

## **SELEKSI BEBERAPA GENOTIPE PADI SAWAH LOKAL (*Oryza sativa* L.) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN MENGGUNAKAN POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) PADA FASE PERKECAMBAHAN**

*(Selection of Many Genotypes the Rice Paddy Local (*Oryza sativa* L.) Against Drought Stress Using Polyethylene Glycol (PEG) in the Phase of Germination)*

SHINTA SAWITRI, RABBANA SARAGIH, ERVINA ARIYANTI

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM 15 Simpang Baru Panam Pekanbaru Riau 28293  
Email: saricastari069@yahoo.com HP : 081275351757

### **ABSTRACT**

*Rice paddy (*Oryza sativa* L.) is important and main food plant in Indonesia. The problems field cultivation rice paddy in wetland is declining ground water availability and uncertain climate change. The research was carried out with the aim to get the rice paddy local from the Kuok district, regency Kampar that is resistant to the condition of the grasp of drought in the phase of germination. The research was conducted in November - December 2016 at Pathology, Entomology and Microbiology laboratory and experimental field State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. Experiments were prepared using a completely randomized design factorial the first factor were 10 genotypes rice paddy local and the second factor was solution PEG concentration 6000 0% and 20%. Parameters observed that the germination (%), vigor index, crown length increment (cm), root length of wax coating (cm), and the number of penetrating root of wax coating. Based on result analysis of tolerance index recapitulation from five variables observation parameters there are nine genotypes that are tolerant to drought stress and one genotype susceptible to drought stress.*

*Keywords : drought, index of tolerance, polyethylene glycol (PEG), rice paddy lokal.*

### **PENDAHULUAN**

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting dan utama di Indonesia dan beberapa negara lainnya (Kurniasih dkk., 2008). Pertambahan jumlah penduduk yang pesat akan meningkatkan kebutuhan terhadap padi yang merupakan makanan pokok di Indonesia. Menurut Kementerian Pertanian (2015), 95,2 % produksi padi nasional berasal dari padi sawah. Saat sekarang ini yang menjadi permasalahan utama dalam budidaya padi sawah adalah ketersediaan air tanah yang semakin menurun serta adanya perubahan iklim yang tidak menentu menyebabkan kemarau yang berkepanjangan. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukannya seleksi untuk mendapatkan genotipe padi yang toleran terhadap cekaman kekeringan. Metode alternatif yang sering digunakan untuk seleksi tanaman terhadap cekaman kekeringan adalah dengan penggunaan larutan *Polyethylene glycole* (PEG). *Polyethylene glycole* ini mampu menahan air sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman (Michel and Kaufmann, 1973).

PEG dengan bobot molekul 6000 telah banyak digunakan dalam penelitian pengaruh cekaman air pada tanaman padi (Daksa dkk., 2014). Meutia dkk. (2010) telah melakukan penelitian cekaman kekeringan padi sawah lokal yang ada di Sumatera Barat dengan menggunakan PEG 6000. Namun belum ada penelitian tentang cekaman kekeringan pada genotipe padi sawah lokal di Riau. Salah satu sentra penanaman padi sawah di Riau berada di Kabupaten Kampar. Berdasarkan data BPS Kabupaten Kampar (2015) pada tahun 2014 dari 20 kecamatan yang ada di Kabupaten Kampar, Kecamatan Kuok memiliki luas panen yang tertinggi seluas 940 Ha dengan produksi sebesar 4.248,80 ton. Oleh karena itu, dilakukan penelitian menseleksi genotipe padi sawah lokal Kecamatan Kuok untuk mengetahui genotipe yang toleran dan peka terhadap kondisi cekaman kekeringan.

### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Entomologi dan Mikrobiologi dan lahan penelitian Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan

Syarif Kasim Riau pada bulan November sampai dengan Desember 2016.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *petridish*, pipet volume, timbangan digital, gelas baker, pinset, papan per kecambah, kamera, penggaris, gelas plastik dan pisau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih 10 genotipe padi sawah lokal, larutan *polyethylene glycol* (PEG), aquades, vaseline, paraffin, tanah, pasir dan gandasil D.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama 10 genotipe padi sawah lokal dan faktor kedua konsentrasi PEG 0% (kontrol) dan 20% (setara dengan tegangan osmotik -6,7 bar) (Meutia dkk., 2010).

Pelaksanaan Penelitian dimulai dengan eksplorasi benih padi sawah lokal asal Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. Benih diseleksi untuk mendapatkan ukuran yang seragam dan tidak mengalami kerusakan fisik (Meutia dkk., 2010).

Benih yang telah diseleksi dikecambahkan pada larutan PEG 6000 konsentrasi 0% dan 20% didalam petridish yang telah dilapisi kertas stensil sebanyak 25 benih setiap perlakuan.

Setelah tujuh hari, perkecambahan dipindahkan pada lapisan lilin (paraffin 60 : vaseline 40) dengan ketebalan 3 mm (Suardi, 2002). Dua kecambah dipilih dengan kriteria seragam ditanam pada lapisan lilin dengan media tanam tanah dan pasir 1:1 dalam gelas plastik yang kemudian disusun diatas rak perkecambahan selama dua minggu. Tanaman dirawat dengan memberikan larutan hara gandasil D sebanyak 250 ml per gelas plastik yang diletakan dibawah tanaman untuk membantu menstimulasi pertumbuhan akar. Penyiraman dilakukan dua hari sekali sebanyak 42 ml.

Parameter yang diamati yaitu daya berkecambah, indeks vigor, pertambahan tinggi tajuk pada lapisan lilin, panjang akar tembus lapisan lilin, jumlah akar tembus lapisan lilin. Data yang diperoleh dari lima parameter pengamatan disajikan secara deskriptif berdasarkan analisis indeks toleransi (Fernandez, 1993) *cit.* Iriany *et al.*(2007) menggunakan rumus :

$$TI = \frac{Y_d}{Y_n} \times \frac{Y_d}{H_{yd}}$$

Keterangan :

TI : *Tolerance index* (indeks toleransi)

Yd : *Yield in drought stress condition*

(hasil tanaman pada kondisi tercekam kekeringan)

Yn : *Yield in normal condition* (hasil tanaman pada kondisi normal)

Hyd : *Highest yield in drought stress condition* (hasil dari genotipe tercekam yang tertinggi)

Apabila indeks toleransi suatu genotipe >0,5 digolongkan pada kriteria toleran terhadap kekeringan dan indeks toleransi <0,5 termasuk kedalam kriteria peka terhadap kekeringan (Meutia dkk., 2010). Hasil analisis data indeks toleransi kelima parameter pengamatan kemudian direkap dengan menggunakan analisis rekapitulasi indeks toleransi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Kecambah

Hambatan pada aktivitas enzim dan penurunan aktivitas metabolisme mengakibatkan pembelahan dan pembesaran sel terhambat sehingga laju pertumbuhan morfologi juga rendah. Akibatnya pertumbuhan akar dan pucuk yang menentukan penilaian kriteria kecambah normal juga akan terhambat. Kriteria tanaman padi yang toleran terhadap kekeringan yaitu dapat dilihat dari benih dapat tumbuh dengan normal dalam keadaan kekurangan air.

Hasil analisis indeks toleransi yang dilakukan terhadap daya kecambah menunjukkan bahwa semua genotipe toleran terhadap kondisi cekaman kekeringan. Genotipe padi sawah lokal yang memiliki indeks toleransi tertinggi berdasarkan daya berkecambah yaitu Genotipe Aropah dengan indeks toleransi sebesar 1,44, sedangkan indeks toleransi terendah yaitu Genotipe Gadin dan Genotipe Tolu Lawuok dengan indeks toleransi sebesar 0,88 namun masih tergolong toleran berdasarkan kriteria ketahanan terhadap kekeringan (Tabel 1).

Daya kecambah Genotipe Aropah, Owun, Buyong dan Kuniong lebih besar pada perlakuan PEG 6000 20% daripada perlakuan PEG 0% sehingga memiliki nilai indeks toleransi tertinggi. Artinya keempat genotipe tersebut sangat baik tingkat toleransinya terhadap kondisi cekaman kekeringan. Kemampuan keempat genotipe padi tersebut merupakan salah satu mekanisme adaptasi tanaman terhadap kondisi cekaman kekeringan, dimana suatu tanaman memiliki kemampuan untuk tetap hidup dan tetap melakukan fungsi meskipun mengalami cekaman kekeringan (Mitra, 2001).

Tabel 1. Indeks Toleransi Daya Berkecambah

No.	Genotipe	DKB (%)		IT	KKTK
		K1 (0 %)	K2 (20 %)		
1	G1 (Jumadi)	100	98,67	0,97	Toleran
2	G2 (Darman)	100	94,67	0,89	Toleran
3	G3 (Tolu Lawuok)	98,67	93,33	0,88	Toleran
4	G4 (Aropah)	36	72	1,44	Toleran
5	G5 (Owun)	97,33	100	1,03	Toleran
6	G6 (Gadin)	93,33	90,67	0,88	Toleran
7	G7 (Buyuong)	45,33	73,33	1,19	Toleran
8	G8 (Buyuong Putih)	100	100	1	Toleran
9	G9 (Kuniong)	88	98,67	1,11	Toleran
10	G10 (Kuniong Tinggi)	98,67	98,67	0,99	Toleran

Ket : DKB (Daya kecambah Benih), IT (Indeks Toleransi), KKTK (Kriteria Ketahanan Terhadap Kekeringan), K1 (Perlakuan diberika Larutan PEG konsentrasi 0%), K2 (Perlakuan diberikan Larutan PEG Konsentrasi 20%).

Daya kecambah Genotipe Aropah, Owun, Buyong dan Kuniong lebih besar pada perlakuan PEG 6000 20% dari pada perlakuan PEG 0% sehingga memiliki nilai indeks toleransi tertinggi. Artinya keempat genotipe tersebut sangat baik tingkat toleransinya terhadap kondisi cekaman kekeringan. Kemampuan keempat genotipe padi tersebut merupakan salah satu mekanisme adaptasi tanaman terhadap kondisi cekaman kekeringan, dimana suatu tanaman memiliki kemampuan untuk tetap hidup dan tetap melakukan fungsi meskipun mengalami cekaman kekeringan (Mitra, 2001).

Genotipe Jumadi, Darman, Tolu Lawuok dan Gadin memiliki daya kecambah pada perlakuan PEG 6000 0% lebih tinggi daripada perlakuan PEG 6000 20%. Diduga Genotipe Jumadi, Darman, Tolu Lawuok dan Gadin terhambat dalam menjalankan aktivitas metabolisme perkecambahan pada larutan PEG 6000 20% disebabkan penyerapan air oleh benih kurang maksimal sehingga benih tidak mendapatkan air yang cukup untuk membantu proses metabolisme. Namun berdasarkan analisis indeks toleransi keempat genotipe tersebut tergolong dalam kriteria toleran terhadap kekeringan. Biji yang akan berkecambah membutuhkan air untuk merangsang hormon pertumbuhan dan menambah kandungan air pada setiap bagian yang mulai tumbuh pada saat perkecambahan (Ballo dkk., 2012).

### Indeks Vigor

Hasil analisis indeks toleransi yang dilakukan terhadap indeks vigor benih menunjukkan bahwa sembilan genotipe padi

sawah lokal termasuk toleran dan satu genotipe termasuk peka terhadap kekeringan berdasarkan kriteria ketahanan terhadap kekeringan. Genotipe padi sawah lokal yang memiliki indeks toleransi tertinggi berdasarkan indeks vigor yaitu Genotipe Jumadi dengan indeks toleransi 0,95. Indeks toleransi terendah adalah Genotipe Gadin sebesar 0,49 sehingga termasuk peka berdasarkan kriteria ketahanan terhadap kekeringan (Tabel 2).

Tabel 2. Indeks Toleransi Indeks Vigor

No.	Genotipe	IV		IT	KKTK
		K1 (0 %)	K2 (20 %)		
1	G1 (Jumadi)	9,92	9,47	0,95	Toleran
2	G2 (Darman)	8,94	6,68	0,53	Toleran
3	G3 (Tolu Lawuok)	8,28	6,61	0,56	Toleran
4	G4 (Aropah)	1,71	3,42	0,72	Toleran
5	G5 (Owun)	8,03	7,06	0,65	Toleran
6	G6 (Gadin)	6,31	5,47	0,49	Peka
7	G7 (Buyuong)	2,64	3,92	0,61	Toleran
8	G8 (Buyuong Putih)	8,64	7,47	0,68	Toleran
9	G9 (Kuniong)	6,76	7,03	0,77	Toleran
10	G10 (Kuniong Tinggi)	8,36	7,26	0,67	Toleran

Ket : IV (Indeks Vigor), IT (Indeks Toleransi), KKTK (Kriteria Ketahanan Terhadap Kekeringan), K1 (Perlakuan diberika Larutan PEG konsentrasi 0%), K2 (Perlakuan diberikan Larutan PEG Konsentrasi 20%).

Genotipe Aropah, Buyuong dan Kuniong yang memiliki nilai indeks vigor yang lebih tinggi pada perlakuan PEG 6000 20% dari pada perlakuan PEG 6000 0%. Hasil tersebut dapat terjadi karena benih dari ketiga genotipe dapat berkecambah dengan cepat meskipun PEG 6000 20% dengan tekanan osmotik tinggi menghambat penyerapan air oleh benih yang dibutuhkan untuk melakukan proses perkecambahan. Semakin kuat suatu varietas menghadapi cekaman osmotik yang tinggi maka akan semakin tahan terhadap cekaman kekeringan (Effendi, 2008).

Genotipe Gadin memiliki nilai indeks toleransi 0,46 termasuk peka berdasarkan kriteria ketahanan terhadap kekeringan menurut kriteria Meutia dkk, 2010. Hal ini disebabkan Genotipe Gadin membutuhkan waktu yang lama untuk berkecambah karena proses masuknya air ke dalam benih terhambat sehingga benih tidak mendapatkan air yang cukup dalam membantu proses metabolisme sel yang menyebabkan perkecambahan benih terganggu pada perlakuan PEG 6000 20%. Ballo dkk. (2012) menyatakan bahwa jika kekurangan air maka proses metabolisme pada benih yang semula

aktif menjadi terhenti sehingga proses perkecambahan akan terganggu. Berbeda dengan Genotipe Jumadi yang memiliki indeks toleransi tinggi berdasarkan kriteria terhadap kekeringan meskipun proses masuknya air terhambat pada perlakuan PEG 6000 20%. Berdasarkan pernyataan dari Balitbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik (2012) tanaman padi dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan yang ekstrem, seperti kekeringan, melalui proses evolusi atau mutasi artifisial. Proses ini terjadi melalui perubahan genetik sebagai upaya adaptasi tanaman terhadap lingkungan.

### Pertambahan Tinggi Tajuk pada Lapisan Lilin

Hasil analisis indeks toleransi berdasarkan pengamatan pertambahan tinggi tajuk menunjukkan bahwa sembilan genotipe padi sawah lokal toleran kekeringan dan satu genotipe termasuk peka terhadap kekeringan berdasarkan kriteria terhadap kekeringan menurut kriteria Meutia dkk. (2010). Genotipe yang toleran terhadap kekeringan yaitu Genotipe Jumadi, Darman, Tolu Lawuok, Aropah, Gadin, Buyuiong, Buyuiong Putih, Kuniiong dan Kuniiong Tinggi. Genotipe padi sawah lokal dengan indeks toleransi tertinggi yaitu Genotipe Kuniiong Tinggi sebesar 1,75. Genotipe padi sawah lokal yang termasuk peka yaitu Genotipe Owun dengan indeks toleransi sebesar 0,46 (Tabel 3.).

Tabel 3. Indeks Toleransi Pertambahan Tinggi Tajuk

No.	Genotipe	PTT (cm)		IT	KKTK
		K1 (0 %)	K2 (20 %)		
1	G1 (Jumadi)	6,95	9,45	1,01	Toleran
2	G2 (Darman)	7,8	7,87	0,62	Toleran
3	G3 (Tolu Lawuok)	8,62	7,88	0,56	Toleran
4	G4 (Aropah)	7,83	10,27	1,05	Toleran
5	G5 (Owun)	13,08	8,77	0,46	Peka
6	G6 (Gadin)	8,6	10,82	1,06	Toleran
7	G7 (Buyuiong)	7,22	8,37	0,76	Toleran
8	G8 (Buyuiong Putih)	11,8	8,83	0,51	Toleran
9	G9 (Kuniiong)	9,15	8,2	0,57	Toleran
10	G10 (Kuniiong Tinggi)	7,3	12,82	1,75	Toleran

Ket : PTT (Pertambahan Tinggi Tajuk), IT (Indeks Toleransi), KKTK (Kriteria Ketahanan Terhadap Kekeringan).

Hasil pengamatan pertambahan tinggi tajuk saat dilapisan lilin menunjukkan bahwa Genotipe Jumadi, Darman, Aropah, Gadin, Buyuiong dan Kuniiong Tinggi memiliki pertambahan tinggi tajuk lebih tinggi pada perlakuan PEG 6000 20% dari pada perlakuan

PEG 6000 0% sehingga pertumbuhan tajuk lebih tinggi pada kondisi tercekam kekeringan. Diduga karena ke enam genotipe tersebut memiliki kemampuan daya serapan larutan hara gandasil D yang baik sehingga menjadi sumber unsur hara yang dapat menginduksi pertumbuhan tajuk. Saat akar menembus lapisan lilin dan sampai pada gelas plastik kedua berisi larutan hara gandasil D akan diserap oleh akar dan diangkut menuju tajuk. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Supijatno (2012) bahwa sistem perakaran yang efisien akan meningkatkan laju pengangkutan dan jumlah air yang diangkut ke tajuk.

Genotipe Tolu Lawuok, Owun, Buyuiong Putih dan Kuniiong menunjukkan pertambahan tinggi tajuk yang lebih kecil pada kondisi cekaman kekeringan perlakuan PEG 6000 20%. Diduga genotipe tersebut telah mengalami kekurangan suplai air saat perkecambahan sehingga tanaman tidak dapat memenuhi kebutuhan air yang digunakan untuk pertumbuhan tajuk. Tanaman yang mengalami kekurangan air umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Nio dan Torey, 2013).

### Panjang Akar Tembus Lapisan Lilin

Hasil analisis indeks toleransi yang dilakukan terhadap panjang akar tembus lapisan lilin menunjukkan bahwa delapan genotipe padi sawah lokal toleran kekeringan dan dua genotipe termasuk peka terhadap kekeringan berdasarkan kriteria terhadap kekeringan menurut kriteria Meutia dkk. (2010). Genotipe padi sawah lokal yang toleran terhadap kekeringan yaitu Genotipe Jumadi, Tolu Lawuok, Aropah, Gadin, Buyuiong, Buyuiong Putih, Kuniiong dan Kuniiong Tinggi. Indeks toleransi tertinggi yaitu Genotipe Kuniiong Tinggi sebesar 1,36. Genotipe padi yang termasuk peka yaitu Genotipe Darman dengan indeks toleransi sebesar 0,09 dan Genotipe Owun sebesar 0,10 (Tabel 4.).

Panjang akar tembus lapisan lilin yang paling panjang yaitu Genotipe Kuniiong Tinggi baik pada perlakuan PEG 6000 20% dan perlakuan PEG 6000 0%. Hal tersebut diduga karena Genotipe Kuniiong Tinggi memiliki karakter morfologi akar yang panjang pada kondisi normal sehingga kemampuan untuk memanjangkan akarnya berbeda dengan sembilan genotipe lainnya pada kondisi kekeringan Genotipe Kuniiong Tinggi akan lebih memanjangkan akarnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari dan Mariska (2006) bahwa perbedaan mekanisme morfologi dan

fisiologi tanaman dapat menunjukkan respon ketahanan terhadap cekaman kekeringan yang berbeda.

Tabel 4. Indeks Toleransi Panjang Akar Tembus Lapisan Lilin

No.	Genotipe	PATLL (cm)		IT	KKTK
		K1 (0 %)	K2 (20 %)		
1	G1 (Jumadi)	2,6	3,48	0,67	Toleran
2	G2 (Darman)	2,27	1,23	0,09	Peka
3	G3 (Tolu Lawuok)	0,85	2,23	0,83	Toleran
4	G4 (Aropah)	1,32	3,1	1,05	Toleran
5	G5 (Owun)	1,02	0,85	0,10	Peka
6	G6 (Gadin)	2,28	4,38	1,22	Toleran
7	G7 (Buyuong)	0,58	1,78	0,79	Toleran
8	G8 (Buyuong Putih)	3,05	3,88	0,71	Toleran
9	G9 (Kuniong)	0,9	2,63	1,11	Toleran
10	G10 (Kuniong Tinggi)	5,07	6,92	1,36	Toleran

Ket : PATLL (Panjang Akar Tembus Lapisan Lilin), IT (Indeks Toleransi), KKTK (Kriteria Ketahanan Terhadap Kekeringan), K1 (Perlakuan diberikan Larutan PEG konsentrasi 0%), K2 (Perlakuan diberikan Larutan PEG Konsentrasi 20%).

Genotipe Owun dan Darman termasuk peka berdasarkan kriteria terhadap kekeringan memiliki akar padi sawah lokal yang menembus lapisan lilin lebih panjang pada perlakuan PEG 6000 0% daripada perlakuan PEG 6000 20%. Genotipe padi sawah lokal yang peka diduga tidak memiliki cadangan makanan yang cukup pada perlakuan PEG 6000 20% sehingga tidak memiliki energi dalam usaha memanjangkan akar untuk mendapatkan air dan hara yang cukup. Tanaman yang memiliki cadangan makanan yang banyak akan memiliki energi untuk awal pertumbuhan akar selanjutnya, yang kemudian dipengaruhi oleh lingkungannya (Meutia dkk., 2010).

#### Jumlah Akar Tembus Lapisan Lilin

Hasil analisis indeks toleransi jumlah akar yang tembus lapisan lilin menunjukkan bahwa sembilan genotipe padi sawah lokal termasuk toleran kekeringan dan satu genotipe termasuk peka terhadap kekeringan berdasarkan kriteria terhadap kekeringan menurut kriteria kekeringan Meutia dkk. (2010). Genotipe padi yang toleran terhadap kekeringan yaitu Genotipe Darman, Tolu Lawuok, Aropah, Owun, Gadin, Buyuong, Buyuong Putih, Kuniong dan Kuniong Tinggi. Indeks toleransi tertinggi adalah Genotipe Buyuong sebesar 1,57, sedangkan genotipe padi yang termasuk peka yaitu Genotipe Jumadi dengan indeks toleransi sebesar 0,46.

Indeks toleransi jumlah akar tembus lapisan lilin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Toleransi Jumlah Akar Tembus Lapisan Lilin

No.	Genotipe	JATLL		IT	KKTK
		K1 (0 %)	K2 (20 %)		
1	G1 (Jumadi)	5,17	4,17	0,46	Peka
2	G2 (Darman)	4	4,5	0,69	Toleran
3	G3 (Tolu Lawuok)	4,33	4,67	0,68	Toleran
4	G4 (Aropah)	4	5,33	0,97	Toleran
5	G5 (Owun)	3,12	4,83	1,01	Toleran
6	G6 (Gadin)	4	5,83	1,16	Toleran
7	G7 (Buyuong)	4,67	7,33	1,57	Toleran
8	G8 (Buyuong Putih)	5	4,5	0,55	Toleran
9	G9 (Kuniong)	3,83	5,33	1,01	Toleran
10	G10 (Kuniong Tinggi)	5	6,17	1,04	Toleran

Ket : JATLL (Jumlah Akar Tembus Lapisan Lilin), IT (Indeks Toleransi), KKTK (Kriteria Ketahanan Terhadap Kekeringan), K1 (Perlakuan diberikan Larutan PEG konsentrasi 0%), K2 (Perlakuan diberikan Larutan PEG Konsentrasi 20%).

Dari tabel 5. dapat diketahui bahwa jumlah akar pada perlakuan PEG 6000 20% lebih banyak daripada jumlah akar pada perlakuan PEG 6000 0%. Hal tersebut diduga menjadi salah satu mekanisme pertahanan tanaman padi toleran terhadap cekaman kekeringan dengan memperbanyak jumlah akar agar dapat menyuplai banyak air dari akar untuk kebutuhan metabolisme tanaman. Jumlah akar yang paling banyak menembus lapisan lilin adalah Genotipe Buyuong sebanyak 7,33 pada perlakuan PEG 6000 20%. Hal ini membuktikan bahwa Genotipe Buyuong paling baik pertumbuhan jumlah akar pada kondisi kekeringan dengan indeks toleransi paling tinggi dari sepuluh genotipe lainnya. Hal tersebut diduga karena pada kondisi cekaman kekeringan akar padi berusaha menyebar secara luas dalam tanah yang kering dan padat dengan meningkatkan jumlah dan panjang akar untuk dapat menyerap air dan hara lebih efisien.

Jumlah akar yang menembus lapisan lilin pada Genotipe Jumadi lebih banyak pada perlakuan PEG 0% daripada perlakuan PEG 6000 20%. Diduga hal tersebut menjadi salah satu penyebab Genotipe Jumadi peka terhadap kekeringan, dikarenakan sifat karakter akar Genotipe Jumadi memang tidak mampu meningkatkan jumlah akarnya pada kondisi kering. Dugaan tersebut didukung dengan pendapat Meutia dkk. (2010) bahwa secara genetis dua tanaman tidak akan sama pertumbuhannya.

### Rekapitulasi Indeks Toleransi

Hasil rekapitulasi indeks toleransi dari lima variabel indeks toleransi menunjukkan bahwa hanya terdapat satu genotipe padi sawah lokal yang tergolong dalam kriteria peka terhadap kekeringan berdasarkan rekapitulasi indeks toleransi yaitu Genotipe Owun. Hal tersebut disebabkan karena dari lima variabel indeks toleransi yang diamati terdapat dua variabel yang tergolong dalam kriteria peka terhadap kekeringan. Kriteria ketahanan kekeringan dari seluruh rekapitulasi indeks toleransi didasarkan apabila hanya satu atau tidak ada variabel yang diuji mengalami kepekaan, jadi genotipe tersebut dapat digolongkan toleran dan apabila terdapat dua atau lebih variabel yang diuji mengalami kepekaan, genotipe tersebut digolongkan peka terhadap kekeringan (Meutia dkk., 2010). Sembilan genotipe padi sawah lokal yang diujikan termasuk dalam kriteria toleran terhadap kekeringan berdasarkan rekapitulasi indeks toleransi. Rekapitulasi indeks toleransi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Indeks Toleransi

No.	Genotipe	Variabel Indeks Toleransi					KK
		DBBP (%)	IVBP	PTTKP (cm)	PAKPTLL (cm)	JAKPTLL	
1	G1	0,97	0,95	1,01	0,67	0,46*	Toleran
2	G2	0,89	0,53	0,62	0,09*	0,69	Toleran
3	G3	0,88	0,56	0,56	0,83	0,68	Toleran
4	G4	1,44	0,72	1,05	1,05	0,97	Toleran
5	G5	1,03	0,65	0,46*	0,10*	1,01	Peka
6	G6	0,88	0,49*	1,06	1,22	1,16	Toleran
7	G7	1,19	0,61	0,76	0,79	1,57	Toleran
8	G8	1	0,68	0,51	0,71	0,55	Toleran
9	G9	1,11	0,77	0,57	1,11	1,01	Toleran
10	G10	0,99	0,67	1,75	1,36	1,04	Toleran

Ket : DBBP (Daya Berkecambah Benih Padi), IVBP (Indeks Vigor Benih Padi), PTTKP (Pertambahan Tinggi Tajuk Kecambah Padi), PAKPTLL (Panjang Akar Kecambah Padi Tembus Lapisan Lilin), JAKPTLL (Jumlah Akar Kecambah Padi Tembus Lapisan Lilin), KK (Kriteria Ketahanan).

Benih padi sawah lokal yang diamati memerlukan waktu yang lama untuk berkecambah. Saat berkecambah benih mengalami proses imbibisi, yaitu proses masuknya air kedalam benih untuk melakukan metabolisme membentuk radikula dan plumula. Pada perlakuan PEG 6000 20% benih mulai berkecambah pada hari ketiga dan hari keempat berbeda pada perlakuan PEG 6000 0% yang sudah berkecambah pada hari kedua. Hal tersebut diduga karena benih genotipe padi perlakuan PEG 6000 20%

membutuhkan waktu yang lama untuk berkecambah dikarenakan adanya PEG yang dapat menahan masuknya air kedalam benih sehingga proses imbibisi terhambat. Hal ini didukung dengan pernyataan Solichatun dkk. (2005) bahwa kekurangan air pada tanaman akan mempengaruhi turgor sel sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel, sintesis protein dan sintesis dinding sel.

Hasil rekapitulasi indeks toleransi dari lima variabel pengamatan dapat dibandingkan antara indeks toleransi panjang akar tembus lapisan lilin dengan pertambahan tinggi tajuk kecambah, dimana lebih banyak indeks toleransi panjang akar tembus lapisan lilin yang memiliki nilai tinggi dari pada indeks toleransi pertambahan tinggi tajuk. Hal tersebut disebabkan akar dan tajuk tanaman padi akan menunjukkan respon yang berhubungan pada kondisi cekaman kekeringan. Saat mengalami cekaman kekeringan akar akan menunjukkan respon pemanjangan untuk mencari sumber air agar dapat diserap dan diangkut oleh tanaman menuju tajuk, sedangkan pemanjangan tajuk membutuhkan banyak suplai air yang diserap oleh akar dan tanaman yang digunakan untuk proses respirasi. Sesuai dengan pernyataan Hemon dkk. (2012) pada kondisi cekaman kekeringan tanaman akan menahan laju pertumbuhan tajuk, sehingga memperbesar laju pertumbuhan akar.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat sembilan genotipe padi sawah lokal asal Kecamatan Kuok, Kabupaten Kampar yang toleran terhadap kondisi cekaman kekeringan dengan menggunakan PEG 6000 pada fase perkecambahan yaitu Genotipe Aropah, Genotipe Buyung, Genotipe Kuning Tinggi, Genotipe Kuning, Genotipe BuyungPutih, Genotipe Tolu Lawuok, Genotipe Jumadi, Genotipe Darman dan Genotipe Gadin sedangkan satu genotipe peka terhadap kondisi kekeringan yaitu Genotipe Owun.

Saran perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk dapat melihat tingkat toleransi pada fase vegetatif dan hasil panen padi sawah lokal.

### DAFTAR PUSTAKA

Balitbang Biogen. 2012. Mutan IR64 Toleran Kekeringan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Penelitian*, 3(2).

- Ballo, M., N.S. Ai, D. Pandiangan dan F.R. Mantiri. 2012. Respons Morfologis beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Kekeringan pada Fase Perkecambah. *Jurnal Bioslogos*, 2(2) : 88-95.
- BPS Kabupaten Kampar. 2015. Publikasi Kampar Dalam Angka. 256 Hal. [Kamparkab.bps.go.id](http://Kamparkab.bps.go.id). Diakses 12 April 2016.
- Daksa, W.R., A. Ete dan Adrianon. 2014. Identifikasi Toleransi Kekeringan Padi Gogo Lokal Tanangge pada Berbagai Larutan PEG. *e-J. Agrotekbis*, 2 (2) : 114-120.
- Effendi, Y. 2008. Kajian Resistensi beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman Kekeringan. Tesis. Program Studi Agronomi Pasca Sarjana. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hemon, A.F., Syariffinur, L. Ujianto dan Sumarjan. 2012. Uji Toleransi Galur Kacang Tanah Hasil Iradiasi Sinar Gamma terhadap Larutan *PolyethyleneGlycol*. *Jurnal Agrotropika*, 17(2) : 81-85.
- Iriany, R.N., A. Takdir. M., M. Yasin H.G and M.J. Mejaya. 2007. Maize Genotypes to Drought Stress. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26 (3) : 156 – 160.
- Kementerian Pertanian. 2015. Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Padi dan Palawija di Indonesia. [Pertanian.go.id](http://Pertanian.go.id). Diakses 19 Juni 2016.
- Kurniasih, Taryono dan Toekidjo. 2008. Keragaan beberapa Varietas Padi (*Oryza* Spp) pada Kondisi Cekaman Kekeringan dan Salinitas. *Ilmu Pertanian*, 15 (1) : 49 – 58.
- Lestari, E.G dan I. Mariska. 2006. Identifikasi Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti dan IR 64 Tahan Kekeringan Menggunakan *Polyethylene Glycol*. *Bul. Agron*, 34(2) : 71-78.
- Meutia, S.A., A. Anwar dan I. Suliansyah. 2010. Uji Toleransi Beberapa Genotipe Padi Lokal (*Oryza sativa* L.) Sumatera Barat terhadap Cekaman Kekeringan. *Jerami*, 3 (2) : 71-81.
- Michel, B.E and M.R. Kaufmann. 1973. The Osmotic Potential of Polyethylene Glycol 6000. *Plant Pysiol*, 51: 914-916.
- Mitra, J. 2001. Genetics and Genetic Improvement of Drought Resistance in Crop Plants. *Current Science*, 80(6):758-763.
- Nio, S.A dan P. Torey. 2013. Karakter Morfologi Akar sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Bioslogos*, 3(1) : 31-39.
- Solichatun, E.A. Wulan dan W. Mudyantini. 2005. Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa ( *Talinum paniculatum* Gaertn.). *Biofarmasi*, 3(2) : 47-51.
- Suardi, D. 2002. Perakaran Padi dalam Hubungannya dengan Toleransi Tanaman terhadap Kekeringan dan Hasil. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 21 (3): 100-108.
- Supijatno. 2012. Adaptasi Padi Gogo Terhadap Cekaman Ganda di Lahan Kering. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.





# JURNAL AGROTEKNOLOGI

*Journal of Agrotechnology*

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELEDRI TERHADAP NUTRISI DAN NAUNGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK RAKIT APUNG <i>Growth and Production Response of Celery on nutrition and shading rate Using Floating Hydroponics System</i> Mercy Bientri Yunindanova, Linayanti Darsana dan Ardianto Pradana Putra.....	1 - 8
PERTUMBUHAN PADI GOGO PADA MEDIUM ULTISOL DENGAN APLIKASI BIOCHAR DAN ASAP CAIR <i>Application of Biochar dan Liquid Smoke to the Growth of Upland Rice (Oryza sativa. L) on Ultisol Medium</i> John Ivan Ndruru, Nelvia dan Adiwirman .....	9 -16
PENGGUNAAN ATRAKTAN ASAM KLOOROGENAT PADA PERANGKAP DALAM MENGENDALIKAN PBKo ( <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr.) PADA PERKEBUNAN KOPI DI KABUPATEN DAIRI <i>The Utilization of Chlorogenic Acid Attractant in Traps to Controlling PBKo (Hypothenemus hampei Ferr.) on Coffee Plantation in Dairi</i> M Mustain Aziz, Ameilia Zuliyanti Siregar dan Hasanuddin .....	17 – 22
SELEKSI BEBERAPA GENOTIPE PADI SAWAH LOKAL ( <i>Oryza sativa</i> L.) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN MENGGUNAKAN POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) PADA FASE PERKECAMBAHAN <i>Selection of Many Genotypes the Rice Paddy Local (Oryza sativa L.) Against Drought Stress Using Polyethylene Glycol (PEG) in the Phase of Germination</i> Shinta Sawitri, Rabbana Saragih dan Ervina Ariyanti .....	23 - 30
ISOLASI BAKTERI Rhizobium DARI TUMBUHAN LEGUMINOSA YANG TUMBUH DI LAHAN BERGAMBUS <i>Isolation of Rhizobium From Legume That Growth In Peatland</i> R. Danang Suto Pamungkas dan M. Irfan .....	31 - 40
UJI PESTISIDA NABATI SIRIH HUTAN ( <i>Piper aduncum</i> L.) TERHADAP LARVA KUMBANG TANDUK <i>Oryctes rhinoceros</i> L. PADA TANAMAN KELAPA SAWIT <i>Test of Piper Beetle Forest (Piper aduncum L.) Against The Larvae Horn Beetle Oryctes rhinoceros L. On Palm Oil Crop</i> Joni Irawan, Rusli Rustam dan Hafiz Fauzana.....	41 - 50