



Invigorasi Benih Timun Apel (*Cucumis melo* L.) Dengan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh Naa (*Naphtaleine Acetic Acid*) Dan Ekstrak Tauge Selama Periode Pembibitan

Aan Rosita¹, Darso Sugiono², Elia Azizah³

¹Mahasiswa Agroteknologi. ^{2,3} Dosen Agroteknologi Universitas Singaperbangsa, Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang 41361.

Received: 12 Juni 2022
Revised: 21 Juni 2022
Accepted: 27 Juni 2022

Abstract

The productivivity of apple cucumber plants is relatively low. One of the determining factors for the success of apple cucumber production is the quality of seeds. Invigoration is an effort that can be made to improve the quality of seeds. The study was conducted at Screen House of Kepuh Al-Jariah Village, Karangpawitan District, Karawang Regency, West Java Province in October to December 2021. The experiment designe was randomized block design (RBD) consisting with 5 replications and 7 treatments consisting of: Z0 (control), Z1 (Naphtaleine Acetic Acid (NAA) 100 ppm + bean sprouts extract 40%), Z2 (Naphtaleine Acetic Acid (NAA) 200 ppm + bean sprouts extract 40%), Z3 (Naphtaleine Acetic Acid (NAA) 100 ppm + bean sprouts extract 60%), Z4 (Naphtaleine Acetic Acid (NAA) 200 ppm + bean sprouts extract 60%), Z5 (Naphtaleine Acetic Acid (NAA) 100 ppm + bean sprouts extract 80%), and Z6 (Naphtaleine Acetic Acid (NAA) 200 ppm + bean sprouts extract 80%). The results showed that in the observation of stage 1 parameters of germinating power (DB), growth seismicity (Kst) and growth speed (Kct) had no real influence on all treatments. Meanwhile, the real influence was only found in the parameters of the vigor index. Stage 2 observations showed that the parameters of plant height, number of leaves, and number of buds had a noticeable influence. Meanwhile, the unreal influence was only found in the parameters of root length. Z2 treatment (NAA 200 ppm + 40% bean sprout extract) is the best combination that is able to provide the best response to stage 1 and 2 observation parameters. Where in stage 1 the treatment Z2 has a germination power of 96%, the vigor index is 68%, seismicity grows 92%, and the speed grows 20%. While in stage 2, the Z2 treatment has a plant height of 26,30 cm, the number of leaves is 9,48 strands, the number of buds is 7,48, and the root length is 29,45 cm.

Keywords: Seed, bean sprout extract, apple cucumber

(*) Corresponding Author: aanrosita22@gmail.com

How to Cite: Rosita, A., Sugiono, D., & Azizah, E. (2022). Invigorasi Benih Timun Apel (*Cucumis melo* L.) Dengan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh Naa (*Naphtaleine Acetic Acid*) dan Ekstrak Tauge Selama Periode Pembibitan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(10), 64-72. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6791669>

INTRODUCTION

Timun apel (*Cucumis melo* L.) memiliki hubungan kekerabatan yang cukup dekat dengan tanaman melon, karena secara anatomi dan morfologi dari tanaman timun apel mempunyai kemiripan dengan melon dan mentimun. Timun apel (*Cucumis melo* L.) merupakan tanaman lokal yang memiliki potensi budidaya di salah satu daerah di Kabupaten Karawang. Lokasi tepatnya adalah di bagian Utara Karawang, yaitu pesisir pantai Pakisjaya (Bayfurqon *et al.*, 2018).

Memiliki buah dengan rasa manis yang serupa dengan melon menjadikan timun apel tanaman yang potensial untuk diusahakan karena memiliki prospek



menjanjikan dalam aspek pemasaran (Mufidah, 2018). Tanaman timun apel jika dapat dikembangkan dengan baik maka, dapat menjadi potensi produk unggulan dari daerah pesisir pantai Pakisjaya. Keuntungan dari usahatani timun apel layak untuk diusahakan berdasarkan aspek keuangan serta usaha ini menguntungkan dengan rata-rata keuntungan Rp. 17.130.656/musim (Darise, 2021).

Produktivitas tanaman timun apel tergolong masih rendah yaitu sebesar 27 ton/ha. Salah satu faktor penentu keberhasilan produksi timun apel yaitu kualitas benih. Menurut Ichsan (2006) menyatakan bahwa benih yang bermutu tinggi memiliki daya berkecambah tinggi, dan faktor yang penting dalam mempengaruhi timun apel adalah vigor benih dan viabilitas benih. Viabilitas benih menunjukkan daya hidup pada benih, aktif secara metabolis dan memiliki enzim yang dapat mengatalisis reaksi metabolis yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan perkecambahan (*germination capacity*).

Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu benih dapat dilakukan dengan teknik invigorasi. Menurut Ashlihat (2019) berpendapat bahwa, pemberian perlakuan invigorasi dapat memperlihatkan tingginya tingkat vigor dari perkecambahan terhadap berbagai faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya. Perendaman pada benih bertujuan agar cadangan makanan dalam endosperm dapat dicerna setelah benih menyerap air, yang dimana air memiliki peran sebagai alat transportasi larutan makanan dari endosperm atau kotiledon ke titik tumbuh pada poros embrio, pada daerah yang diperlukan untuk membentuk protoplasma baru (Akhiruddin, 2007).

Menurut Kusumo (1990) menyatakan bahwa salah satu teknik invigorasi pada benih yaitu menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT merupakan senyawa organik yang mengatur dan mengkoordinasi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut jenisnya ZPT terbagi menjadi 2 jenis yaitu ZPT kimia (sintetik) dan alami (Nurmiati *et al.*, 2019).

Menurut Fatimah (2008) menyatakan bahwa yang terkandung pada tauge seperti auksin, sitokinin dan giberelin dapat mempercepat proses pertumbuhan pada tanaman yang memacu proses pertumbuhan akar pada benih dan juga munculnya tunas, serta dapat mempercepat proses pembelahan sel, dan perkembangan embrio di dalam benih. Menurut Soeryowinoto dan Moeso (1977) dalam Pratama (2018) penggunaan ekstrak tauge (kecambah kacang hijau) dapat membantu memacu pertumbuhan tanaman bila dibandingkan tanaman yang tidak menggunakan ekstrak tauge. Hal ini pun dapat digunakan dalam perlakuan perendaman benih timun apel.

Menurut Iswandi (1998) dalam Tamba *et al.*, (2019) menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh NAA dapat memberikan hasil yang baik terhadap pengembangan jaringan pada tanaman, dan secara menyeluruh NAA dapat mempengaruhi perkembangan pada tumbuhan secara keseluruhan bahkan mempengaruhi kecepatan tumbuh. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Wattimena (1992) menyebutkan bahwa zat pengatur tumbuh NAA termasuk dalam fitohormon auksin, yang memiliki sifat translokasi yang cukup lambat namun prestensinya tinggi sehingga NAA dapat mendorong pembentukan akar.

Menurut hasil penelitian Ulfa (2014), bahwa kecambah kacang hijau atau tauge mengandung hormon alami, dimana hormon auksin memiliki fungsi dalam pembelahan sel, pertumbuhan akar, fototropisme, geotropisme, apikal, dominan, pembentukan kalus, dan respirasi. Menurut Salisbury dan Ross (1995) dalam

Pamungkas *et al.*, (2020) menyatakan bahwa konsentrasi auksin yang terkandung didalam ekstrak tauge berinteraksi dengan sitokinin, endogen, sudah mampu memacu pembelahan sel-sel primordia daun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pratama *et al.*, (2018) bahwa ekstrak tauge memang mengandung auksin yang berfungsi untuk membantu pemanjangan sel, pembentukan akar dan tunas sehingga dapat mendorong pertumbuhan tanaman.

Hartmann *et al.*, (2011) menyatakan bahwa penggunaan kombinasi zat pengatur tumbuh lebih efektif dibandingkan dengan pengaturan zat pengatur tumbuh secara tunggal

Berdasarkan uraian diatas diperlukan pengkajian dan pengujian dari pengaruh invigorasi benih timun apel (*Cucumis melo* L.) dengan kombinasi zat pengatur tumbuh *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) dan ekstrak tauge selama periode pembibitan sehingga diharapkan diperoleh pengaruh nyata kombinasi antara *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) dan ekstrak tauge.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di *screen house* (rumah kaca) di Desa Kepuh Al-Jariah Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat, dengan letak geografis terletak pada titik koordinat 6°17'19,3''LS dan 107°18'25,3'' BT dan ketinggian 13 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2021.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih timun apel, media tanam yang terdiri tanah, arang sekam, dan pupuk kandang, zat pengatur tumbuh (ZPT) *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA), ekstrak tauge, dan amidis.

Alat yang diperlukan untuk percobaan ini ialah paranet, cangkul, pisau atau gunting, *thermohyrometer*, pinset, timbangan analitik, gelas ukur (untuk mengukur konsentrasi ZPT), papan nama atau label, *polybag*, alat tulis, selotip, kamera handhone, penggaris, kuas, wadah, blender, dan tempat perendaman benih.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dan dilakukan dalam 2 tahap percobaan. Percobaan di lakukan di *screen house* (rumah kaca) pada tahap 1 dilakukan perkecambahan dan percobaan tahap 2 dilakukan pembibitan.

Pada percobaan tahap pertama yaitu persemaian yang dilakukan menggunakan tray penyemaian. Sebelum disemai benih timun apel diberikan perlakuan invigorasi menggunakan ZPT NAA dan ekstrak tauge. Penyemaian menggunakan media tanam yaitu tanah, arang sekam dan pupuk kandang. Penyemaian ini dilakukan selama 8 HSS (Hari Setelah Semai) sesuai dengan pengamatan daya berkecambah normal (*last day court*).

Metode yang digunakan pada penelitian yaitu metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal, perlakuan kombinasi pemberian konsentrasi ZPT *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) (100 ppm dan 200 ppm) dan ekstrak tauge (40%; 60%; dan 80%) sehingga terdapat 7 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali, total terdapat 35 unit satuan percobaan dengan 5 sampel. Setiap unit percobaan ditanam 1 tanaman pada *polybag*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Tinggi tanaman

Tinggi bibit merupakan ukuran yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan ataupun perlakuan yang diterapkan dan yang paling mudah dilihat. Pengamatan tinggi bibit dilakukan dengan mengukur tinggi dari mulai pangkal batang sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan tinggi bibit dilakukan satu minggu satu kali selama 4 minggu menggunakan penggaris. Berdasarkan hasil analisis uji F taraf 5%, dari penelitian invigorasi benih dengan pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh NAA dan ekstrak taugé memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit timun apel 1-4 MST. Hasil rata-rata tinggi bibit tanaman timun apel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Bibit pada Perlakuan Invigorasi Benih Timun Apel dengan Kombinasi ZPT NAA dan Ekstrak Tauge

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Z0	13,12 a	18,45 a	25,06 a	32,72 a
Z1	12,02 b	16,30 b	21,91 ab	29,68 a
Z2	10,84 c	14,61 c	18,56 bc	26,30 ab
Z3	11,55 b	14,62 c	17,88 c	26,22 ab
Z4	10,00 d	12,20 d	14,64 cd	20,60 b
Z5	9,89 d	11,68 d	13,87 d	20,82 b
Z6	10,25 cd	12,59 d	15,20 cd	20,47 b
KK (%)	4,95	8,36	14,91	18,25

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi NAA dan ekstrak taugé pada tinggi bibit timun apel memberikan pengaruh berbeda nyata pada 1-4 MST. Pada pengamatan 1 dan 2 MST, perlakuan Z0 (kontrol) memberikan nilai tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa pemberian ZPT benih timun apel sudah memiliki kualitas yang baik. Nilai tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan Z0 juga sejalan dengan nilai indeks vigor yang mencapai 80%. Dimana benih dianggap memiliki kualitas yang baik apabila memiliki daya tumbuh $\geq 80\%$ (Pratiwi dan Wahyuningsih, 2019).

Rendahnya tinggi tanaman pada pemberian NAA dan ekstrak taugé diduga karena adanya perlakuan perendaman pada benih. Patriyawaty dan Rahmianna (2014) mengatakan bahwa benih dengan daya tumbuh yang baik ($\geq 80\%$) apabila dilakukan perendaman memungkinkan terjadinya efek kemunduran pada benih. Kemunduran benih karena perlakuan perendaman dipicu oleh banyaknya elektrolit yang lepas selama perendaman dan menyebabkan menurunnya integritas membran sel. Hal ini juga sejalan dengan nilai indeks vigor yang dihasilkan pada benih yang diberi perlakuan NAA dan ekstrak taugé dengan rata-rata persentase daya tumbuh sebesar 48-76%.

Hasil penelitian serupa juga dilakukan oleh Pratiwi dan Wahyuningsih (2019) pada benih kacang tanah yang menyebutkan bahwa aktivitas perendaman mampu mempercepat proses perkecambahan benih, tetapi tidak mempengaruhi

pertumbuhan kacang tanah setelah berkecambah. Hal tersebut juga sejalan dengan pernyataan Al-Jobori dan Al-Hadithy (2014) bahwa perlakuan perendaman benih kacang tanah dengan penambahan pupuk tidak mempengaruhi tinggi tanaman setelah perkecambahan. Faktor lingkungan diketahui juga memegang peranan penting dalam pertumbuhan tanaman. Ketika benih telah berkecambah dan cadangan makanan dari kotiledon telah habis maka asupan selanjutnya bergantung kepada ketersediaan hara serta iklim dimana tanaman tersebut tumbuh.

b. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan melihat jumlah daun yang terbuka dan dinyatakan dalam satuan helai. Berdasarkan hasil analisis ragam uji F taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian NAA dan ekstrak tauge memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun timun apel. Hasil analisis ragam dapat dilihat pada lampiran 19, 20, 21, dan 22. Sedangkan, hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun pada Perlakuan Invigorasi Benih Timun Apel dengan Kombinasi ZPT NAA dan Ekstrak Tauge

Perlakuan	Jumlah Daun			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Z0	4,04 a	5,96 a	7,56 a	9,72 a
Z1	4,12 a	6,12 a	7,32 ab	9,28 abc
Z2	4,12 a	5,44 b	6,80 b	9,48 ab
Z3	4,00 a	5,20 bc	6,08 c	9,00 abcd
Z4	3,76 b	4,88 c	5,84 c	7,80 d
Z5	3,64 b	4,76 c	5,40 c	8,08 cd
Z6	3,37 b	4,88 c	5,84 c	8,36 bcd
KK (%)	4,06	6,98	8,09	8,68

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 1 MST perlakuan Z2 (NAA 200 ppm + Ekstrak Tauge 40%) memberikan hasil tertinggi yaitu 4,12 helai daun dan tidak berbeda nyata pada perlakuan Z1 (NAA 100 ppm + Ekstrak Tauge 40%), Z0 (Kontrol), dan Z3 (NAA 100 ppm + Ekstrak Tauge 60%), namun berbeda nyata dengan perlakuan Z4, Z5, dan Z6. Dimana Z6 memberikan nilai jumlah daun terendah sebesar 3,37 helai.

Pada umur 2 MST perlakuan Z1 memberikan nilai jumlah daun tertinggi sebesar 6,12 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z0, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 3 MST perlakuan Z0 sebagai kontrol memberikan nilai jumlah daun tertinggi 7,56 helai dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z1. Sedangkan, pada umur 4 MST perlakuan Z0 memberikan nilai jumlah daun tertinggi 9,72 helai namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z1, Z2, dan Z3.

Nilai jumlah daun yang tinggi pada perlakuan Z0 sebagai kontrol menunjukkan bahwa tanpa adanya penambahan zat pengatur tumbuh NAA dan ekstrak tauge benih timun apel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kualitas yang baik. Hal tersebut juga ditunjukkan pada parameter pengamatan tahap

1 bahwa perlakuan Z0 memiliki daya kecambah 92% dengan indeks vigor 80%. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kartasapoetra (2003) bahwa benih yang berkualitas tinggi memiliki nilai viabilitas lebih dari 90%. Patriyawaty dan Rahmianna (2014) juga menambahkan bahwa benih dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila memiliki daya tumbuh $\geq 80\%$.

Pada pemberian zat pengatur tumbuh NAA dan ekstrak tauge bibit timun apel cenderung memberikan respon yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Sehingga, hal tersebut memberikan kesimpulan bahwa pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh hanya berpengaruh pada saat benih berkecambah saja dan hilang saat sudah menjadi bibit. Sejalan dengan pernyataan Pratiwi dan Wahyuningsih (2019) bahwa aktivitas perendaman mampu mempercepat proses perkecambahan benih, tetapi tidak mempengaruhi parameter pertumbuhan tanaman setelah berkecambah.

Nilai jumlah daun yang lebih rendah pada pemberian zat pengatur tumbuh NAA dan ekstrak tauge juga sejalan dengan data hasil pengamatan tinggi tanaman. Dimana perlakuan Z0 sebagai kontrol juga memberikan nilai tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa tinggi tanaman akan mempengaruhi banyaknya jumlah daun yang dihasilkan. Sesuai dengan pernyataan Tjokrowardojo *et al.*, (2009) bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh tinggi tanaman, semakin tinggi bibit semakin banyak jumlah daun yang terbentuk.

c. Jumlah Tunas

Berdasarkan hasil analisis ragam uji F taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian NAA dan ekstrak tauge memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas timun apel. Hasil analisis ragam dapat dilihat pada lampiran 23, 24, 25, dan 26. Sedangkan, hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Tunas pada Perlakuan Invigorasi Benih Timun Apel dengan Kombinasi ZPT NAA dan Ekstrak Tauge

Perlakuan	Jumlah Tunas			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Z0	2,04 a	3,76 ab	5,52 a	7,72 a
Z1	2,12 a	4,12 a	5,32 a	7,28 abc
Z2	2,12 a	3,56 bc	4,88 a	7,48 ab
Z3	2,00 a	3,20 cd	4,12 b	7,00 abcd
Z4	1,76 b	2,88 d	3,84 b	5,80 d
Z5	1,64 b	2,76 d	3,40 b	6,08 cd
Z6	1,76 b	2,88 d	3,88 b	6,36 bcd
KK (%)	8,29	11,18	11,47	11,23

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 3 pada umur 1 MST perlakuan Z2 (NAA 200 ppm + Ekstrak Tauge 40%) dan Z1 (NAA 100 ppm + Ekstrak Tauge 40%) memberikan nilai jumlah tunas tertinggi sebesar 2,12 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z0 dan Z3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada

umur 2 MST perlakuan Z1 memberikan nilai jumlah tunas tertinggi sebesar 4,12 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z0, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 3 dan 4 MST perlakuan Z0 sebagai kontrol memberikan nilai jumlah tunas tertinggi (5,52 dan 7,72) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z1 dan Z2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Nilai rata-rata jumlah tunas yang lebih rendah pada perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh NAA dan ekstrak tauge diduga karena kandungan NAA lebih banyak berfungsi dalam menginduksi pembentangan sel dan inisiasi perakaran sehingga penambahan zat pengatur tumbuh NAA tidak diperlukan bagi pertumbuhan tanaman timun apel saat pembibitan. Pernyataan ini didukung oleh Harsanto (1997) dalam Apriliani (2015) bahwa jika dalam fase perkembangan tanaman sudah memiliki zat pengatur tumbuh yang cukup maka penambahan zat pengatur tumbuh menjadi tidak diperlukan lagi.

Berdasarkan pengamatan di lapangan pertumbuhan tunas bibit timun apel tergolong lama untuk menumbuhkan tunas baru, diduga terhambatnya pertumbuhan tunas disebabkan energi tanaman lebih banyak dikonsentrasikan pada pertumbuhan yang bersifat menambah tinggi tanaman dibandingkan menumbuhkan tunas. Kandungan auksin yang banyak ditemukan dibagian ujung/ pucuk dapat mendorong pertumbuhan tanaman, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa auksin secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Pangaribuan, 2004).

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan penelitian ini yaitu:

- a. Terdapat pengaruh yang berbeda nyata dengan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah tunas.
- b. Perlakuan Z0 sebagai kontrol menunjukkan respon tertinggi terhadap semua parameter. Namun, apabila dilihat dari pemberian perlakuan ZPT dan ekstrak tauge maka perlakuan Z2 (NAA 200 ppm + Ekstrak Tauge 40%) merupakan kombinasi terbaik yang mampu memberikan respon terbaik pada semua parameter pengamatan. Perlakuan Z2 memiliki tinggi tanaman 26,30 cm, jumlah daun sebanyak 9,48 helai, jumlah tunas sebanyak 7,48.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, 2007. Pengaruh Lamanya perendaman dan Letak Benih Pada Bagian Tongkol Terhadap Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays* L). Fakultas Pertanian Universitas Gajah Putih. Takengon. 44 Hal.
- AL-Jobori, K. M. M. and AL-Hadithy, S. A. 2014. Effect of Seed Soaking Periods in Varying Levels of Fertilizers on Growth, Yield and Yield Components of Peanut. *Journal of Agricultural and Crop Research*, 2(7): 134-142.
- Apriliani, A., Z.A. Noli., Suwirman. Pemberian Beberapa Jenis dan Konsentrasi Auksin Untuk menginduksi perakaran Pada Stek Pucuk Bayur (*Pterospermum javanicum* Jungh.) Dalam Upaya Perbanyak Tanaman Revegetasi. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 4 (3): 178-187.
- Ashlihat, Nabila. 2019. Pengaruh Perlakuan Perendaman Air Kelapa Muda dan Ekstrak Bawang Merah Terhadap Benih Timun Apel pada Kondisi Sub-Optimum. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang.

- Bayfurqon, F, Khamid, M, Saputro, N. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Timun Apel Lokal Karawang dengan Kerapatan Tanaman yang Berbeda di Daerah Pakis Jaya Karawang. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 4 (1): 33-38
- Darise, Rahmawati Irwan. 2021. Analisis Kelayakan Usahatani Timun Apel (Studi Kasus: Di Desa Tanjung Pakis, Kecamatan Pakis Jaya, Kabupaten Karawang). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang.
- Fatimah, S. N. 2008. Efektifitas Air Kelapa dan Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromelia Pada Media Yang Berbeda. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester., F. T. Davies., dan R. I. Geneve. 2011. *Plant Propagation Principle and Practices*. 8th Edicition. Upper Saddle River. New Jersey.
- Ichsan, Cut Nur. 2006. Uji Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) yang Diproduksi pada Temperatur yang Berbeda Selama Kemasakan. *J. Floratek*, (2): 37-42.
- Kusumo, S. 1990. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. CV. Jasaguna, Bogor.
- Mufidah, M. 2018. Analisis Karakteristik Kuantitatif Tanaman Timun Apel dengan Jarak Tanam Yang Berbeda di Pakisjaya Karawang. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang.
- Nurmiati., dan Zulkarnain Gazali. 2019. Pengaruh Kosentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge (*Vigna radiata* L.) Terhadap Perkecambahan Terung (*Sholanum melongena* L.). *PENBIOS*, 4 (1): 41-46.
- Pamungkas, Saktiyono Sigit Tri., dan Rudin Nopiyanto. 2020. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dari Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang (BL). *Mediagro*, 16 (1) : 68-80.
- Pangaribuan, N. 2004. Peranan Auksin dalam Usaha Menekan Kelayuan Buah Muda Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*, 5 (1): 31-38
- Patriyawaty, N. R., dan Rahmianna, A. 2014. Efektivitas dan Efisiensi Pengujian Viabilitas Benih Kacang Tanah Melalui Pengukuran Konduktivitas Listrik Benih. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013. Hal 362-367.
- Pratama, Arditya., Tri Nugraha Budi Santosa., Tantri Suandari. 2018. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah dan Tauge Serta Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *Jurnal Agromast*, 3 (1).
- Pratiwi, H., dan S. Wahyuningsih. 2019. Pengaruh Perendaman Benih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Hal 568-577.
- Tamba, Ricardi A.S., Martiono D., dan Sarman. 2019. Pengaruh Pemberian Auksin (NAA) Terhadap Pertumbuhan Tunas Tajuk dan Tunas Cabang Akar Bibit Karet (*Hevea brasillensis* Muell. Arg) Okulasi Mata Tidur. *Agroecotenia*, Vol. 2. p-ISSN: 2621-2846.

- Tjokrowardojo, A. S., R. Rosman., dan D. I. Pradono. 2009. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Kamandrah (*Croton tiglium* L.). *Jurnal Agrotropika*, 14 (2): 55-60.
- Ulfa, Fachiran. 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Sistem Budidaya Aeroponik. Disertasi Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Wattimena. 1988. *Bioteknologi Tanaman*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.