maka tingkat virulensi patogen dihitung dengan menghitung lesi yang muncul akibat infeksi apel patogen. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa penyebab antraknosa adalah *C. acutatum* dan *C. gloeosporioides*. Tingkat virulensi yang rendah (*Hypovirulence*) adalah hasil dari kedua jamur. *C. gloeosporioides* memiliki kemampuan untuk menyebabkan lesi yang lebih besar (0.9333 cm) dibandingkan dengan *C. acutatum* (0.8667 cm).

Kata kunci: *Capsicum anuum*, *Colletotrichum sp.*, *Hypovirulence*,

ABSTRACT

*Postharvest handling is a crucial factor in maintaining food loss caused by decreasing disease of postharvest products. One of the most important diseases in chilli postharvest is anthracnose. Thus, this study aims to identify and test levels of virulence from anthracnose in chilli postharvest. The chilli samples are taken from Pasar Pal Depok which were then isolated to obtain pathogenic fungi isolates. The pathogens successfully isolated were then purified to be morphologically characterized from both morphology and conidia. After the pathogen had been identified, the level of virulence of the pathogen is calculated by calculating the lesions which arise due to pathogenic infections apples. The results showed that the causes of anthracnose were *C. acutatum* and *C. gloeosporioides*. Low level of virulence (*Hypovirulence*) is a result of both fungi. *C. gloeosporioides* could cause larger lesions (0.9333 cm) compared to *C. acutatum* (0.8667 cm).*

Keywords : *Capsicum anuum*, *Colletotrichum sp.*, *hypovirulence*,

PENDAHULUAN

Pascapanen merupakan salah satu proses krusial dalam penanganan produk hasil pertanian segera mulai dari panen hingga sampai pada konsumen. Kehilangan pangan yang disebabkan oleh penurunan produk pascapanen menjadi salah satu fokus perhatian yang perlu ditanggulangi. Kehilangan pascapanen dapat mencapai 10 – 30% dari total produksi, bahkan pada beberapa produk yang mudah rusak kehilangan pascapanen dapat mencapai lebih dari 50% (Soesanto, 2006). Pengelolaan pascapanen merupakan salah satu faktor utama jaminan mutu produk hortikultura hingga ke tangan konsumen. Produk hortikultura berupa buah dan sayuran mudah mengalami kerusakan secara fisik, biologis dan kimiawi. Widijanarko (2012) mengemukakan bahwa buah dan sayuran mudah membusuk akibat serangan setelah panen oleh patogen, antara lain cendawan dan bakteri. Hal ini terjadi terutama karena suhu dan kelembaban udara pada lingkungan yang sesuai untuk perkembangan patogen.

Kerusakan produk panen dapat lebih parah terjadi dengan adanya kesalahan penyimpanan tanpa penanganan yang tepat. Kerusakan pada buah dan sayur dapat terjadi dalam jumlah besar. Etilen hasil respirasi buah atau sayur yang rusak dan telah membusuk dapat memicu buah atau sayuran yang belum matang sehingga menjadi kelewat masak dalam waktu lebih cepat (Widijanarko, 2012). Jika buah dan sayuran yang rusak atau membusuk disimpan dalam satu wadah dengan buah dan sayur yang belum matang atau masih segar, maka buah dan sayur yang bagus mutu akan rusak oleh pengaruh buah dan sayuran yang rusak.

Salah satu komoditas hortikultura yang digemari masyarakat Indonesia adalah buah cabai. Kehilangan produksi buah cabai tidak hanya terjadi pada saat di penanaman saja, tetapi juga pada saat pascapanen dari mulai panen, proses pengangkutan, penyimpanan, dan sampai ke tangan konsumen. Soesanto (2006) menjelaskan bahwa kehilangan pascapanen dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kerusakan

fisiologis dan mekanis, serangan hama dan patogen, respirasi dan penguapan, serta pemasakan produk pascapanen.

Kerusakan fisiologis meliputi susut bobot, tekstur dan aroma. Sementara itu, kerusakan mekanis terjadi jika kurang hati-hati dalam penanganan proses pemanenan, penyimpanan dan distribusi. Kerusakan mekanis dapat mengakibatkan buah terluka atau memar sehingga memicu terjadi kerusakan fisiologis dan mikrobiologis. Kerusakan fisis lebih banyak disebabkan oleh suhu penyimpanan yang terlalu tinggi (*heat injury*) atau suhu terlalu rendah (*chilling injury*). Kerusakan kimiawi berkaitan erat dengan proses kemasakan dan pengolahan buah sedangkan kerusakan mikrobiologis/ biologis diakibatkan oleh serangan patogen antara lain cendawan (mikrobia) yang menjadi sumber penyakit pada berbagai jenis buah (Susanto, 1994; Kader, 1985; Murdjiati & Umar, 2011).

Salah satu penyakit pascapanen yang ditemukan pada buah cabai adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum*. Cendawan *Colletotrichum* merupakan salah satu patogen penting yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang

besar baik di wilayah tropis maupun subtropis dengan tingkat kerugian hasil mencapai 65% dan kehilangan pascapanen mencapai 100% (Sakinah, Suzianti & Latiffah 2014; Salim, 2012; Campo, Ghilbert & Carrington 2016). Penyakit antraknosa pada cabai di Indonesia lebih banyak dijumpai disebabkan oleh *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, dan *C. capsici* (Than, Prihastuti & Phoulivong, 2008).

Menurut Utama (2001), munculnya penyakit antraknosa pada pascapanen buah cabai disebabkan oleh adanya periode laten dari *Colletotrichum*. Periode laten adalah waktu yang terjadi saat patogen sudah ada dalam jaringan buah dalam keadaan baru berkembang dan menginfeksi setelah buah dipanen. Kerugian yang ditimbulkan oleh patogen pada komoditas pascapanen dapat menurunkan pendapatan produsen atau petani, sehingga diperlukan tindakan untuk mengendalikan penyakit sehingga kehilangan pascapanen dapat dihindari. Sebelum melakukan tindakan pengendalian perlu mengenali patogen penyebab penyakit sehingga perlu dilakukan suatu identifikasi supaya pengendalian penyakit tepat sasaran.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi patogen penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai dan menguji tingkat virulensinya, sehingga diperoleh informasi spesies patogen dan tingkat virulensi yang dimiliki.

BAHAN DAN METODE

Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Juni 2019 di Laboratorium Agroteknologi, Kampus F7 Ciracas, Jakarta Timur.

Pengambilan Sampel Buah Cabai.

Sampel buah cabai diambil dari pasar Pal Depok. Buah cabai yang diambil merupakan buah cabai merah yang memiliki gejala penyakit antraknosa. Pengambilan sampel dilakukan pada setiap pedagang yang terdapat cabai merah terinfeksi penyakit antraknosa, kemudian buah cabai dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.

Isolasi Cendawan *Colletotrichum*

Sampel buah cabai yang diperoleh kemudian didokumentasikan dan dideskripsikan berdasarkan gejala yang muncul. Isolasi patogen dilakukan dari bagian buah cabai terinfeksi yang

sebelumnya disterilisasi permukaan terlebih dahulu dengan dicelupkan pada alkohol selama 1 menit kemudian dibilas menggunakan akuades steril sebanyak 2 kali. Selanjutnya dikeringkan pada tissue steril. Setiap bagian terluar tanaman yang terindikasi sakit oleh cendawan *Colletotrichum* dipotong dan ditanam pada cawan yang berisi media tumbuh *Potato Dextrose Agar* (PDA), selanjutnya cawan tersebut diinkubasi selama 3–5 hari untuk dimurnikan hingga mendapat isolat tunggal.

Identifikasi Cendawan *Colletotrichum*

Setelah mendapat isolat murni dari proses isolasi cendawan *Colletotrichum*, morfologi koloni cendawan diamati baik di permukaan atas maupun di bawah media tumbuh, lalu dideksripsikan meliputi bentuk warna dan bentuk koloni. Selanjutnya potongan miselium diambil menggunakan jarum dan letakan pada *object glass* untuk diamati di bawah mikroskop. Morfologi dari miselium dan konidia kemudian diidentifikasi dengan mencocokkan morfologinya dengan buku kunci identifikasi Barnett & Hunter (1998), Alexopoulos & Mims (1996), dan Watanabe (2002).

Uji Virulensi Cendawan

Colletotrichum

Pada pengujian virulensi cendawan tidak dilakukan pada buah cabai, tetapi diganti menggunakan dengan buah apel dengan maksud memudahkan dalam pengujian. Buah apel yang sudah dibersihkan kemudian disemprot dengan alkohol 70%. Setiap apel dilubangi menggunakan *scarlet*

sedalam ± 0.5 cm. Setiap cendawan *Colletotrichum* dimasukkan ke dalam lubang apel. Setiap lubang apel ditutup dengan menggunakan selotip. Pengamatan diameter lesio pada apel dilakukan pada 7 hari setelah inokulasi (Sakinah, Suzianti & Latiffah, 2014). Penentuan tingkat virulensi *Colletotrichum* berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Skoring tingkat virulensi berdasarkan diameter koloni *Colletotrichum*

Diameter Lesio (cm)	Tingkat Virulensi
0.8 – 1.8	Rendah
1.9 – 3.0	Sedang
> 3.0	Tinggi

Sumber : Maknun *et al.* (2019)

Analisis Data

Pada pengujian virulensi rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan ulangan sebanyak 3 kali, setiap perlakuan terdiri dari 9 buah apel. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan *software* SAS versi 9.1. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Patogen Pada Komoditas Pascapanen

Pada pengamatan morfologi secara makroskopis dan mikroskopis diperoleh 2 spesies cendawan penyebab

penyakit antraknosa yaitu *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Tabel 1). Spesies lain dari *Colletotrichum* yang dapat menyebabkan penyakit antraknosa yaitu *C. acutatum* yang tidak ditemukan pada penelitian ini. *C. capsici*, *C. gloeosporioides*, dan *C. acutatum* merupakan tiga spesies dari beberapa spesies *Colletotrichum* yang telah banyak dilaporkan menjadi penyebab penyakit antraknosa pada cabai di wilayah Asia (Montri, Taylor & Mongkolporn, 2009; Kanchanadomkarn, Taylor & Mongkolporn, 2004; Raj, Christopher & Suji, 2014).

Tabel 2. Spesies *Colletotrichum* berdasarkan perbedaan karakteristik morfologi

Spesies <i>Colletotrichum</i>	Pertumbuhan Koloni	Konidia
<i>C. acutatum</i>	pertumbuhan relatif lambat (6.3 mm/hari)	Berbentuk silindrik dengan ujung membulat
<i>C. gloeosporioides</i>	pertumbuhan cepat (13.7 mm/hari)	Berbentuk silindrik dengan ujung meruncing

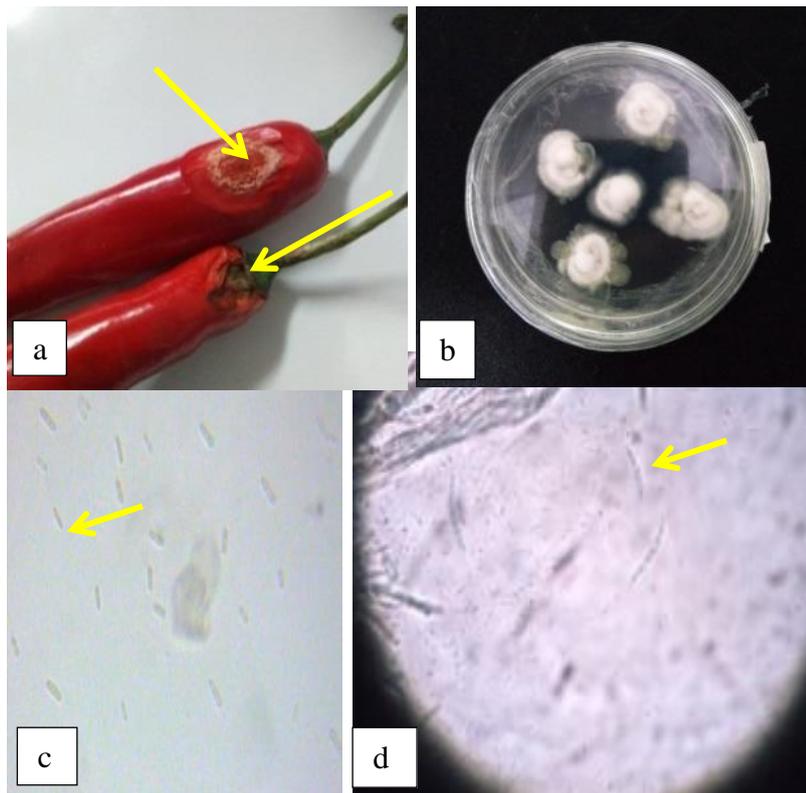
Sumber : Data Primer

Antraknosa merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman cabai serta dapat menginfeksi hampir seluruh bagian tanaman cabai, seperti cabang, ranting, daun, hingga buah (Bailey *et al.* 1992; Suryaningsih, Sutarya & Duriat, 1996). Pada buah cabai, gejala ditandai dengan bercak kecil agak mengkilap, sedikit terbenam, berair (basah), berwarna kuning kehitaman yang basah dan membesar dengan cepat. Bercak yang muncul akan berkembang hingga berdiameter 3 – 4 cm dan berubah warna menjadi merah gelap hingga coklat muda. Pada permukaan buah akan terdapat jaringan cendawan berwarna gelap yang terdiri dari kumpulan seta atau aservuli yang menghasilkan spora yang membentuk lingkaran konsentrik (Gambar 2) (Hadden dan Black, 1989). Pada waktu

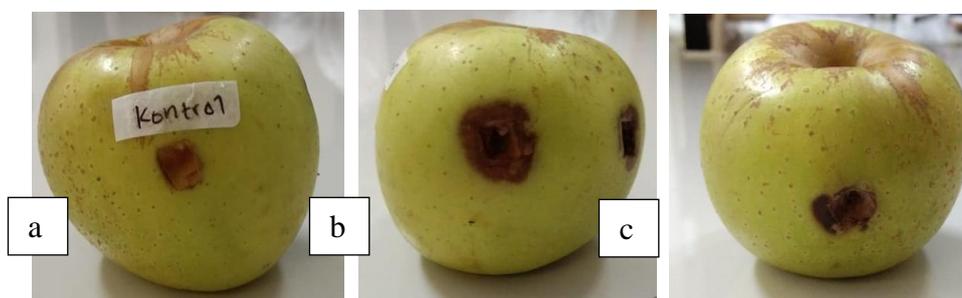
yang tidak lama buah akan berubah menjadi coklat kehitaman dan membusuk, ledakan penyakit ini sangat cepat pada musim hujan. Cendawan ini memerlukan air untuk proses penyebaran. Serangan yang berat menyebabkan seluruh buah keriput dan mengering. Warna kulit buah seperti jerami padi.

Uji virulensi *Colletotrichum*

Hasil uji virulensi bahwa baik *C. acutatum* maupun *C. gloeosporioides* menunjukkan diameter lesion yang berbeda (Gambar 2). Masing-masing spesies cendawan memiliki tingkat virulensi rendah, dimana kedua *Colletotrichum* memiliki diameter lesion kurang dari 1.8 cm yaitu berturut-turut sebesar 0.8667 dan 0.9333 cm (Tabel 2).



Gambar 1. Karakteristik penyakit antraknosa pada cabai: a) gejala, b) koloni cendawan, c) konidia *C. acutatum*, d) konidia *C. gloeosporioides*



Gambar 2. Diameter lesion yang disebabkan oleh : a) kontrol, b) *C. acutatum*, dan c) *C. gloeosporioides*

Tinggi atau rendahnya tingkat virulensi yang sebabkan cendawan dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, dimana setiap cendawan memiliki tingkat virulensi yang berbeda-beda sesuai susunan gen, kondisi iklim

disekitar cendawan dan adanya zat yang dapat menyebabkan terjadinya mutasi, terhambatnya pertumbuhan dan menurunnya tingkat keganasan cendawan tersebut (Supyani, 2017). Ibrahim, Hidayat dan Widodo (2017)

menjelaskan bahwa asal isolat memberikan pengaruh terhadap kemampuannya menginfeksi buah cabai, dimana 3 isolat *C. acutatum* menghasilkan ukuran lesio yang berbeda pada 3 spesies cabai berbeda

(*C. annuum*, *C. baccatum*, dan *C. chinense*). Hal tersebut ditimbulkan oleh kondisi lingkungan, patogen, genetika tanaman, cara inokulasi maupun karakter fisiologi inang.

Tabel 3. Diameter lesion penyakit antraknosa pada cabai

Isolat	Diameter lesio (cm)	Tingkat virulensi
Kontrol	0.0000 ^a	-
<i>C. acutatum</i>	0.8667 ^a	Rendah
<i>C. gloeosporioides</i>	0.9333 ^a	Rendah

Sumber : Data Primer

Dugaan lainnya yaitu isolat *Colletotrichum* telah terinfeksi oleh mikovirus, sesuai dengan uji biologi dan uji virulensi yang dilakukan Supyani (2017) didapat empat jenis isolat hipovirulen, dimana hasil dari uji molekular dengan ekstrasi RNA total menunjukkan bahwa keempat jenis isolat tersebut memiliki lebih dari 1000 pasang basa pita RNA yang tidak terdapat pada isolat yang virulen, hal ini diduga adanya infeksi dari genom mikovirus yang menyebabkan hipovirulensi pada cendawan inangnya, mikovirus merupakan agen pengendalian hayati (Supyani, 2017). Yunasfi (2002) menambahkan bahwa perubahan virulensi dapat terjadi karena adanya mutasi, adaptasi sitoplasmik, adanya hibridisasi, heterokariosis dan paraseksualisme. Oleh karena itu,

meskipun jenis patogennya sama tetapi memiliki virulensi yang berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Patogen yang berhasil diidentifikasi dari buah cabai terinfeksi antraknosa yaitu *C. acutatum* dan *C. gloeosporioides*. Hasil uji virulensi menunjukkan bahwa baik *C. acutatum* maupun *C. gloeosporioides* memiliki tingkat virulensi yang rendah

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, CJ., Mims CW., Balckwell M. 1996. *Introductory Mycologi*. John Wiley & Sons. Singapore.
- Bailey JA, O'Connell RJ, Pring RJ, Nash C. 1992. *Infection Strategies of Colletotrichum species. In Colletotrichum. Biology, Pathology and Control*. Bailey JA, Jeger MJ, editor. Wallingford (GB): CABI.
- Barnett HL., Hunter BB., 1998. *Illustrated Genera of Imperfect*

- Fungi*. 4th Edition. APS Press, St. Paul. 218 p.
- Campo S, Gilbert KB, Carrington JC. 2016. Small RNA-based Antiviral Defense in the Phytopathogenic Fungus *Colletotrichum higginsianum*. *PLoS Pathog* 12(6): 1-36. doi:10.1371/journal.ppat.1005640.
- Hadden JF, Black LL. 1989. *Anthracnose of Pepper caused by Colletotrichum spp.* Di dalam Green SK, Griggs TD, Mc Lean (eds). *Tomato and Pepper Production in The Tropics*. Taiwan. AVRDC.
- Ibrahim R., Hidayat SH, Widodo. 2017. Keragaman Morfologi, Genetika, dan Patogenesisitas *Colletotrichum acutatum* Penyebab Antraknosa Cabai di Jawa dan Sumatera. *Jurnal Fitopatologi*. 13(1):9-16. DOI: <https://doi.org/10/14692/jfi.13.1.9>.
- Kader, adel A. 1985. *Postharvest Biology and Technology; An Overview*. University of California, California.
- Kanchana-udomkarn C, Taylor PWJ, Mongkolporn O. 2004. Development of a Bioassay to Study Anthracnose Infection of *Capsicum Chinense* Jacq. Fruit Caused by *Colletotrichum capsici*. *Thai J Agric Sci*. 37: 293-297.
- Maknun L, Supyani, Hadiwiyono, Tjahjono B. 2019. Keberadaan Mikovirus Berdasarkan Deteksi Berbasis RNA pada *Colletotrichumhipovirulen*. *Agrotech Res J*. 3(1): 50-55.
- Montri P, Taylor PWJ, Mongkolporn O. 2009. Pathotypes of *Colletotrichum capsici* the Causal Agent of Chili anthracnose, in Thailand. *Plant Dis*. 93:17- 20.
- Murdijati, G., Umar, S. 2011. *Penanganan Pascapanen Buah-Buahan Tropis*. Kanisius. Yogyakarta.
- Raj TS, Christopher DJ, Suji HA. 2014. Morphological, Pathogenic and Genetic Variability in *Colletotrichum Capsici* Causing Ruit Rot of Chili in Tamil Nadu, India. *Afr J of Biotechnol*. 13(17):1786-1790.
- Sakinah MAI, Suzianti IV, Latiffah Z. 2014. Phenotypic and Molecular Characterization of *Colletotrichum* Species Associated with Anthracnose of Banana (*Musa spp*) in Malaysia. *Gen Mol Res*. 13(2): 3627-3637. doi: 10.4238/2014.May.9.5
- Salim MA. 2012. Pengaruh Antraknosa (*Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum acutatum*) terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L). *J ISTEK* 6(1-2):182-187.
- Soesanto L. 2006. *Penyakit pascapanen sebuah pengantar*. Penerbit Kanisius. Cetakan ke-5. ISBN: 979-21-1255-3.
- Supyani. 2017. Mikovirus, Pengembangannya sebagai Agens Pengendali Hayati. *Jurnal Perlindungan Tanaman*. 21(1): 1-9. <https://doi.org/10.22146/jpti.17874>.
- Suryaningsih ER, Sutarya, Duriat AS. 1996. *Penyakit Tanaman Cabai Merah dan Pengendaliannya*. hal. 64-83. Dalam Duriat AS, Widjaja A, Hadisoeganda W, Soetiarso TA, Prabaningrum L (eds.). *Teknologi Produksi Cabai*

- Merah. Lembang. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Than PP, Prihastuti H, Phoulivong S. 2008. Chilli Anthracnose Disease Caused by Colletotrichum species. *J Zhejiang University SCIENCE B*. ISSN 1673- 1581. ISSN 1862-1783.
- Utama IMS. 2001. Penanganan Pascapanen Buah dan Sayur Segar. Prosiding Forum Konsultasi Teknologi Dinas Pertanaman Tanaman Pangan Provinsi Bali. Depansar tanggal 21 Nopember 2001.
- Susanto, T. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu Offset, Surabaya.
- Widjanarko, SB. 2012. *Fisiologi dan Teknologi Pascapanen*. UB Press. Malang.
- Yunasfi. 2002. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit dan Penyakit yang Disebabkan Oleh Jamur. Universitas Sumatera Utara.

IDENTIFIKASI JENIS BUAH APEL BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI WARNA DAN TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN *RADIAL BASIS FUNCTION*

Identification of The Type of Apples Based on The Extraction of Color And Texture Features Using Radial Basis Function Artificial Neural Network Methods

Rachmat Widyanto¹, D. Rimirasih^{1*}

¹Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma. Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok 16424. rachmat.widyan@gmail.com; destimath@staff.gunadarma.ac.id

*) Penulis korespondensi

Diterima Mei 2019; Disetujui Juni 2019

ABSTRAK

Identifikasi jenis buah apel secara manual dilakukan hanya berdasarkan pengamatan visual secara langsung pada buah apel dengan berbekal pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya. Banyak permasalahan yang muncul ketika proses identifikasi buah apel dilakukan secara manual antara lain tidak akurat dan tidak seragam. Hal itu disebabkan oleh penglihatan manusia mempunyai kelemahan dan keterbatasan terutama yang mempunyai riwayat penyakit buta warna yang menyebabkan proses identifikasi tidak efektif dan efisien. Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini dibuat suatu model untuk mengidentifikasi jenis buah apel berdasarkan ekstraksi ciri warna dan tekstur dengan bantuan komputer yang memanfaatkan pengolahan citra dan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function*. Identifikasi buah apel dilakukan terhadap 3 jenis buah apel yaitu *anna delicious*, apel *granny smith* dan apel *royal gala*. Aplikasi identifikasi jenis buah apel dilakukan melalui 5 proses yaitu pengumpulan data citra apel, ekstraksi ciri warna dan ciri tekstur data citra apel, melakukan pelatihan data menggunakan jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dan pengujian data. Berdasarkan uji coba yang dilakukan dengan 60 data citra pelatihan dan 45 data citra uji diperoleh tingkat akurasi sebesar 95.56 %.

Kata Kunci: *Anna Delicious*, Citra, *Granny Smith*, Jaringan Syaraf Tiruan, *Radial Basis Function*, *Royal Gala*.

ABSTRACT

The identification of the types of apples is conducted manually merely with direct visual observations based on experience, and knowledge obtained previously. Several problems arose when the process of apple identification is conducted manually including inaccurate and non-uniformity. It is caused by the weakness and limited vision of human beings, in particular, those who have a history of the color blind disease, which makes the identification process ineffective and inefficient. In this study, the model is created to identify the types of apples based on the extraction of color and texture features with radial basis function neural network methods. The identification is carried out on three types of apples, such as Anna Delicious, Granny Smith Apples and

Royal Gala Apples. Identification application of types of apples is conducted through five processes, including collecting the image data, extracting the color features and texture characteristics, conducting data training using a radial basis function artificial neural network and evaluating the model with data testing. Based on trials with 60 training image data, and 45 test image data is obtained an accuracy level of 95.56%.

Keywords: *Anna Delicious, image, Granny Smith, artificial neural network, radial basis function, Royal Gala.*

PENDAHULUAN

Buah apel adalah buah berbentuk bulat lonjong yang berasal dari pohon apel yang pohonnya bisa ditemukan di banyak tempat diseluruh dunia dengan varietas yang berbeda-beda. Buah apel memiliki kulit tipis yang umumnya terdiri atas 3 warna yaitu merah, kuning dan hijau sedangkan daging buahnya umumnya berwarna krem, sedikit keras tetapi renyah dan memiliki rasa yang manis dengan sedikit campuran rasa asam (Setiawan, 2016). Tanaman apel (*Malus domestica*) dapat tumbuh di Indonesia setelah beradaptasi dengan iklim Indonesia, yaitu iklim tropis. Penanaman apel di Indonesia dimulai sejak tahun 1934 dan berkembang pesat pada tahun 1960 hingga sekarang. Apel di Indonesia dapat tumbuh dan berbuah baik di dataran tinggi, khususnya di kota Malang wilayah Batu dan Puncokusumo, dan kota Pasuruan wilayah Nongkojajar, Jawa Timur (Nurfiriani, 2017).

Cara menentukan jenis buah apel oleh manusia masih banyak menggunakan cara manual. Cara manual dilakukan berdasarkan pengamatan visual secara langsung pada buah apel yang diidentifikasi (Deswari, Dila & Derisma, 2013). Kemampuan visual manusia untuk pendeteksian suatu objek membuat manusia memiliki kemampuan untuk mengenali objek berdasarkan ciri-cirinya. Sementara kemampuan mesin untuk pendeteksian suatu objek memiliki proses dan kinerja yang berbeda dengan manusia ketika mesin mengenali sebuah objek.

Salah satu pemanfaatan teknologi pengolahan citra digital adalah proses ekstraksi citra untuk memperoleh fitur suatu objek. Data citra memiliki karakter yang dapat diambil sebagai fitur dari objek, diantaranya yaitu ciri warna, tekstur dan bentuk objek. Proses pelatihan pada komputer untuk menghasilkan model yang dapat mengidentifikasi suatu objek berdasar-

kan citra dapat dilakukan dengan salah satu metode yaitu jaringan syaraf tiruan.

Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran (Afriadi, 2016). Jaringan syaraf tiruan dapat dipakai untuk mengenali pola (misal huruf, suara, bentuk, warna atau tanda tangan) data yang mirip dari data *training* (pelatihan). Jaringan syaraf tiruan dengan *single layer* memiliki keterbatasan dalam pengenalan pola, yang lebih cocok digunakan dalam pengenalan pola adalah jaringan syaraf tiruan dengan *multi layer*, salah satu contohnya *radial basis function*.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengidentifikasi objek menggunakan metode jaringan syaraf tiruan berdasarkan data citra. Identifikasi 3 varietas padi menggunakan analisis warna dan tekstur berdasarkan metode pengolahan citra

dan jaringan syaraf tiruan memberikan hasil akurasi terbaik yaitu 100% pada 150 citra uji (Suhartini dan Kusbianto, 2013).

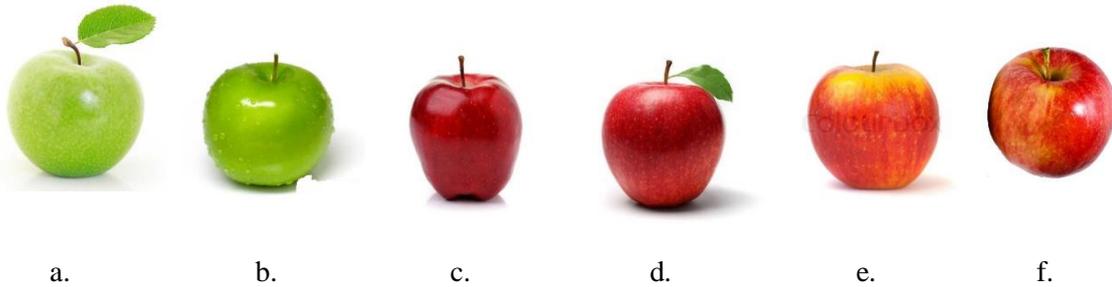
Beberapa penelitian lain yang mengimplementasikan metode jaringan syaraf tiruan juga telah dilakukan dengan hasil akurasi model dapat mencapai 71.76% hingga di atas 90% (Agian dan Panggabean, 2015, Deswari, Dila dan Derisma, 2013, dan Warman dan Harahap, 2014). Variasi akurasi model ini dipengaruhi oleh fitur dari objek yang dipilih untuk membangun model. Penelitian lain yang berkaitan dengan identifikasi citra apel juga telah dilakukan dengan metode K-Nearest Neighbor berdasarkan 800 citra apel dari 5 jenis apel yang terdiri dari 600 citra latih dan 200citra uji dengan tingkat akurasi mencapai 94%.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun model untuk identifikasi jenis buah apel berdasarkan ciri warna dan tekstur menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function*. Pada penelitian ini terdapat 3 jenis apel yang akan diidentifikasi yaitu *anna delicious*, apel *granny smith* dan apel *royal gala*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini diawali dengan proses pengumpulan data berupa 3 jenis

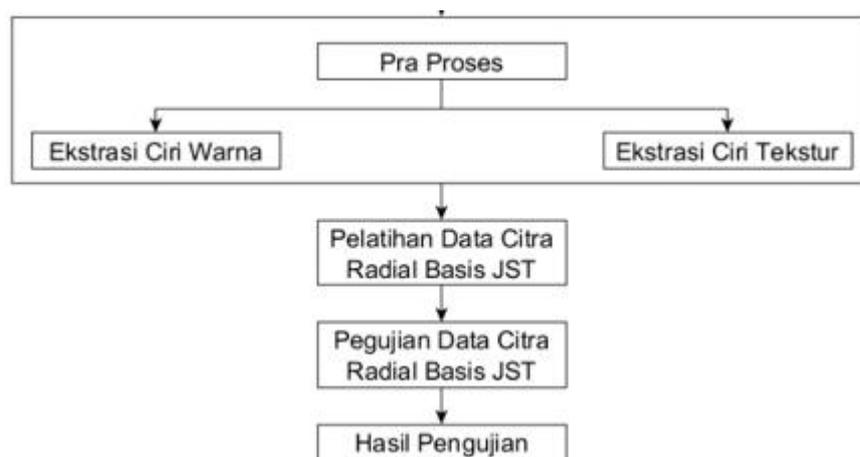
citra apel yaitu *Anna Delicious*, *Granny Smith* dan *Royal Galay* yang diambil dari internet.



Gambar 1. Citra Apel (a,b Citra Apel *Granny Smith*, c,d Citra Apel *anna delicious*, e,f, *Royal Gala*)

Pada Gambar 1 diberikan beberapa contoh data citra apel *Granny Smith*, *Anna delicious* dan *Royal Galay* yang digunakan dalam penelitian ini. Data citra tersebut diperoleh dari pencarian di internet dengan memasukkan query nama apel pada browser. Banyaknya data set yang digunakan pada penelitian

ini adalah 105 buah citra apel dengan masing-masing jenis apel sebanyak 45 citra. Data set ini dibagi menjadi 2 yaitu data latih sebanyak 60 citra dengan tiap jenis terdiri dari 20 citra dan data uji sebanyak 45 citra dengan tiap jenis terdiri dari 15 citra.



Gambar 2. Diagram alur metode penelitian

Pada Gambar 2 setelah dilakukan pengumpulan data maka langkah selanjutnya adalah tahap pra proses. Pada tahap ini citra yang dilatih dilakukan ekstraksi ciri warna dan tekstur untuk mendapatkan nilai *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) dan nilai *magnitude* yang digunakan untuk pelatihan pada jaringan syaraf tiruan *radial basis function*.

Ekstraksi ciri warna RGB digunakan untuk mendapatkan nilai warna RGB dari citra apel. Nilai RGB yang didapatkan berdasarkan data citra apel digunakan sebagai masukan ke dalam program. Proses ekstraksi ciri warna diperoleh dengan beberapa tahap. Tahap pertama adalah pembacaan citra yang selanjutnya citra tersebut dilakukan proses ekstraksi ciri warna.

Setelah melakukan proses ekstraksi ciri warna didapatkan nilai RGB pada citra apel dan menampilkan citra apel yang diubah menjadi citra dengan warna dasar RGB.

Ekstraksi ciri tekstur menggunakan *filter gabor* digunakan untuk mendapatkan nilai tekstur *mean*, *entropy*, dan *varians* berdasarkan citra *magnitude* pada citra apel. Nilai tekstur yang didapatkan berdasarkan data citra apel yang dimasukan ke dalam program. Tahap berikutnya adalah citra tersebut dilakukan proses ekstraksi ciri tekstur. Setelah melakukan proses ekstraksi ciri tekstur didapatkan nilai tekstur pada citra apel dan menampilkan citra apel yang diubah menjadi citra *magnitude*.



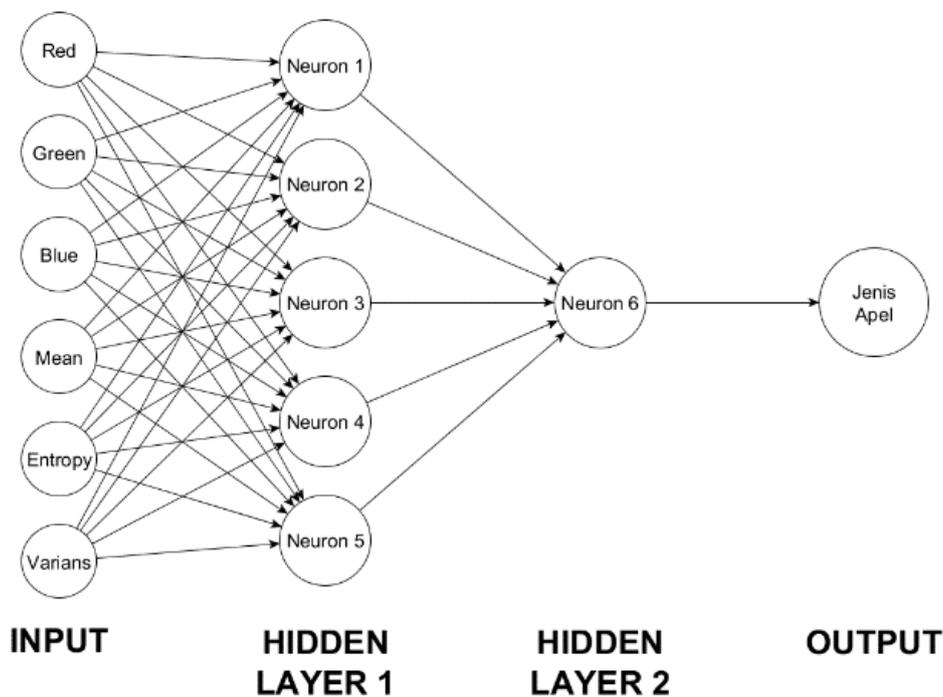
Gambar 3. *Flowchart Filter Gabor*

Pada Gambar 3 merupakan *flowchart* dari metode *filter gabor*. Pertama program membaca citra pada *workspace*. Kedua citra yang berhasil dibaca oleh program dilakukan konversi dari citra RGB menjadi citra *grayscale*. Setelah dikonversi program menerapkan *filter gabor* pada citra hasil konversi. Setelah penerapan *filter gabor* program mendapatkan hasil citra *magnitude*.

Model Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function*

Jaringan syaraf tiruan *radial basis function* memiliki 2 lapisan yaitu lapisan radial basis (*unsupervised*) dan

lapisan berikutnya adalah lapisan linier (*supervised*). Lapisan radial basis terjadi dari *input layer* ke *hidden layer*. Pada lapisan radial basis yang dilakukan adalah mencari nilai *center* atau pusat untuk disimpan dalam *neuron* yang tersembunyi. Lapisan linier ini berguna untuk mengubah lapisan kelas kompetitif ke dalam klasifikasi target yang didefinisikan. Proses pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dilakukan untuk perbaikan penimbang yang menghubungkan *input layer* dan *hidden layer* dengan *output layer* dari jaringan syaraf tiruan.

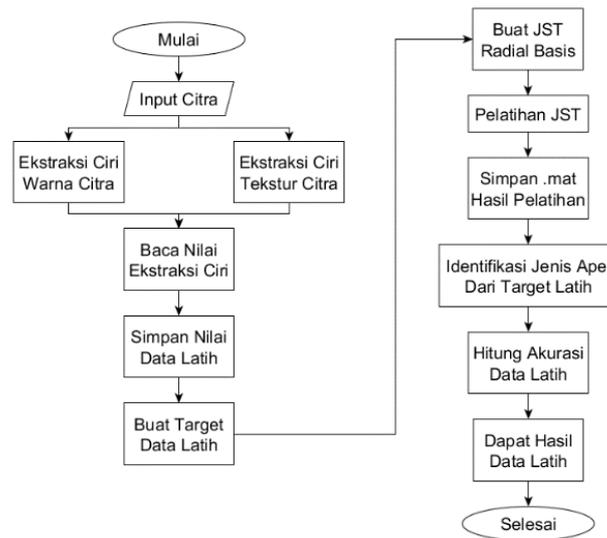


Gambar 4. Arsitektur Jaringan Basis *Radial Basis Function*

Pada Gambar 4 dijelaskan arsitektur metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan 6 parameter *input* yaitu nilai *red*, *green*, *blue*, *mean*, *entropy*, dan *varians* yang didapatkan dari ekstraksi ciri citra yang dimasukan sebagai data latih. Selanjutnya 6 nilai ini dilatih ke dalam suatu jaringan dengan dua lapis jaringan tersembunyi (*hidden layer*), keenam nilai *input* tersebut dihubungkan kedalam lapisan jaringan tersembunyi pertama (*hidden layer 1*) dengan menggunakan 5 bayangan *neuron*, setelah itu dilanjutkan menuju lapisan jaringan tersembunyi kedua (*hidden layer 2*) yang memiliki 1 bayangan *neuron*, kemudian diteruskan sehingga menghasilkan *output* sesuai dengan target yang diinginkan yaitu apel *granny smith*, apel *anna delicious*, dan apel *royal gala*.

Pelatihan Data Citra Radial Basis JST

Pada tahap pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial basis function* digunakan 60 data latih yang terdiri dari 20 citra apel dengan jenis *anna delicious* (warna merah), 20 citra apel dengan jenis *granny smith* (warna hijau), dan 20 citra apel dengan jenis *royal gala* (warna oranye) yang dimana citra apel tersebut sudah dilakukan proses ekstraksi ciri warna dan ekstraksi ciri tekstur. Pada penelitian ini citra apel yang dimasukan dilakukan proses pelatihan ke dalam jaringan yang terbentuk. Dalam penelitian ini melakukan pelatihan dengan menggunakan model jaringan syaraf tiruan 2 *hidden layer*. Citra apel yang dimasukan diklasifikasi jenis buahnya yaitu apel *anna delicious* (warna merah), apel *granny smith* (warna hijau), dan apel *royal gala* (warna oranye). Data citra pelatihan ini digunakan sebagai nilai data acuan untuk pengujian data citra.



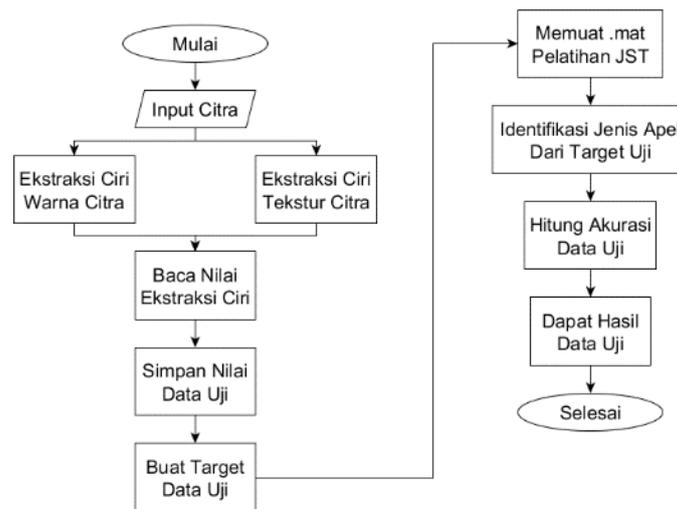
Gambar 5. *Flowchart* Pelatihan Data Citra

Pada Gambar 5 dijelaskan *flowchart* dari pelatihan data citra. *Input* citra apel yang dilakukan pelatihan, kemudian dilakukan proses ekstraksi ciri warna dan tektstur pada citra. Setelah ekstraksi ciri didapat nilai ekstraksi ciri, simpan nilai data latih dari hasil ekstraksi ciri. Buat target data latih untuk pengidentifikasian jenis buah apel. Buat jaringan syaraf tiruan *radial basis function* untuk dilakukan pelatihan. Simpan hasil pelatihan pada *database* estimasi “.mat” jaringan syaraf tiruan *radial basis function*. Kemudian dilakukan proses identifikasi jenis apel dari target latih. Hitung akurasi dari pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial*

basis function data latih. Setelah hitung akurasi didapat nilai akurasi data latih.

Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function*

Pada tahap pengujian digunakan data uji yang terdiri dari 15 citra apel dengan jenis *anna delicious* (warna merah), 15 citra apel dengan jenis *granny smith* (warna hijau), dan 15 citra apel dengan jenis *royal gala* (warna oranye). Sama seperti pada proses pelatihan data citra, pada pengujian data citra juga dilakukan ekstraksi ciri yang sama yaitu ekstraksi ciri warna dan ekstraksi ciri tektstur. Pada tahap ini juga dicari tingkat akurasi kebenaran terhadap citra dari data uji.



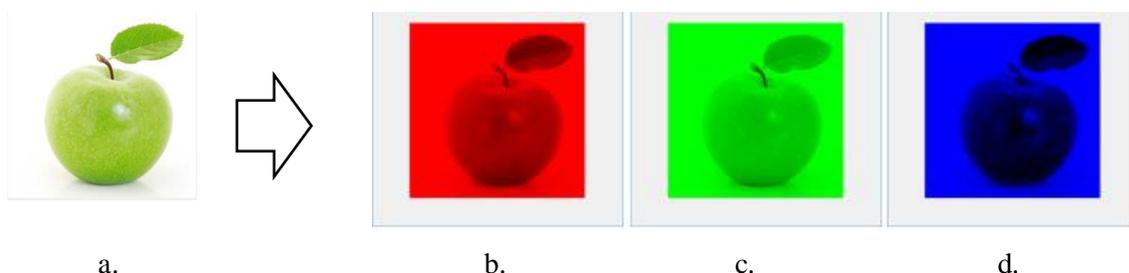
Gambar 6. Flowchart Pengujian

Pada Gambar 6 dijelaskan *flowchart* dari pengujian data citra. *Input* citra apel yang dilakukan pengujian, kemudian dilakukan proses ekstraksi ciri warna dan tekstur pada citra. Setelah ekstraksi ciri didapat nilai ekstraksi ciri, simpan nilai data uji dari hasil ekstraksi ciri. Buat target data uji untuk pengidentifikasian jenis buah apel. Memuat hasil pelatihan pada *database* “.mat” jaringan syaraf tiruan *radial basis function*. Kemudian

dilakukan proses identifikasi jenis apel dari target uji. Hitung akurasi dari pengujian jaringan syaraf tiruan *radial basis function* data uji. Setelah hitung akurasi didapat nilai akurasi data uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi ciri warna dilakukan pada masing-masing citra. Berikut ini adalah salah satu contoh hasil ekstraksi ciri warna pada citra apel granny smith.



Gambar 7. Hasil ekstraksi ciri warna (a. citra masukan, b. citra hasil ekstraksi ciriwarna *red*, c. citra hasil ekstraksi ciri warna *green*, d. citra hasil ekstraksi ciri warna *blue*)

Pada Gambar 7 ditunjukkan hasil ekstraksi ciri warna *red*, *green* dan *blue*. Nilai untuk *red*, *green* dan *blue* yang akan menjadi data masukan dalam model JST *radial basis function* merupakan nilai rata-rata yang

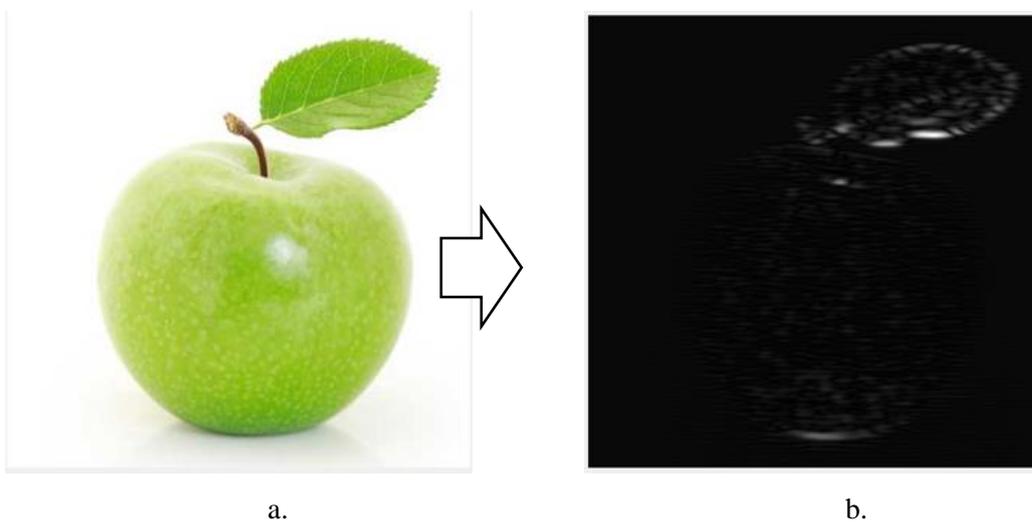
diperoleh dari masing-masing citra hasil ekstraksi ciri warna. Pada Tabel 1 diberikan nilai rata-rata dari citra hasil ekstraksi ciri warna berdasarkan pada citra masukan.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Ciri Warna

Ciri Warna	Mean
Red	217.17
Green	230.16
Blue	180.75

Pada Tabel 1 terlihat bahwa nilai rata-rata untuk warna green paling besar diantara dua warna yang lainnya. Langkah berikutnya adalah ekstraksi ciri tekstur menggunakan filter gabor. Hasil dari filter gabor berupa citra

magnitude. Berdasarkan citra magnitud diperoleh 3 nilai sebagai representasi hasil ekstraksi ciri tekstur, yaitu rata-rata intensitas citra (mean), entropy, dan variansi intensitas citra.



Gambar 8. Citra Hasil Filter Gabor (a. citra masukan, b. citra magnitude hasil filter gabor)

Pada Gambar 8 ditunjukkan citra hasil filter gabor berupa citra

magnitude. Berdasarkan citra tersebut ditentukan tiga nilai yang

merepresentasikan hasil ekstraksi tekstur yaitu nilai *mean*, *entropy* dan *variansi* yang masing-masing adalah 36.4368, 0.0031 dan 1.2558×10^{-3} .

Berikut ini merupakan hasil yang didapatkan dari proses pengujian pada 45 data uji citra apel. Pada pengujian data citra apel menampilkan hasil identifikasi jenis apel *granny*

smith (warna hijau), *anna delicious* (warna merah) dan *royal gala* (warna oranye). Masing-masing jenis apel terdiri dari 15 citra. Pengujian dilakukan dengan menggunakan model jaringan syaraf tiruan *radial basis function* hasil dari proses pelatihan. Hasil pengujian diberikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian model *Radial Basis Function* JST

No	Data	Banyaknya Citra	Hasil Identifikasi	Keterangan
1.	Jumlah File Apel Granny Smith	15	15	Seluruh citra teridentifikasi dengan benar
2.	Jumlah File Apel Anna Delicious	15	17	Seluruh citra teridentifikasi dengan benar tetapi ada jenis apel lain yang teridentifikasi sebagai apel Anna Delicious.
3.	Jumlah File Apel Royal Gala	15	13	Terdapat 2 citra yang tidak teridentifikasi sebagai apel royal Gala tetapi teridentifikasi sebagai apel anna delicious.

Pada pengujian ini dihitung persentase keberhasilan dari hasil penelitian dengan rumus:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{Banyaknya data teridentifikasi benar}}{\text{Banyaknya data yang diidentifikasi}} \times 100 \%$$

Banyaknya data yang teridentifikasi dengan benar adalah 15 citra *granny smith*, 15 Citra *Anna delicious* dan 13 citra *royal gala*.

Persentase keberhasilan model untuk identifikasi jenis apel berdasarkan citra adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentase keberhasilan} &= \frac{43}{45} \times 100 \% \\ &= 95.56 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan diatas diperoleh akurasi model sebesar 95.56 %. Hasil ini memiliki akurasi yang cukup tinggi dengan citra latih yang relative kecil yaitu sebesar 60 citra.

Penelitian lain juga telah dilakukan untuk mengklasifikasi apel ke dalam 5 jenis dengan metode K-Nearest Neighbor dengan tingkat akurasi 94% dengan menggunakan data yang lebih banyak (Wijaya dan Ridwan, 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Identifikasi jenis buah apel berdasarkan ekstraksi ciri warna dan tekstur menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* telah berhasil dibuat. Tingkat akurasi pengujian aplikasi ini sebesar 95.56 % berdasarkan 45 data uji citra apel. Hal ini disebabkan adanya faktor yang berpengaruh saat melakukan proses pelatihan dan pengujian citra apel pada metode jaringan syaraf tiruan diantaranya yaitu jumlah *hidden layer* dan jumlah data citra latih yang digunakan dalam jaringan yang telah terbentuk dan kualitas citra apel yang baik atau tidak rusak saat pengambilan di internet.

Aplikasi yang dibuat pada penelitian ini perlu diperhatikan kualitas citra, baik saat pengambilan data citra di internet atau saat pengambilan data citra secara pribadi. Aplikasi ini tidak tertutup kemungkinan untuk dikembangkan menjadi lebih baik

dengan tampilan *interface* yang lebih *user friendly*, penambahan fitur *real time*, dan aplikasi yang dapat dijalankan pada *platform android*. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan penambahan data citra sebagai data citra latih untuk mengurangi resiko terjadinya kesalahan pada penerapan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dan bisa menggunakan metode penelitian lainnya untuk identifikasi jenis buah apel atau identifikasi jenis buah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi, Yoyong. 2016. *Analisis Struktur dengan Program MATLAB dan FreeMat*. Cahaya Atma Pustaka, Yogyakarta.
- Agian, D.G., Harahap, L.A., Panggabean, S. 2015. Identifikasi Kematangan Buah Markisa (*Pssiflora Edulis*) dengan Pengolahan Citra Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *J.Rekayasa Pangan dan Pertanian*3 (3): 365-370.
- Deswari, Dila dan Derisma. 2013. 'Identifikasi Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metode Backpropagation'. Skripsi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas.
- Setiawan, Herman. 2016. Diakses pada tanggal 31 Juli 2018. <<https://www.buahaz.com>.>
- Nurfiriani, Rizka. 2017. 'Respons Kalus Beberapa Varietas Apel Terhadap Konsentrasi Asam Amino Fenilalanin yang Berbeda Sebagai Prekursor Metabolit Sekunder Quersetin'.

- Skripsi, Jurusan Agronomi, Universitas Muhamadiyah Malang.
- Suhartini dan Kusbianto. 2013. 'Identifikasi Varietas Berdasarkan Warna dan Tekstur Permukaan Beras Menggunakan Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Syaraf Tiruan'.Skripsi, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua.
- Warman, Karsadi dan Harahap, Lukman Adlin. 2014. Identifikasi Kematangan Buah Jeruk dengan Teknik Jaringan Syaraf Tiruan.*J.Rekayasa Pangan dan Pertanian*3 (2): 248-253.
- Wijaya, N., dan Ridwan, A. 2019. Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan Metode K-Nearest Neighbors.*Jurnal SISFOKOM* 8 (1), Maret 2019: 74-78.