

Pertumbuhan Dan Kandungan Sitokinin Tanaman Padi Hitam (*Oryza sativa* L.”Aen Metan”) Hasil Perlakuan Paklobutrazol dan NPK Organik

Jumaria Nasution

¹Dosen Fakultas Pertanian, Kampus I Tor Simarsayang Universitas Graha Nusantara
Padangsidempuan
Email: Ros.jumaria@yahoo.co.id

Abstrak

Padi hitam merupakan tanaman pangan yang belum banyak dibudidayakan di Indonesia mulai populer sejak beberapa tahun terakhir ini karena manfaatnya dalam kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian paklobutrazol dan pupuk NPK organik granul terhadap pertumbuhan, kandungan sitokinin hasil dan kandungan antosianin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Faktorial 2 faktorial. Faktorial pertama paklobutrazol dengan konsentrasi 0 ppm, 12,5 ppm, 25 ppm, dan 50 ppm diberikan saat perkecambahan biji. Aplikasi paklobutrazol pada saat perkecambahan. Faktor yang kedua pemberian pupuk dengan dosis 0 g, 2 g, 4 g, dan 6 g diberikan pada padi hitam umur 1, 2 dan 3 bulan, dengan 4 kali ulangan dengan kombinasi perlakuan. Analisis data menggunakan statistik analisis variansi pada taraf 5 %. Apabila ada beda nyata dilanjutkan akan diuji Duncan (DMRT). Hasil penelitian aplikasi paklobutrazol 50 ppm dapat menurunkan tinggi batang padi hitam, jumlah anakan. Kombinasi paklobutrazol 50 ppm dan pupuk NPK organik dosis 4 gr/ pot atau 6 gr/pot meningkatkan berat 100 biji isi. Aplikasi paklobutrazol konsentrasi 12,5 ppm dan NPK organik 6 gr/pot meningkatkan panjang akar, dan paklobutrazol 25 ppm meningkatkan hormon sitokinin.

Kata kunci : *Paklobutrazol, padi hitam (Oryza sativa L.”Aen Metan”), pupuk NPK organik, sitokinin endogen*

Abstract

*Black rice is one of plant food which less cultivated in Indonesia. Today its interesting because have containing antocyanin which is good for health. The aim of this study were evaluate effect packlobutrazol and NPK organic fertilizer to growth, cytokinin endogenous, yield and antocyanin content in black rice (*O. sativa* 'Aer Mentan'). This research using Factorial block design 4 x4. First factor was paclobutrazol with 0 ppm, 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm concentration. The second factor was fertilizer with doses 0 g, 2g, 4g, and 6 g with 4 replication. Statistical analysis used Anova (0.05) and to determine significant difference amongst treatment performed used DRMT. This research found that paclobutrazol 50 ppm reduced stem black rice, increased diameter, increase panicle length, ,tiller number . Combination between paclobutrazol 50 ppm 4 gr /pot and 6 gr/pot NPK organic fertilizer 100 weight grain, Combination paclobutrazol 12.5 ppm dan NPK organic fertilizer 6 gr/pot increased root length. Paclobutrazol treatment 25 ppm could increased endogenous cytokinin.*

Keywords : paclobutrazol, black rice, NPK organic fertilizer, cytokinin endogenous

Pendahuluan

Padi hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen, berbeda dengan beras putih atau beras warna lain (Suardi *et al.*, 2009). Beras hitam mengandung antosianin yang tinggi berfungsi sebagai antioksidan, (Meng *et al.*, 2005) menyebutkan bahwa beras hitam dimanfaatkan sebagai makanan sehat alternatif dalam penyembuhan penyakit. Ekstrak beras hitam dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dan menurunkan kolesterol pada plasma darah (Zawistoew kiest *et al.*, 2005).

Sitokinin diketahui mempunyai peran penting dalam pengangkutan fotosintat dimana proses ini berkaitan dengan kekuatan lubuk dan aktivitas lubuk (Roitsch dan Ehneb, 2000). Kekuatan lubuk merupakan gabungan antara aktivitas lubuk dan ukuran lubuk. Sitokinin umumnya memacu pembelahan sel, sehingga apabila makin banyak sel-sel yang terbentuk ukuran lubuk sekaligus aktivitas lubuk akan naik. Meningkatnya aktivitas lubuk akan mengakibatkan hasil fotosintesis terlokasi kearah lubuk. Menurut Cheng dkk, (2014), nitrat meningkatkan sitokinin dan selanjutnya sitokinin meregulasi perkembangan *panicle*, meningkatkan jumlah bunga dan cabang pada padi.

Paklobutrazol merupakan retar dan yang sering digunakan untuk menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Hasil penelitian Tumewu dkk (2007), menunjukkan bahwa aplikasi paklobutrazol pada tanaman jagung manis dapat mengurangi tinggi tanaman. Aplikasi paklobutrazol dengan konsentrasi 1 mgL⁻¹ pada akar atau 25 mgL⁻¹ pada daun tanaman tomat dapat menekan pertumbuhan tinggi batang, meningkatakan ketebalan batang tanaman, mempercepat pertumbuhan akar memberi kontribusi perbaikan mutu biji pada tanaman, mempercepat pembentukan buah, dan meningkatkan hasil buah (Berova dan Zlatev, 2004).

Pupuk majemuk merupakan pupuk buatan yang mengandung zat hara terutama NPK. Persentase unsur hara didalamnya bermacam-macam. Berdasarkan uraian diatas akan dilakukan evaluasi aplikasi paklobutrazol dan pemberian pupuk NPK organik granul pada pertumbuhan, kandungan sitokinin dan hasil tanaman padi hitam Aen Metan

Metode Penelitian

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini biji padi hitam yang disemai dalam nampan yang disiram dengan paklobutrazol 12,5, 25, 50 ppm, umur padi 14 hari baru dipindahkan kedalam pot yang berisi tanah yang kebun dan kompos perbandingan 2:1. Setelah tanaman padi berumur 1, 2, dan 3 bulan diberikan pupuk organik 2 gr/pot, 4 gr/pot dan 6 gr/pot. Bahan yang digunakan untuk uji klorofil adalah aseton 80%. Bahan yang digunakan untuk uji hormone sitokinin adalah metanol, etil acetat, asam fosfat, asetonitril, standar zeatin, NaHCO₃. Larutan yang digunakan untuk antosianin total etanol dan larutan buffer fosfat. Bahan yang digunakan untuk anatomi adalah FAA (Formalin : Asam asetat glasial ; alkohol), alkohol bertingkat 70%, 80, 90%.

Prosedur Kerja

Media tanah yang digunakan adalah tanah kebun Fakultas Biologi, biji padi hitam disebar pada nampan yang berisi tanah kebun disiram dengan air atau paklobutrazol konsentrasi 12,5 ppm, 25 ppm 50 ppm. Pot plastik berdiameter 30 cm yang berisi media tanam diletakkan dilahan percobaan di Fakultas Biologi . Aplikasi pupuk NPK organik granul diberikan saat tanaman berumur 1, 2 dan 3 bulan setelah tanam sesuai dosis yang diberikan 2 gr/pot. 4gr pot dan 6 gr/pot.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi *two way* ANOVA.

Hasil Dan Pembahasan

Jumlah anakan padi hitam

Tabel 1. Rerata jumlah anakan tanaman padi hitam dengan berbagai perlakuan konsentrasi paklobutrazol dan pupuk NPK granul organik

	Kosentrasi paklobutrazol (ppm)	Konsentrasi pupuk granul organik (gr)				Rerata
		0	2	4	6	
Minggu Ke-3	0	0	0	0	2	0 ^z
	12,5	0	0	1	2	1 ^y
	25	0	0	2	2	1 ^y
	50	1	2	2	2	2 ^x
	Rerata	0 ^r	0 ^r	1 ^q	2 ^p	-
Minggu Ke-6	0	0	1	1	3	1 ^z
	12,5	1	1	2	3	2 ^y
	25	1	1	3	4	2 ^y
	50	2	2	3	3	3 ^x
	Rerata	1 ^r	1 ^r	2 ^q	3 ^p	-
Minggu Ke-9	0	2	3	3	3	3 ^y
	12,5	2	3	3	3	3 ^y
	25	3	3	4	4	4 ^x
	50	4	4	5	4	4 ^x
	Rerata	3 ^q	3 ^q	4 ^p	4 ^p	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada taraf kesalahan 5% (n=4)

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh bahwa aplikasi paklobutrazol 50 ppm berpengaruh terhadap rerata jumlah anakan tanaman padi hitam pada umur 3 minggu dan 6 minggu sedangkan pada minggu ke 9 tidak berbeda nyata antara paklobutrazol 25 ppm dan 50 ppm tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini dapat disebabkan karena paklobutrazol dapat menyebabkan perubahan keseimbangan hormon endogen didalam tanaman padi hitam, terutama giberelin,

sitokinin Rosita *et al*, (2006), juga melaporkan pemberian paklobutrazol 250 ppm meningkatkan jumlah anakan tanaman kencur sebanyak 30% dibandingkan kontrol. NPK organik granul pada dosis 6 gram pada umur minggu 3 dan 6 minggu meningkatkan jumlah anakan. Hal ini ada keterkaitan interaksi antara hormon dan zat hara pada tumbuhan. Sedangkan pada minggu ke 9, aplikasi NPK organik granul tidak menyebabkan perbedaan dalam jumlah anakan. Hasil penelitian Ciptadiet *al*, (2009), menunjukkan aplikasi pupuk organik pada tanaman padi dapat meningkatkan rerata jumlah anakan.

Rerata panjang malai tanaman padi hitam.

Tabel 2. Rerata panjang malai (cm) tanaman padi hitam dengan berbagai perlakuan konsentrasi paklobutrazol dan pupuk NPK granul organik

Konsentrasi paklobutrazol (ppm)	Konsentrasi pupuk granul organik (gr)				Rerata
	0	2	4	6	
0	26,2	28,2	28,5	27,7	27,6 ^t
12,5	27,5	31,7	30,7	28	29,4 ^x
25	27,2	30,5	27,5	28,5	28,4 ^y
50	32	29,7	28,5	28,5	29,8 ^x
Rerata	28^q	30^p	28,8^q	28,1^q	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada taraf kesalahan 5% (n=4)

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh bahwa aplikasi paklobutrazol pada umumnya meningkatkan rerata panjang malai tanaman padi hitam. Berdasarkan penelitian (Starman dan Wiliam, 2000), melaporkan bahwa aplikasi paklobutrazol 80 mg/L pada tanaman *Scaevola aemula* dan *Scaevola albida* meningkatkan rerata panjang tangkai bunga dibandingkan kontrol. Aplikasi pupuk NPK organik granul meningkatkan rerata panjang malai dosis 2 gr dibandingkan kontrol. Sedangkan pada dosis 4 gr dan 6 gr tidak mengakibatkan beda nyata dalam rerata panjang malai dibandingkan kontrol. Pupuk NPK organik granul kemungkinan dapat meningkatkan kandungan auksin endogen pada tanaman padi hitam sehingga menghambat ekspresi gen *OsIPT4*, *OsIPT5*, *OsIPT7* dan *OsIPT8* yang berperan meningkatkan rerataan panjang malai pada padi hitam (Seon *et al*, 2012).

Rerata panjang akar tanaman padi hitam

Tabel 3. Rerata panjang akar (cm) tanaman padi hitam dengan berbagai perlakuan konsentrasi paklobutrazol dan pupuk NPK granul organik

Konsentrasi paklobutrazol (ppm)	Konsentrasi pupuk granul organik (gr)				Rerata
	0	2	4	6	
0	11,2	10,7	15	15,2	13,0 ^y
12,5	12,2	13,2	19,5	11,5	14,1 ^x
25	9,5	15	13,7	12,7	12,7 ^{xz}
50	12,2	12,2	9	14,7	12,0 ^z
Rerata	11,2^r	12,7^q	14,3^p	13,5^p	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada taraf kesalahan 5% (n=4)

Berdasarkan Tabel 3, panjang akar pada tanaman yang mendapat perlakuan paklobutrazo 12,5 ppm lebih besar nilainya dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan perlakuan paklobutrazol 25 ppm dan 50 ppm menyebabkan akar lebih pendek dibandingkan dengan kontrol. Aplikasi pupuk NPK organik granul dosis 4 gr dan 6 gr paling meningkatkan panjang akar. Sesuai dengan pernyataan Pinto *et al*, (2005), juga melaporkan bahwa paklobutrazol menekan panjang batang dengan menghambat aktivitas fisiologis tetapi tidak menghambat produksi dan translokasi asimilat ke organ – organ lain tanaman. Pemberian paklobutrazol pada tanaman menghambat biosintesis giberelin. Giberelin berinteraksi dengan auksin dalam mempengaruhi fisiologis tanaman, giberelin lebih mendorong pemanjangan batang, sedangkan auksin pada organ tanaman pembentukan akar dan tunas. Hal ini membuktikan bahwa pupuk NPK organik mempengaruhi panjang akar semakin tinggi dosis pupuk NPK yang dipakai semakin panjang akar tanaman. Pada penelitian ini kombinasi antara paklobutrazol 12,5 ppm dan pupuk NPK organik granul pada dosis 6 gr lebih meningkatkan panjang akar pada tanaman padi hitam dibandingkan kontrol dan perlakuan.

Rerataan berat basah 100 biji isi

Tabel 4. Rerata berat basah 100 biji isi (gr) tanaman padi hitam dengan berbagai perlakuan konsentrasi paklobutrazol dan pupuk NPK granul organik

Konsentrasi paklobutrazol (ppm)	Konsentrasi pupuk granul organik (gr)				Rerata
	0	2	4	6	
0	1,8	1,8	2,3	1,9	1,9 ^x
12,5	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0 ^y
25	2,1	2,3	2,1	2,2	2,2 ^x
50	2,1	1,9	2,2	2,5	2,2 ^x
Rerata	2,0^q	2,0^q	2,1^p	2,1^p	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada taraf kesalahan 5% (n=4)

Hasil yang disajikan pada tabel 4, menunjukkan perlakuan paklobutrazol dengan konsentras 12,5, 25 atau 50 ppm sedikit meningkatkan rerata berat basah

100 biji isi dibandingkan kontrol. Aplikasi paklobutrazol menghambat sintesis giberelin tetapi bisa kemungkinan memacu aktivitas sitokinin. Sitokinin berfungsi dalam pengangkutan hasil fotosintat kedalam lubang yang melibatkan pengangkutan melalui simplas dan apoplas (Okura *et al*, 2004). Sitokinin dilaporkan meningkatkan kemampuan absorpsi sukrosa dengan menstimulasi ekspresi gen *OsCINI* gen ini meningkatkan aktivitas enzim invertase yang berfungsi untuk pengisian biji padi dan juga meningkatkan ekspresi gen *OsSUT* yang mengaktifkan sukrosa transporter (Lee dan Hing, 2014). Aplikasi NPK organik granul pada dosis 4 gr atau 6 sedikit lebih berat biji isi 100 dibandingkan kontrol. Aplikasi perlakuan paklobutrazol 25 ppm dan 50 ppm dosis pupuk NPK organik 4 gr/pot 6 gr/ pot lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Berat kering 100 biji isi

Tabel 5. Rerata berat kering 100 biji isi (gr) tanaman padi hitam dengan berbagai perlakuan konsentrasi paklobutrazol dan pupuk NPK granul organik

Konsentrasi paklobutrazol (ppm)	Konsentrasi pupuk granul organik (gr)				Rerata
	0	2	4	6	
0	1,6	1,6	2,1	1,7	1,7 ^z
12,5	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9 ^y
25	2,0	2,2	2,0	2,0	2,0 ^x
50	1,9	2,0	2,0	2,3	2,0 ^x
Rerata	1,8^r	1,9^q	2,0^p	1,9^q	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada taraf kesalahan 5% (n=4)

Berdasarkan Tabel 7 Aplikasi paklobutrazol 12,5, 25 atau 50 ppm menyebabkan rerata berat kering 100 biji isi lebih tinggi sedikit dibanding kontrol. Penelitian Duclay dan Varga, (2003), menunjukkan pemberian pupuk NPK (2 : 1 : 5) dengan dosis 90,9 kg/ha pada tanaman sawi putih (*Brassicapekinensis* (Lour) Rupr.) dapat meningkatkan produksi biomassa. Pada tanaman kedelai jika diberi pupuk NPK dengan dosis 300 kg/ha dicampur dengan KNO_3 150 kg/ha⁻¹ yang disemprotkan pada daun dapat meningkatkan produksi berupa jumlah polong pertanaman, dan biji bertambah 3 atau 2 biji perpolong Kombinasi perlakuan paklobutrazol 25 ppm dan pupuk organik 6 gr menyebabkan rerata berat biji isi kering lebih tinggi sedikit dibandingkan perlakuan yang lain dan kontrol.

Perbandingan Hormon Sitokinin Endogen

No	Kode Sampel	Zeatin	Cis Zeatin	Zeatin Ribosida
1	P0C3	0,70368	0,76366	4,87790
2	P1C3	1,19362	0,97722	6,09258
3	P2C3	1,84774	1,38056	7,26369
4	P3C3	1,24283	0,77447	6,31392

Berdasarkan tabel 6 diketahui kandungan sitokinin endogen pada tanaman padi hitam yang mendapatkan perlakuan paklobutrazol dengan menggunakan HPLC hasil yang paling tinggi adalah zeatin ribosida, diikuti zeatin dan cis zeatin. Berdasarkan Tabel 8. Diketahui rasio sitokinin endogen 25, 50 dan 12,5 ppm mampu meningkatkan kandungan sitokinin dibandingkan kontrol. Sitokinin merupakan senyawa turunan adenin, basa purin dari asam nukleat. Beberapa macam sitokinin alami adalah kinetin dan zeatin (Kassem *et al*, 2011).

Aplikasi pupuk NPK menyebabkan ketersediaan unsur NPK didalam tumbuhan yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Nitrogen pada tanaman berperan sebagai penyusun DNA dan mRNA yang berfungsi dalam sintesis protein. NPK didalam tanaman dapat meningkatkan sintesis hormon IAA, sitokinin dan giberelin yang berfungsi mentimulasi dan mengatur pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Greadly *et al*, 2007).

Kesimpulan

Kombinasi paklobutrazol dan NPK organik pada umumnya dapat meningkatkan jumlah anakan, berat basah biji isi 100, rerata klorofil, kandungan antosianin dan diameter epidermis daun, diameter korteks dan ketebalan berkas pengangkut pada daun dan epidermis akar dan korteks akar. Pada penelitian kombinasi paklobutrazol 50 ppm dan NPK organik 6gr/pot organik yang diaplikasikan pada tanaman padi hitam terlihat efek yang ditimbulkan pada padi hitam Aen Metan.

Hasil penelitian aplikasi paklobutrazol 50 ppm dapat menurunkan tinggi batang padi hitam, meningkatkan ketebalan korteks akar, dan ketebalan berkas pengangkut daun, jumlah anakan dan ketebalan mesofil daun. Kombinasi paklobutrazol 50 ppm dan pupuk NPK organik dosis 4 gr/ pot atau 6 gr/pot berat 100 biji isi, tinggi kandungan klorofil b dan klorofil total, kadar antosianin dan tebal epidermis akar. Aplikasi paklobutrazol konsentrasi 12,5 ppm dan NPK organik 6 gr/pot meningkatkan panjang akar, dan paklobutrazol 25 ppm meningkatkan hormon sitokinin.

Daftar Pustaka

- Amujoyegbe, B. J., J.I. Ojabode, and A. Olayinka, 2007. Effect of Organic and Inorganic Fertilizer on Yield and Chlorophyll Content of Maize and Sorghum *sorghum bicolor* (L) Moench. *African Journal of Biotechnology* 6 (16) : 1869-1873.
- Band, L. R., Ubeda- T, S., Dysaon, R. J. 2012. Growth –induced hormone dilution can explain the dynamics of plant root cell elongation. *Proceeding of the National Academy of Sciences of The USA* 109. 7577-7582.
- Basri,S. 2014. Aplikasi paklobutrazol dan pupuk organik terhadap struktur morfologi dan anatomi pada tanaman cabai. *J Agronmi* 1(1): 45-58.

- Berova, M and Z, Zlatev. 2004. Physiological Respond and Yield of Paclobutrazol Treated Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Plant Growth Regulation*. 30:117-123.
- Blanco, A. 1988. Control of shoot growth of peach and nectarine trees with paclobutrazol. *Hort Sc*. 62(2): 201 – 207.
- Bleasdale, 1978. *Plant Physyology*. English Languange Book Society and Macmilan. New york.