

Karakter Agronomi Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Kultivar Pekalongan dengan Penambahan Paklobutrazol dan GA3

Endang Triyani P, Triani Hardiyati, Siti Samiyarsih*

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman

Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122

*email: siti.samiyarsih@unsoed.ac.id

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 23/05/2021

Disetujui : 16/03/2022

Abstract

Black rice (*Oryza sativa* L.) is a rice variety that has many additional functions and is used as a functional food. However, black rice has a longer harvest period and has a higher apparent stem height than other types of rice so that black rice plants are easy to break. This will reduce the quality of rice plants. One of the methods that can be done to overcome this problem is treating by paclobutrazol and GA3. The combination of paclobutrazol and GA3 is expected to provide better rice growth and improve the quality of rice seeds. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of paclobutrazol and GA3 on seed quality, palea-lemma size and agronomic character of local Pekalongan black rice (*Oryza sativa* L.). The research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) of factorial treatment pattern. The first factor was paclobutrazol with 4 levels of concentration (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm and 300 ppm) applied once at 4 weeks of plant age and the second factor was GA3 with 4 levels of concentration (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm and 300 ppm) applied once at the age of 6 weeks of plants, so that are 48 combinations with each treatment was replicated 3 times. The parameters observed included plant height, leaf width, flowering age, harvest age, palea-lemma size, weight of 100 seeds, protein and amylose content. The data obtained were analyzed using the ANOVA test at the 95% confidence level, and continued with the Honestly Significant Difference (HSD) test at an error rate of 5%. The results showed that the interaction between paclobutrazol and GA3 was not significant, but treatment of 300 ppm paklobutrazol showed the best results in plant height inhibition, while the treatment of paclobutrazol 200 ppm was the best concentration to stimulate flowering and harvesting age. Treatment of GA3 100 ppm was found the best concentration to increase leaf width while a concentration of 300 ppm proved to give the best results for palea-lemma size, amylose content, protein content and weight of 100 seeds per plant.

Key Words: gibberellin, local Pekalongan black rice (*Oryza sativa* L.), paclobutrazole

Abstrak

Padi hitam (*Oryza sativa* L.) adalah varietas padi yang memiliki banyak fungsi tambahan dan dijadikan pangan yang fungsional. Namun, padi hitam memiliki masa panen yang lebih lama dan memiliki batang yang lebih tinggi dibandingkan padi jenis lain sehingga tanaman padi hitam rentan mengalami rebah. Hal ini akan menurunkan kualitas tanaman padi. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini dengan memberi perlakuan paklobutrazol dan GA3. Perpaduan antara paklobutrazol dan GA3 diharapkan dapat memberikan pertumbuhan padi yang lebih baik dan meningkatkan kualitas biji padi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan paklobutrazol dan GA3 terhadap kualitas biji, ukuran palea-lemma dan karakter agronomi padi hitam kultivar Pekalongan. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola perlakuan faktorial. Faktor pertama yaitu paklobutrazol dengan 4 taraf konsentrasi (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm) diberikan 1 kali pada usia tanaman 4 minggu dan faktor kedua yaitu GA3 dengan 4 taraf konsentrasi (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm) diberikan 1 kali pada usia tanaman 6 minggu, sehingga terdapat 48 kombinasi dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, lebar daun, umur berbunga, umur panen, ukuran palea-lemma, berat 100 biji, kandungan protein dan amilosa. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA pada tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada tingkat kesalahan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara paklobutrazol dan GA3 tidak nyata namun perlakuan paklobutrazol mandiri konsentrasi 300 ppm memberikan hasil terbaik untuk penghambatan tinggi tanaman, sedangkan pemberian paklobutrazol konsentrasi 200 ppm merupakan konsentrasi terbaik dalam memacu umur berbunga dan umur panen. Pemberian GA3 100 ppm adalah konsentrasi terbaik untuk menambah lebar daun sedangkan pada konsentrasi 300 ppm mampu memberikan hasil terbaik untuk ukuran palea-lemma, kandungan amilosa, kandungan protein dan berat 100 biji per tanaman.

Kata kunci: GA3, padi hitam kultivar Pekalongan (*Oryza sativa* L.), paklobutrazol

PENDAHULUAN

Padi hitam memiliki kandungan antosian, vitamin B1 dan vitamin E yang lebih tinggi dibandingkan dengan padi jenis lain seperti padi beras merah maupun padi beras putih. Namun, terdapat kekurangan yang dimiliki padi hitam ini karena memiliki masa panen yang lebih lama serta memiliki batang yang lebih tinggi dibandingkan jenis padi lain sehingga tanaman padi hitam rentan mengalami kerebahan. Zat penghambat tumbuh berupa paklobutrazol dapat menurunkan tinggi batang dan menambah ketebalan diameter batang (Fitriani, 2017). Paklobutrazol dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan cara menghambat sintesis GA3, sehingga tanaman dapat menjadi pendek (Salisbury & Ross, 1995). Penggunaan paklobutrazol diharapkan dapat menekan pertumbuhan vegetatif tanaman padi sehingga asimilat dialihkan untuk kebutuhan perkembangan bagian reproduktif tanaman berupa biji (Barus *et al.*, 2018).

Padi hitam juga memiliki umur berbunga dan umur panen yang lebih lama. Salah satu cara untuk memecahkan permasalahan ini yaitu dengan memberikan zat penghambat tumbuh sehingga dapat memacu proses pertumbuhan dan pembungaan. Selama proses pembungaan tanaman akan mengalami perubahan morfologi dan fisiologi. Zat pengatur tumbuh dapat memberi pengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu zat pengatur tumbuh adalah GA3. Fungsi GA3 diantaranya mengontrol perpanjangan sel, mengontrol proses perkecambahan, perkembangan bunga dan biji (Syamsiah & Marlina, 2016).

Penambahan GA3 secara eksogen akan meningkatkan kandungan GA3 yang sebelumnya telah ada didalam tanaman dan akan berpengaruh terhadap meningkatkan jumlah dan ukuran sel.. Hasil fotosintat akan meningkat diawal penanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan vegetatif tanaman (Irvan & Adriana, 2017). Padi berpotensi menghasilkan kualitas biji yang tinggi, salah satunya dengan meningkatkan jumlah dan berat biji atau dibutuhkan kariopsis yang besar. Kariopsis padi dengan ukuran yang besar dapat diperoleh ketika palea dan lemma juga berukuran besar. Ukuran biji padi dapat diperbesar dengan meningkatkan ukuran palea dan lemma melalui pemberian GA3 (Ebenezer *et al.*, 2001). Kombinasi pemberian paklobutrazol dan GA3 diharapkan mampu memberikan respon terhadap karakter agronomi dan kualitas biji padi hitam.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi hitam kultivar Pekalongan, tanah, pupuk kompos, paklobutrazol, GA3 akuades, larutan standar amilosa, reagen biuret dan larutan standar protein. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah pot, *sprayer*, labu ukur, gelas ukur, *hotplate*, timbangan analitik, mikropipet, spektrofotometer, tabung reaksi, *cutter*, milimeter blok dan penggaris/meteran.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola perlakuan faktorial. Faktor pertama adalah pemberian paklobutrazol dengan 4 taraf konsentrasi berbeda yaitu 0 ppm, 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm dan faktor kedua yaitu pemberian GA3 dengan 4 taraf konsentrasi berbeda yaitu 0 ppm, 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 48 satuan percobaan.

Media tanam disiapkan antara lain berupa tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 3:2. Selanjutnya, media dihomogenkan dan digenangi air. Benih padi hitam disiapkan, dan direndam dengan air selama 24 jam, selanjutnya disemai pada media persemaian selama 2 minggu. Paklobutrazol dan GA3 juga disiapkan dengan konsentrasi masing-masing 100, 220, 300 ppm. Kemudian dilakukan penanaman bibit yang sudah disemai ke media tanam pot. Lalu diberi perlakuan paklobutrazol pada usia tanaman 4 minggu dan perlakuan GA3 pada usia tanaman 6 minggu, dengan cara disemprot. Umur berbunga dan umur panen dihitung sejak hari pertama setelah tanam sampai muncul bunga pertama dan padi siap panen. Kandungan amilosa dianalisis menggunakan spektrofotometri dengan cara menyiapkan larutan uji yang dipanaskan hingga terbentuk gel. Gel tersebut kemudian ditambahkan asam asetat, yodium dan akuades. Larutan dihomogenkan dan diinkubasi 20 menit. Diukur absorbansi pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 625 nm, dan hasil absorbansi dihitung persamaan regresi larutan standar amilosa. Kandungan protein dianalisis dengan uji biuret yang diawali dengan menyiapkan 3 tabung reaksi berupa blanko, standar dan sampel. Masing-masing tabung reaksi diisi reagen biuret, larutan uji dan larutan standar. Kemudian diinkubasi 10 menit supaya homogen. Selanjutnya, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 578 nm dan dihitung

Kadar Total Protein (g/l) = $\frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Standar}} \times \text{Konsentrasi standar}$

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf uji 0,05 dan 0,01 dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 0,05.

Tabel 1. Interaksi antara Paklobutrazol dan GA3 terhadap Tinggi Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
1	P0G0	133,20 cde
2	P0G1	141,80 cdef
3	P0G2	173,10 fgh
4	P0G3	163,00 efgh
5	P1G0	127,27 cd
6	P1G1	137,27 cde
7	P1G2	165,13 efgh
8	P1G3	194,47 h
9	P2G0	114,17 bc
10	P2G1	115,53 bc
11	P2G2	146,80 cdefg
12	P2G3	175,33 gh
13	P3G0	74,97 a
14	P3G1	94,10 ab
15	P3G2	153,20 defg
16	P3G3	150,57 defg

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh paklobutrazol dan GA3 terhadap tinggi tanaman GA3 baik secara mandiri maupun interaksi paklobutrazol dan GA3 menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata.

Berdasarkan Tabel 1 pemberian paklobutrazol dan GA3 pada perlakuan P3G0 (Paklobutrazol 300 ppm dan GA3 0 ppm) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dari perlakuan lainnya, hal ini menyebabkan tinggi tanaman padi menjadi lebih pendek. Pemberian paklobutrazol dapat menekan pertumbuhan dikarenakan fungsi paklobutrazol sebagai zat penghambat tumbuhan yang akan menyebabkan hambatan biosintesis GA3, sehingga dengan pemberian paklobutrazol mampu menghambat proses pembentangan sel. Akibatnya, batang tanaman padi hitam menjadi pendek. Hal ini sesuai dengan pendapat Nasution (2018) bahwa paklobutrazol merupakan retardan yang berfungsi menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Pemberian paklobutrazol akan menghambat biosintesis GA3. Menurut Koryati & Tistama (2020), mekanisme kerja dari paklobutrazol berupa penghambatan pada biosintesis GA3. Paklobutrazol akan mengblok reaksi ent-kaurene menjadi ent-kaurenoat, sehingga jalur biosintesis tersebut beralih membentuk asam absisat. Tanaman yang mengalami kekurangan GA3 akan tetap

mengalami pembelahan sel. Namun pemanjangan sel akan terhambat, sehingga terjadi hambatan pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman menjadi pendek. Hardiyati *et al.* (2020) menyatakan bahwa interaksi antara konsentrasi paklobutrazol dan waktu aplikasi pada padi gogo berpengaruh nyata terhadap diameter batang, lebar daun, dan jumlah stomata pada epidermis daun bagian bawah.

Lebar Daun

Hasil analisis ragam perlakuan paklobutrazol dan GA3 terhadap lebar daun menunjukkan baik paklobutrazol secara mandiri maupun interaksi antara paklobutrazol dan GA3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sementara itu, pemberian GA3 secara mandiri menunjukkan hasil yang berpengaruh nya. Berdasarkan Tabel 2 GA3 pemberian GA3 dengan konsentrasi 100 ppm mampu meningkatkan penambahan lebar daun apabila dibandingkan dengan lebar daun perlakuan lain. Hal ini dikarenakan pemberian GA3 dengan konsentrasi 100 ppm dapat menyebabkan pertambahan ukuran sel sesuai dengan fungsi GA3 sebagai ZPT. Konsentrasi GA3 yang terlalu tinggi dapat mengganggu proses pertumbuhan dikarenakan akan menghambat ZPT lain untuk bekerja. GA3 dalam tumbuhan berpengaruh terhadap pembesaran sel (penambahan ukuran) dan mempengaruhi pembelahan sel (peningkatan jumlah). Pembelahan sel menghasilkan

Tabel 2. Aplikasi GA3 terhadap Lebar Daun Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Lebar Daun (cm)
1	G0	2,03 b
2	G1	2,28 c
3	G2	1,80 a
4	G3	1,77 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 3. Aplikasi Paklobutrazol terhadap Umur Berbunga Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Umur Berbunga (HST)
1	P0	98 ab
2	P1	100 ab
3	P2	94 a
4	P3	101 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

pertambahan ukuran jaringan sehingga meningkatkan ukuran organ pada tanaman dan berat atau bobot pada tanaman. GA3 menstimulasi pertumbuhan pada daun (Salisbury & Ross, 1995).

Umur Berbunga

Hasil analisis ragam perlakuan paklobutrazol dan GA3 terhadap umur berbunga menunjukkan bahwa perlakuan GA3 secara mandiri dan interaksi antara paklobutrazol dan GA3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sementara itu, aplikasi paklobutrazol secara mandiri menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 3 pemberian paklobutrazol dengan konsentrasi 200 ppm mampu mempercepat proses pembungaan tanaman secara signifikan dibandingkan dengan proses pembungaan perlakuan lain. Paklobutrazol akan mempercepat proses pembungaan dikarenakan paklobutrazol menghambat biosintesis GA3 sehingga pembelahan sel terhambat dan fase vegetatif dipercepat. Paklobutrazol sebagai zat penghambat tumbuh akan menghambat biosintesis GA3, sehingga proses pembungaan dapat dipacu. Paklobutrazol akan mempercepat proses pembungaan dikarenakan paklobutrazol menghambat biosintesis GA3, sehingga pembelahan sel terhambat dan fase vegetatif dipercepat. Paklobutrazol sebagai zat penghambat tumbuh akan menghambat biosintesis GA3, sehingga proses pembungaan dapat dipacu (Darmawan *et al.*, 2014).

Umur Panen

Hasil analisis ragam perlakuan GA3 dan paklobutrazol terhadap umur panen menunjukkan bahwa perlakuan GA3 secara mandiri maupun interaksi antara paklobutrazol dan GA3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sementara itu, perlakuan paklobutrazol secara mandiri menunjukkan hasil yang signifikan.

Berdasarkan pada Tabel 4 dapat diungkapkan bahwa pemberian paklobutrazol dengan konsentrasi 300 ppm mampu mempercepat umur panen pada tanaman padi hitam secara signifikan dibandingkan dengan umur panen pada perlakuan lain. Hal ini disebabkan karena fungsi paklobutrazol menghambat GA3 sehingga fase vegetatif lebih singkat akibat pemberian paklobutrazol. Hal ini berkorelasi dengan umur berbunga yang lebih cepat sehingga umur panen juga semakin cepat. Sitinjak *et al.* (2018), menekankan bahwa umur panen yang lebih cepat berkaitan dengan fungsi paklobutrazol yang dapat mempercepat pembentukan bunga akibat adanya hambatan pada proses biosintesis GA3. Paklobutrazol dapat merangsang pembentukan bunga sehingga bunga muncul lebih cepat yang akan mempengaruhi waktu yang digunakan tanaman untuk proses pematangan biji dan akan mempercepat umur panen. Menurut Dwijoseputro (1985), umur panen berkaitan dengan umur berbunga, semakin cepat umur berbunga maka pembentukan buah akan semakin cepat dan umur panen pun semakin cepat.

Tabel 4. Aplikasi Paklobutrazol terhadap Umur Panen Padi Hitam

No	Perlakuan	Umur Panen (HST)
1	P0	135 ab
2	P1	133 ab
3	P2	129 a
4	P3	136 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 5. Aplikasi GA3 terhadap Panjang dan Lebar Palea Lemma Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Panjang Palea lemma (mm)	Lebar Palea lemma (mm)
1	G0	0,87 ab	0,29 a
2	G1	0,86 ab	0,30 ab
3	G2	0,84 a	0,31 ab
4	G3	0,89 b	0,32 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Ukuran Palea-Lemma

Hasil analisis ragam paklobutrazol dan GA3 terhadap ukuran palea-lemma menunjukkan bahwa perlakuan paklobutrazol secara mandiri dan interaksi antara paklobutrazol dan GA3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sementara itu, perlakuan GA3 secara mandiri menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diungkapkan bahwa pemberian GA3 300 ppm mampu menambah ukuran panjang dan lebar palea lemma pada tanaman padi hitam secara signifikan dibandingkan dengan Panjang dan lebar lemma palea perlakuan lain. Hal ini dikarenakan GA3 memiliki fungsi dalam meningkatkan pembelahan sel, sehingga bagian-bagian tanaman akan mengalami penambahan ukuran. Selain itu GA3 merupakan hormon pembungaan sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan bagian-bagian bunga pada tanaman padi hitam. Hal ini sesuai dengan referensi menurut Shi *et al.* (2020), GA3 adalah fitohormon diterpenoid yang mempengaruhi beragam aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman. GA3 telah diidentifikasi untuk mengontrol ukuran biji/butir melalui regulasi fitohormon pada bagian-bagian tanaman. Menurut Dewantri *et al.* (2017), dengan adanya ZPT GA3 dapat memacu proses pembungaan karena berpengaruh terhadap perkembangan dan diferensiasi sel tumbuhan. Sehingga melalui pemberian ZPT GA3 pertumbuhan bagian-bagian bunga seperti palea dan lemma akan semakin meningkat.

Kandungan Amilosa

Hasil analisis ragam pengaruh paklobutrazol dan GA3 terhadap kandungan amilosa menunjukkan

bahwa perlakuan GA3 secara mandiri menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 6 pemberian GA3 secara mandiri pada tanaman Pemberian GA3 300 ppm mampu meningkatkan kandungan amilosa pada tanaman padi hitam secara signifikan dibandingkan dengan kandungan amilosa perlakuan lain. Hal ini dikarenakan GA3 memiliki peranan dalam menghasilkan enzim amilase yang berfungsi untuk memecah amilum menjadi senyawa yang sederhana yaitu glukosa. Hal ini menyebabkan kadar amilosa dalam biji semakin meningkat, dan berkorelasi dengan meningkatnya kadar GA3 yang diberikan pada tanaman. Hal yang senada dikemukakan oleh Salisbury & Ross (1995), GA3 memacu terbentuknya enzim amilase yang memiliki fungsi untuk memecah amilum sehingga kadar gula pada sel akan meningkat. Hasil pemecahan amilum juga digunakan dalam proses respirasi oleh mitokondria sehingga dapat dihasilkan ATP yang merupakan energi dalam proses pembentangan sel. Enzim amilase merupakan enzim yang berperan dalam pemecahan senyawa amilum didalam endosperm (cadangan makanan) tumbuhan. Energi yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah berasal dari hasil perombakan cadangan makanan tersebut. Proses aktivasi amilase dengan cara, GA3 akan ditransfer ke aleuron untuk menstimulasi pembentukan enzim amilase. Enzim ini kemudian disekresikan ke endosperm untuk proses pemecahan pati menjadi gula. Selain itu, GA3 dapat menyebabkan kulit benih menjadi lebih permeabel terhadap air dan udara, sehingga potensial air di dalam sel turun, kemudian air akan masuk ke dalam sel dan akhirnya sel mengalami pemanjangan. GA3 juga membantu aktivasi protease.

Tabel 6. Aplikasi GA3 terhadap Kandungan Amilosa Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Kandungan amilosa (%)
1	G0	0,31 a
2	G1	0,35 a
3	G2	0,36 a
4	G3	0,60 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 7. Aplikasi GA3 terhadap Kandungan Protein Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Kandungan Protein (g/L)
1	G0	18,91 a
2	G1	19,93 ab
3	G2	20,85 ab
4	G3	22,55 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 8. Aplikasi GA3 terhadap Berat 100 Biji Tanaman Padi Hitam

No	Perlakuan	Berat 100 Biji (g)
1	G0	2,42 a
2	G1	2,53 ab
3	G2	2,53 ab
4	G3	2,69 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Kandungan Protein

Hasil analisis ragam paclobutrazol dan GA3 terhadap kandungan protein menunjukkan bahwa perlakuan paklobutrazol secara mandiri dan interaksi antara paklobutrazol dan GA3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sementara itu, perlakuan GA3 secara mandiri menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dikemukakan bahwa pemberian GA3 300 ppm mampu meningkatkan kandungan protein pada tanaman padi hitam secara signifikan dibandingkan kandungan protein perlakuan lain. Penyebab meningkatnya kandungan protein pada biji dikarenakan GA3 memiliki fungsi lain sebagai hormon yang dapat mengontrol pembentukan RNA dan sintesis protein, sehingga protein dalam biji semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Bora & Sarma (2006), bahwa hormon tumbuh GA3 mampu mengontrol transkripsi gen dan level mRNA. Kondisi ini akhirnya akan mengatur sintesis protein yang dapat diinduksi oleh hormon yang spesifik. Hormon GA3 diketahui dapat mengaktifkan beberapa gen, yang menyebabkan akumulasi protein di dalam biji.

Menurut Abidin (1994), GA3 mendukung proses pembentukan m-RNA serta sintesis protein.

Peningkatan sintesis protein ini tentunya akan mempengaruhi pembentukan klorofil, karena komponen penyusun klorofil adalah protein. Kandungan klorofil yang banyak pada tanaman akan meningkatkan fotosintesis, sehingga dihasilkan fotosintat yang lebih banyak.

Berat 100 Biji

Hasil analisis ragam perlakuan paclobutrazol dan GA3 terhadap berat 100 biji menunjukkan bahwa perlakuan GA3 secara mandiri menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 8. pemberian GA3 300 ppm secara mandiri GA3 mampu menambah berat 100 biji pada tanaman padi hitam secara signifikan dibandingkan berat 100 biji pada perlakuan lain. Peningkatan berat 100 biji per tanaman sangat berkorelasi dengan ukuran dari palea lemma. Kedua bagian ini merupakan bagian penting sebagai tempat berkembangnya biji. Semakin besar ukuran palea-lemma akan memberikan ruang yang lebih besar bagi biji untuk berkembang sehingga ukuran biji menjadi lebih besar dan diharapkan berat biji akan bertambah. Selain itu, dengan meningkatnya kandungan amilosa dan protein juga akan berpengaruh terhadap peningkatan berat 100 biji. Hal ini didukung oleh pernyataan Masdar *et al.*

(2006), bahwa berat biji tidak dipengaruhi oleh jarak tanam, jumlah bibit per lubang tanam ataupun umur bibit tanaman. Namun, berat biji ditentukan oleh volume palea-lemma dari gabah yang bersifat genetik.

Pemberian GA3 memberikan pengaruh bagi berat biji per tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudirman *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa pemberian GA3 mampu menghasilkan berat biji lebih tinggi dibandingkan kontrol. Berdasarkan hasil penelitian oleh Sarkar *et al.* (2002), menyatakan bahwa pemberian GA3 mulai dari 100 ppm mampu meningkatkan jumlah biji, bunga, berat biji per tanaman, dan hasil panen tanaman kedelai dibandingkan dengan kontrol. Menurut Kamil (1996) selain oleh faktor dari luar bobot 100 biji dapat dipengaruhi genetik dari tanaman itu sendiri dan bergantung kepada banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat di dalam biji. Interaksi paklobutrazol dan GA3 tidak memberikan pengaruh terhadap berat biji.

SIMPULAN

Penambahan paklobutrazol konsentrasi 300 ppm menyebabkan penghambatan tinggi tanaman padi hitam, sedangkan konsentrasi 200 ppm merupakan konsentrasi terbaik untuk memacu umur berbunga dan umur panen. Penambahan GA3 100 ppm mampu meningkatkan luas daun tanaman padi hitam, dan penambahan GA3 dengan konsentrasi 300 ppm memberikan hasil terbaik untuk ukuran palea-lemma, kandungan amilosa, kandungan protein dan berat 100 biji per tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih diucapkan kepada Ketua LPPM atas didanainya penelitian ini melalui skim Riset Peningkatan Kompetensi - BLU Unsoed Tahun Anggaran 2020, dengan nomor kontrak No: T /UN23.18/PT.01.03/2020 Tanggal 02 Maret 2020.

DAFTAR REFERENSI

- Abidin, Z., 1994. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuhan*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Barus, H., Ratna. & Meiriana., 2018. Pengaruh Waktu Aplikasi Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 6(1), pp. 7-13.
- Bora, R.K., & Sarma, C.M., 2006. Effect of Gibberellic Acid and Cycocel on Growth, Yield and Protein Content of Pea. *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(2), pp. 324-330.
- Darmawan M., R. Poerwanto, S. & Susanto., 2014. Aplikasi Prohexadion-Ca, Paclobutrazol, dan Strangulasi untuk Induksi Pembungaan di Luar Musim pada Tanaman Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*). *J. Hort*, 24(2), pp. 133-140.
- Dewantri, M.Y., Karuniawan, P.W., & Sitawati, S., 2018. Respon Pemberian Pupuk NPK dan Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap Pembungaan Tanaman Rombusa Mini (*Tabernaemontana corymbosa*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(8), pp. 1301-1307
- Dwijoseputro, D., 1985. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia.
- Ebenezer, G.A.I., Krishnan, S., & Dayanandan, P., 2001. Structure of Rice Caryopsis In Relation to Strategies For Enhancing. In Peng, S. and Hardy, B. (editors). *Rice Research For Food, Security and Poverty Alleviation. Proceeding of the International Rice Research Conference*, Philippines: 31 March - 3 April 2000. pp. 109-117.
- Fitriani, F., 2017. Respon Anatomi Batang Tanaman Padi Hitam (*Oryza sativa* "Cempo Ireng") dengan Aplikasi Paklobutrazol dan Pupuk Organik Cair. *Elkawanie*, 3(1), pp. 67-78.
- Hardiyati, T. Budisantosa, I & Samiyarsih, S. 2020. Growth and Anatomical Responses of Gogo Rice Plant (*Oryza sativa* L.) Var. Inpago Unsoed 1 to Paclobutrazol Application. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 593: 012013
- Irvan, A. & Adriana, A., 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Daminozid dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Padi Pandanwangi. *Agroscience (AGSCI)*, 7(2), pp. 281-289
- Kamil, J., 1996. *Teknologi Benih*. Padang: Penerbit Angkasa Raya.
- Koryati, T., & Tistama, R., 2020. Peran Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Dan Fisiologi Lateks Beberapa Klon Karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 38(1), pp. 49-64.
- Masdar, M., Kasim, M., Rusman, B., Hakim, N., & Helmi, H., 2006. Tingkat Hasil dan Komponen Hasil Sistem Intensifikasi Padi (SRI) Tanpa Pupuk Organik di Daerah Curah Hujan Tinggi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2), pp. 126-131.
- Nasution, J., 2018. Pertumbuhan Dan Kandungan Sitokinin Tanaman Padi Hitam (*Oryza sativa*

- L.” Aen Metan”) Hasil Perlakuan Paklobutrazol dan NPK Organik. *GrahaTani*, 4(1), pp. 550-557.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W., 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid Tiga* (Naskah Terjemahan). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sarkar, P.K., Haque, M.D., Shahidul., Karim, A. M., 2002. Growth Analysis of Soybean as Influenced By GA3 and IAA and Their Frequency of Application on Morphology, Yield Contributing Characters and Yield of Soybean. *Pakistan Journal of Agronomy* 1(4), pp. 119-122.
- Shi, C.L., Dong, N.Q., Guo, T., Ye, W.W., Shan, J. X., & Lin, H.X., 2020. A quantitative trait locus GW6 controls rice grain size and yield through the gibberellin pathway. *The Plant Journal*, 103(3), pp. 1174-1188.
- Sitinjak, D.M., Nurbaiti, & Isnaini., 2018. Pengaruh Pemberian Paclobutrazol dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* var *Saccharata* Sturt.). *JOM FAPERTA*. 5(1), pp. 1-12.
- Sudirman, S., Rasyad, A., & Nurhidayah, T., 2015. Pengaruh Pemberian Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Empat Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 4(2), pp. 47-54.
- Syamsiah, M. & Marlina, G., 2017. Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Kriebo terhadap Konsentrasi Asam Giberelin. *Agroscience* (AGSCI), 6(2), pp. 55-60.