



## **Implementasi Hormon GA3 (Giberelin Acid) dan ABC Mix Pada Tanaman Padi Hitam Secara *Soilless Culture***

*Implementation of GA3 (Giberelin Acid) and AB Mix on Black Rice Cultivation under Soilless Culture System*

*Author(s):* Epi Nindia Pustika\*, Ilham Muhklin, Tirto Wahyu Widodo

Jurusian Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\* Corresponding author: epinindia@gmail.com

### **ABSTRAK**

Budidaya padi Soilless memiliki kelemahan Salah satunya pemupukan yang diterapkan belum terformulasi dengan jelas serta memiliki efek samping berupa waktu pembungaan yang lebih lambat dibandingkan budidaya padi konvensional. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis penambahan hormon giberelin (GA3) dan pemupukan ABC-Mix pada budidaya padi hitam secara Soilless. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap splitplot dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi GA3 yang terdiri dari kontrol dan 200 ppm, sedangkan faktor kedua yaitu konsentrasi ABC-Mix yang terdiri dari 700-800 ppm; 1000-1050 ppm; 1250-1300 ppm, dan 1500-1550 ppm. Variabel pengamatan terdiri dari Tinggi tanaman, Panjang malai, Panjang akar, Waktu muncul bunga, Jumlah anakan total, Jumlah anakan produktif, Jumlah gabah per rumpun, Jumlah gabah permalai, dan bobot 1.000 butir. Dianalisis menggunakan DMRT dan BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi Interaksi antara konsentrasi GA3 dan konsentrasi ABC Mix pada jumlah anakan produktif (25,00 anakan), berat gabah bernalas (3,92 gram), berat gabah per rumpun (47,57 gram), dan berat 1000 butir (26,66 gram). Pada konsentrasi GA3 200 ppm memberikan pengaruh terbaik terhadap variabel tinggi tanaman (88,97 cm), jumlah anakan total (30,00 anakan), waktu muncul bunga (72,58 hari), dan panjang malai (48,24 cm). Sedangkan konsentrasi ABC Mix 1250-1300 ppm memberikan pengaruh terbaik terhadap variabel berat gabah hampa per malai (0,58 gram).

### **Kata Kunci:**

AB Mix;

Giberelin;

Padi Hitam;

### **Keywords:**

*AB Mix;*

*Black Rice;*

*Gibberellins*

### **ABSTRACT**

Soilless rice cultivation has weaknesses, one of which is that the fertilizer applied is not clearly formulated and has side effects in the form of a slower flowering time compared to conventional rice cultivation. The aim of this research was to analyze the addition of giberellin hormone (GA3) and ABC-Mix fertilization in Soilless black rice cultivation. This research was designed using a completely randomized split plot design with two factors and three replications. The first factor is the GA3 concentration which consists of control and 200 ppm, while the second factor is the ABC-Mix concentration which consists of 700-800 ppm; 1000-1050 ppm; 1250-1300 ppm, and 1500-1550 ppm. Observation variables consisted of plant height, panicle length, root length, flower emergence time, total number of tillers, number of productive tillers, number of clump grains, number of perennial grains, and weight of 1,000 grains. Analyzed using Duncan Multiple Range Test and Tukey. The results showed that there was an interaction between GA3 concentration and ABC Mix concentration on the number of productive tillers (25.00 tillers), the weight of the grain (3.92 grams), the weight of the grain per hill (47.57 grams), and the weight of 1000 grains (26.66 grams). The GA3 concentration of 200 ppm had the best effect on the variables of plant height (88.97 cm), total number of tillers (30.00 tillers), flower emergence time (72.58 days), and panicle length (48.24 cm). Meanwhile,





## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*) salah satu tanaman termasuk dalam keluarga rerumputan (gramineae) dan merupakan tanaman pokok yang umum dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pada tahun 2021 Indonesia khususnya daerah Jawa Timur mendapati hasil produksi padi sebanyak 5,65 juta ton. Namun produksi padi menurun di tahun 2022 sebanyak 1,05% atau sekitar 5,59 ton (BPS, 2022). Ditambah lagi dengan meningkatnya jumlah populasi masyarakat Indonesia tiap tahunnya menyebabkan kebutuhan padi meningkat. Seperti halnya bahwa bahan pangan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat harus mencukupi nilai gizi yang baik untuk menjalankan kegiatan sehari-hari. Sehingga tanaman padi sendiri perlu banyak dikembangkan guna dapat memenuhi kebutuhan konsumsi yang memiliki nilai gizi tinggi. Salah satu varietas yang sedang dikembangkan adalah varietas padi hitam Black Madras. varietas padi tersebut termasuk dalam padi fungsional. Padi fungsional merupakan padi yang digunakan sebagai bahan pangan utama dengan mengandung satu atau lebih komponen pembentuk fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Suliartini dkk. 2021).

Secara morfologi, padi hitam Black Madras memiliki kemiripan dengan jenis padi pada umumnya. Namun, yang membedakannya adalah warna daunnya yang cenderung ungu kehitaman dan struktur batang yang lebih tinggi. Selain itu, varietas ini memiliki potensi hasil

mencapai 7-8 ton per hektar, yang secara signifikan berbeda dibandingkan dengan varietas padi lainnya. Padi hitam Black Madras mengandung antosianin, yang termasuk dalam kelompok antioksidan serta mengandung vitamin A dan Vitamin C yang berguna untuk mengatasi radikal bebas. Antioksidan sendiri adalah senyawa yang berfungsi untuk mencegah atau memperlambat proses oksidasi pada senyawa yang rentan mengalami oksidasi. Dalam tubuh, antioksidan berperan dalam menghambat reaksi berantai radikal bebas, yang jika tidak dikendalikan dapat memicu stres oksidatif (Iswindari dkk. 2023).

Padi juga merupakan tanaman semi akuatik sehingga cocok untuk ditanam pada media yang tergenang. Biasanya padi ditanam pada sawah dengan ketersediaan air yang cukup banyak dengan sebutan budidaya padi konvensional. Meskipun demikian padi juga dapat ditanam di lahan kering maupun ladang asalkan kebutuhan airnya terpenuhi, atau dikenal dengan sebutan padi gogo. Untuk saat ini lahan yang dapat digunakan sebagai lahan budidaya padi kurang mencukupi dan kondisi fisik dan biologisnya kurang memenuhi. Adanya hal tersebut menyebabkan kebutuhan hasil produksi padi terhambat sehingga dibutuhkan alternatif lain. Hal tersebut bisa diantisipai dengan menggunakan metode budidaya Soilless. Metode Soilless merupakan cara budidaya tanpa media tanah dan memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat diterapkan pada



lahan terbatas dan tidak mengenal musim (Singgih dkk. 2019). Selain itu kelebihan yang di miliki antara lain penanaman padi sistem Soilless lebih hemat air dari pada sistem konvensional dengan penghematan hingga 50% bahkan lebih.

Akan tetapi dalam membudidayakan varietas hitam juga terdapat kendala. Salah satu kendalanya adalah umur panen yang relatif panjang. Untuk padi merah sendiri berumur tanam 116-120 hari dan padi hitam 121-130 hari (Supriyanti, dkk. 2015). Untuk memacu pertumbuhan padi yang budidayakan perlu adanya penambahan ZPT atau hormon eksogen, selain itu fungsi lain dari hormon eksogen adalah mempercepat proses pertumbuhan dan pembungaan (Adriana dkk. 2017). Giberelin juga salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat mengatur pertumbuhan dan bentuk tanaman sepanjang tahap dan fase pertumbuhannya (Suraida dan Violita, 2024). Selain giberelin terdapat juga pemberian unsur hara yang berupa pupuk larut air atau bisa disebut juga dengan pupuk ABC mix. Pupuk ini merupakan pupuk yang umum digunakan oleh para pembudidaya Soilless. Namun dalam penggunaannya belum menemukan konsentrasi yang tepat dalam budidaya tanaman khususnya padi hitam. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menentukan dosis dari kombinasi dari ZPT GA3 (Giberelin) dan ABC mix yang cocok untuk meningkatkan produktivitas dari padi Black Madras.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga November 2024 di Desa Sumberjeruk, Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember, dengan ketinggian tempat 281 meter di atas permukaan laut, suhu harian berkisar antara 21–30°C, dan kelembapan udara 65–75%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon GA3

(Giberelin Acid) dan pupuk ABC Mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi hitam varietas Black Madras dalam sistem budidaya tanpa tanah (*soilless culture*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola split plot yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi GA3 sebagai petak utama dengan dua taraf (kontrol dan 200 ppm) dan konsentrasi ABC Mix sebagai anak petak dengan empat taraf (700–800 ppm, 1000–1050 ppm, 1250–1300 ppm, dan 1500–1550 ppm), sehingga terdapat delapan kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali, menghasilkan total 24 unit percobaan. Budidaya dilakukan menggunakan media tanam sekam bakar dan larutan nutrisi dalam bak tanam berukuran 60 cm × 40 cm × 20 cm, dengan pemberian nutrisi dan ZPT dilakukan secara teratur mengikuti dosis dan jadwal yang telah ditentukan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, panjang akar, panjang malai, waktu muncul bunga, berat gabah beras, berat gabah hampa per malai, berat gabah per rumpun, dan bobot 1000 butir. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan metode DMRT (Duncan Multiple Range Test) atau BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5% dan 1% guna mengetahui pengaruh antar perlakuan secara lebih rinci. Pendekatan ini dilakukan untuk menentukan kombinasi konsentrasi hormon dan nutrisi terbaik yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen padi hitam secara optimal dalam sistem pertanian *soilless*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Implementasi Hormon GA3 (*Giberelin Acid*) dan ABC Mix pada Tanaman Padi Hitam



Secara *Soilless* yang telah dilaksanakan, terdapat 10 variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, waktu muncul bunga, panjang malai, panjang akar, berat gabah bernas, berat gabah hampa per malai, berat gabah per rumpun, dan berat 1000 butir,

sehingga diperoleh data dari pengamatan yang dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Berikut merupakan rekapitulasi hasil *Analysis of Variance* variabel pengamatan yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil ANOVA Variabel Pengamatan pada Implementasi Hormon GA3 (*Giberelin Acid*) dan ABC Mix pada Tanaman Padi Hitam Secara *Soilless Culture*

No Variabel Pengamatan	F-Hitung		
	Konsentrasi GA3 (G)	Konsentrasi ABC Mix (P)	Interaksi G x P
1. Tinggi Tanaman	24,95**	3,13 <sup>ns</sup>	1,84 <sup>ns</sup>
2. Jumlah Anakan Total	230,63**	2,75 <sup>ns</sup>	2,25 <sup>ns</sup>
3. Jumlah Anakan Produktif	228,07**	6,60**	4,13*
4. Waktu Muncul Bunga	11,10*	0,87 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>
5. Panjang Malai	11,29*	0,42 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>
6. Panjang Akar	5,88 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>
7. Berat Gabah Bernas	180,64**	7,66**	4,69*
8. Berat Gabah Hampa per Malai	0,26 <sup>ns</sup>	5,69*	1,06 <sup>ns</sup>
9. Berat Gabah per Rumpun	131,38**	47,94**	3,60*
10. Berat 1000 Butir	34,69**	8,45**	5,21*

Keterangan: Notasi menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (ns), berbeda nyata (\*), dan berbeda sangat nyata (\*\*)

Budidaya *soilless* merupakan metode tanam tanpa tanah yang memungkinkan pemanfaatan lahan sempit, seperti di wilayah perkotaan. Salah satu media yang umum digunakan adalah air, sebagaimana pada sistem hidroponik (Widodo dkk., 2022). Pertumbuhan tanaman, khususnya pada fase vegetatif, sangat menentukan keberhasilan fase generatif dan hasil panen. Faktor penting yang memengaruhinya adalah ketersediaan unsur hara dalam media tanam (Prabukesuma dkk., 2015). Larutan ABC Mix menyediakan unsur hara makro dan mikro yang penting bagi tanaman,

sedangkan giberelin berperan sebagai zat pengatur tumbuh yang memengaruhi seluruh tahap pertumbuhan (Hadi, 2019). Pemberian giberelin dapat meningkatkan pembelahan dan pembesaran sel, memperbanyak ruas tanaman, serta merangsang aktivitas metabolismik dan diferensiasi jaringan (Meriem dkk., 2022). Dalam penelitian ini, GA3 200 ppm (G1) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibanding kontrol (G0), karena GA3 memicu hidrolisis pati menjadi gula melalui aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase, meningkatkan tekanan osmotik, dan mempercepat pemanjangan sel. Temuan ini sejalan dengan Utama & Sugiyanta (2016) yang menyatakan bahwa GA3



efektif dalam memanjangkan batang melalui peningkatan ukuran dan jumlah sel.

Secara fisiologi giberelin mampu merangsang pemanjangan batang dengan merangsang pembelahan sel dan pemanjangan, merangsang pembungaan pada hari panjang, dan memecah dormansi pada beberapa tanaman. Pada variabel tinggi tanaman giberelin berperan penting dalam pemanjangan dan pembelahan sel. Giberelin akan mengontrol secara langsung pembentangan pada sel tumbuhan dengan mengubah orientasi mikrofibril selulosa melalui perubahan orientasi mikrotubul kortikal, dan juga mengubah asosiasi antara mikrotubul dengan membran plasma (Nurlatifah & Setiati, 2016). Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan tinggi tanaman padi yang dihasilkan, hal ini aplikasi giberelin pada konsentrasi tertentu mampu meningkatkan turgor dinding sel sehingga mengakibatkan dinding sel mengalami peregangan dan ikatan antara dinding sel melemah. Aplikasi hormon giberelin akan memacu sintesis enzim sehingga melunakkan dinding sel, enzim proteolitik akan melepaskan amino triptofan sebagai pembentuk auksin sehingga kadar auksin meningkat.

Pada variabel jumlah anakan total tabel 4.1 dan panjang malai, giberelin dapat meningkatkan hasil kedua variabel tersebut. Menurut Hadi (2019) bahwa pemberian giberelin mampu memacu sintesis protein spesifik untuk sintesis dan pemunculan tunas ketiak segera tumbuh. Penelitian Yudha & Rahmawati (2023) menjelaskan bahwa pemberian hormon giberelin mampu meningkatkan pertumbuhan panjang malai dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada tanaman padi. Hal ini dikarenakan GA3 (Giberelin Acid) sebagai zat

pengatur tumbuh memberikan pengaruh terhadap fisiologi. Pemanjangan dan penambahan jumlah malai merupakan hasil dari peningkatan aktivitas pembelahan sel, Pembesaran, dan bentuk pembelahan lainnya (Yusanti dkk., 2017). Aplikasi giberelin juga mampu meningkatkan jumlah anakan pada tanaman sereal sampai batas tertentu (Niknejhad and Pirdashti, 2012). Hormon giberelin dapat mengaktifkan auksin dalam sel tanaman. Auksin dan giberelin bekerja sama dalam hal tidak pemanjangan sel sehingga kecepatan tumbuh tanaman meningkat dan daya tumbuh organ. Asimilase yang berperan dalam mengidrolisis pati akan menyediakan nutrisi yang cukup sehingga tanaman tumbuh lebih cepat. Pada konsentrasi tertentu giberelin memacu perkembangan dan pertumbuhan tunas ketiak, sintesis protein spesifik yang dihasilkan giberelin akan mempercepat tunas ketiak untuk segera memulai sintesis (Parman, 2015). Aplikasi giberelin juga mampu mempengaruhi panjang malai tanaman padi, hal ini diduga karena hormon tersebut mampu memberikan pengaruh terhadap fisiologi dan morfologi tanaman. Menurut Pepi dkk. (2014), pemanjangan malai adalah hasil dari peningkatan aktivitas pembelahan sel, pembesaran, dan bentuk pembelahan lainnya. Pada variabel waktu muncul bunga, pemberian giberelin 200 ppm (G1) memberikan hasil tercepat yaitu 72,58 hari dan berbeda nyata dibanding perlakuan kontrol (G0) yaitu 75,83 hari. Hal ini dikarenakan giberelin mampu menstimulasi pembungaan lebih cepat pada tanaman. Giberelin merupakan salah satu hormon yang terlibat dalam proses fisiologi tanaman, serta meningkatkan pertumbuhan, pembungaan, meningkatkan jumlah bunga dan mengurangi kerontongan bunga. Semakin cepat pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, maka



masuknya pada fase generatif juga akan semakin cepat (Susilawati dkk., 2014).

Pada variabel waktu muncul bunga, pemberian GA3 200 ppm (G1) menghasilkan waktu berbunga tercepat, yaitu 72,58 hari, dibanding kontrol 75,83 hari. Hal ini karena giberelin mampu mempercepat fase generatif tanaman, meningkatkan pembentukan bunga, dan mengurangi kerontokan (Susilawati dkk., 2014). Nutrisi ABC Mix berperan penting dalam mencukupi kebutuhan unsur hara makro dan mikro tanaman. Konsentrasi yang tepat sangat krusial, karena kekurangan maupun kelebihan nutrisi dapat menurunkan produktivitas. Hal ini terlihat dari hasil jumlah anakan produktif, di mana kombinasi GA3 200 ppm dan ABC Mix 1250–1300 ppm menghasilkan 25,00 anakan, lebih tinggi dari kombinasi dengan ABC Mix 1500–1550 ppm (22,00 anakan). Unsur N dan P dalam nutrisi A dan B berperan penting dalam pembentukan akar dan anakan (Hartatik & Widowati, 2016), sementara silika membantu meningkatkan serapan dan efisiensi hara (Rahayu dkk., 2022).

Hormon giberelin juga meningkatkan kadar auksin dan sintesis klorofil, sehingga fotosintesis meningkat dan menghasilkan lebih banyak fotosintat untuk pembentukan buah (Yudha & Rahmawati, 2023). Fotosintat ini berkontribusi terhadap peningkatan bobot malai, berat gabah bernes, berat per rumpun, dan berat 1000 butir. Unsur hara N, P, dan K sangat penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Hasmi dkk., 2020; Ramadhanis & Migusnawati, 2024), di mana nitrogen meningkatkan klorofil dan fotosintesis, fosfor mempercepat perkembangan organ generatif, dan kalium membantu pembentukan gula dan aktivasi enzim (Siska & Lenin, 2020). Kandungan silika pada ABC Mix juga

membantu meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres dan efisiensi penyerapan air serta nutrisi (Sugiyanta dkk., 2018). Pada variabel berat gabah hampa per malai, perlakuan ABC Mix 1500 ppm (P3) menghasilkan berat gabah hampa terendah sebesar 0,58 gram, lebih rendah dibandingkan P2 (1000–1050 ppm) sebesar 0,92 gram dan P1 (700 ppm) sebesar 1,41 gram. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi yang lebih tinggi dan tepat dapat menekan pembentukan malai hampa. Ketersediaan unsur hara makro dan mikro yang lengkap dan seimbang sangat penting dalam menunjang proses metabolisme dan pengisian gabah. Ketidakseimbangan hara akan menghambat perkembangan dan pembentukan biji. Menurut Fahmi dkk. (2022), nutrisi A dan B yang lengkap mampu mencukupi kebutuhan metabolisme dan fotosintesis tanaman secara optimal, sehingga hasil fotosintesis dapat ditranslokasikan secara maksimal ke organ reproduktif, meningkatkan kualitas biji dan menekan pembentukan gabah hampa.

Penambahan silika dalam ABC Mix juga berperan penting. Silika mampu meningkatkan hasil panen melalui peningkatan komponen seperti malai, jumlah gabah per malai, dan persentase gabah isi (Nurmala dkk., 2018). Silika membuat daun bendera lebih tegak, meningkatkan efisiensi fotosintesis dan penyerapan cahaya, serta mendukung produksi asimilat yang tinggi untuk pengisian bulir. Selain itu, silika juga membantu penyerapan fosfat, sumber energi penting untuk fotosintesis (Ikhsanti dkk., 2018). Dengan demikian, ABC Mix yang mengandung silika efektif mengurangi jumlah malai hampa dan meningkatkan berat gabah bernes.

Sementara itu, pada variabel panjang akar, pemberian GA3 tidak



menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga karena dominasi hormon auksin (IAA) yang lebih berperan dalam pertumbuhan akar, sedangkan GA3 lebih berfungsi dalam pemanjangan batang dan daun. Respons tanaman terhadap GA3 juga sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan. Tidak semua spesies atau varietas menunjukkan reaksi yang sama terhadap pemberian GA3 secara eksogen (Nurita & Yuliani, 2023). Muslihatin dkk. (2023)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Terdapat pengaruh dari kedua interaksi antara pemberian GA3 (Giberelin Acid) dan ABC Mix pada pertumbuhan dan hasil padi hitam. Kombinasi GA3 200 ppm dan ABC Mix 1250-1300 ppm memberikan hasil terbaik pada beberapa variabel, seperti jumlah anakan produktif (25,00 anakan per rumpun), berat gabah bernalas (3,92 gram per rumpun), berat gabah per rumpun (47,57 gram) dan berat 1000 butir (26,66 gram).
2. Pemberian GA3 (Giberelin Acid) pada konsentrasi 200 ppm berpengaruh terhadap tinggi tanaman (88,97 cm), jumlah anakan total (30,00 anakan), mempercepat waktu muncul bunga menjadi 72,58 hari, dan meningkatkan panjang malai hingga 48,24 cm.
3. Pemberian ABC Mix dengan konsentrasi 1250-1300 ppm ABC Mix memberikan hasil terbaik dalam mengurangi berat gabah hampa per malai (0,58 gram) serta meningkatkan berat gabah per rumpun.

## DAFTAR PUSTAKA

Fahmi, A., Fitri, H., & Andriani, R. (2022). Pengaruh Pemberian

menyatakan bahwa GA3 tidak selalu berpengaruh pada pertumbuhan akar, karena hormon ini lebih menstimulasi pertumbuhan organ atas tanaman. Selain itu, kondisi lingkungan seperti ketersediaan air dan nutrisi turut memengaruhi pertumbuhan akar lebih besar dibandingkan peran GA3 itu sendiri. Maka, dapat disimpulkan bahwa GA3 tidak selalu memberikan pengaruh signifikan terhadap panjang akar tanaman.

Nutrisi Lengkap terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi. *Jurnal AgroBiotek*, 10(1), 34–42.

Hadi, R. A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi Sawah Pada Cekaman Salinita Tinggi. *Jurnal Agroekoteknologi*, 11(2), 162–170. <https://doi.org/10.33512/jur.agroekotek.v11i2.7695>

Hartatik, W., & Widowati, L. R. (2016). Pengaruh Pupuk Majemuk NPKS dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah pada Inceptisol. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(3), 175–182. <https://doi.org/10.21082/jpptp.v34n3.2015.p175-185>

Hasmi, I., Zarwazi, L. M., Widyantoro, W., & Ruskandar, A. (2020). Pengaruh Pemupukan NPK Majemuk dan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo. *Agrosagati Jurnal Agronomi*, 8(2), 1–6. <https://doi.org/10.33603/agrosagati.v8i2.4947>



- Ikhsanti, A., Kurniasih, B., & Indradewa, D. (2018). Pengaruh Aplikasi Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Kondisi Salin. *Vegetalika*, 7(4), 1–7.  
<https://doi.org/10.22146/veg.41144>
- Meriem, S., Armita, D., Ridha, A. A., & Masriany, M. (2022). Giberelin (GA3) Mendukung Ketahanan Kecambah Padi Varietas Pulu Mandoti Emas terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 69–77.  
<https://doi.org/10.23960/jat.v11i1.5665>
- Muslihatint, W., Wahyudi, R. P. D., Iqbal, M., Saputro, T. B., & Nurhidayati, T. (2024). The Influence of Gibberellins and Smoke Water as a Stimulant for Germination and Vegetative Growth of *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & LM Perry. *Nature Environment and Pollution Technology*, 23(4), 2419–2425.
- Niknejhad, Y., & Pirdashti, H. (2012). Response of Cereals to Gibberellin Application: Growth and Yield Aspects. *Journal of Agricultural Sciences*, 3(2), 112–119.
- Nurlatifah, L., & Setiati, U. D. (2016). Peran Giberelin dalam Proses Fisiologi dan Pembentangan Sel Tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika*, 5(3), 121–127.
- Nurita, F. D., & Yuliani, Y. (2023). Pengaruh Kombinasi Auksin dan Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Partenokarpi pada Tanaman Terung (*Solanum melongena* var. Gelatik). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(3), 457–465.
- Nurmala, T., Priando, W., & Rachmadi, M. (2018). Pengaruh Kondisi Genangan dan Pemupukan Silika terhadap Hasil dan Kualitas Padi Dua Kultivar Poso. *Kultivasi*, 17(2), 664–669.  
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i2.18118>
- Parman, S. (2015). Pengaruh Pemberian Giberelin pada Pertumbuhan Rumpun Padi IR-64 (*Oryza sativa* var IR-64). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 23(1), 118–124.
- Pepi, N. S., Memen, S., Bambang, S. P., Tatiek, K. S., & Satoto. (2014). Pengaruh Aplikasi Asam Giberelin Ga3 terhadap Hasil Benih Padi Hibrida. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 17(2), 136–143.
- Prabukesuma, M. A., Hamim, H., & Nurmauli, N. (2015). Pengaruh Waktu Aplikasi Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 6–12.  
<https://doi.org/10.23960/jat.v3i1.1970>
- Rahayu, R. D., Mindari, W., & Arifin, M. (2022). Pengaruh Kombinasi Silika dan Asam Humat terhadap Ketersediaan Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Padi pada



- Tanah Berpasir. *Soilrens*, 19(2), 23–30.  
<https://doi.org/10.24198/soilrens.v19i2.38361>
- Ramadanis, V., & Migusnawati. (2024). Pengaruh Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik NFT (Nutrien Film Technique). *Jurnal Liefdeagro*, 2(2), 10–16. <https://doi.org/10.24036/liefde.v2i2.32>
- Siska, W., & Lenin, I. (2020). Pemupukan NPK dan Nitrogen pada Tanaman Padi di Lahan Sawah Berstatus P Tinggi di Sumatera Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(2), 175–183.  
<https://doi.org/10.14710/baf.2.1.2017.72-79>
- Sugiyanta, D., Dharmika, I. M., & Mulyani, D. S. (2018). Pemberian Pupuk Silika Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Hasil, dan Toleransi Kekeringan Padi Sawah. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(2), 153–160. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i2.21117>
- Susilawati, P. N., Surahman, M., Purwoko, B. S., Suharsi, T. K., & Satoto. (2014). Pengaruh Aplikasi Asam Giberelin (GA3) terhadap Hasil Benih Padi Hibrida. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 17(2), 136–143.
- Utama, R. C., & Sugiyanta. (2016). Pengaruh Aplikasi Giberelin pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Hibrida (Hipas Jatim 2) dan Varietas Unggul Baru (Ciherang). *Buletin Agrohorti*, 4(1), 56–62. <https://doi.org/10.29244/agrob.v4i1.15001>
- Widodo, T. W., Damanhuri, D., Muhklinin, I., & Titale, I. A. (2022). Production of 3 Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.) on Soilless Farming System Based on Intermittent Irrigation as Urban Farming Method. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(2), 184–193. <https://doi.org/10.25047/jii.v22i2.352>
- Widodo, T. W., Damanhuri, D., Muhklinin, I., & Santoso, K. B. (2023). Growth and Yield Response of Three Functional Rice Varieties on Soilless Cultivation System Using Water and Rice-Husk. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(1), 59–63. <https://doi.org/10.25047/jii.v23i1.3860>
- Yudha, Y. S., & Rahmawati, D. (2023). Aplikasi Asam Giberelin dan Peletakan Akar terhadap Produksi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Situ Bagendit. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 196–202.



[https://doi.org/10.25047/agropross.  
2023.478](https://doi.org/10.25047/agropross.2023.478)

Yusanti, F., Wicaksono, F. Y., & Tati, N. (2017). Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) pada Dataran Medium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 9(2), 159–170.

