

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Posisi Biji Padi pada Malai Terhadap Kematangan dan Viabilitas pada Berbagai Umur Panen

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa posisi benih dan umur panen berpengaruh nyata terhadap kematangan benih padi yang berasal dari posisi benih yang berbeda pada malai, hal ini dapat diketahui dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada semua variabel pengamatan. Nilai kematangan yang berbeda ditunjukkan pada variabel K.A (Kadar Air) dan B.K (Berat kering). Untuk mengetahui perbedaan nilai kadar air dan berat kering pada berbagai umur panen dan posisi benih dilakukan uji lanjut dengan DMRT.

4.1.1 Kadar Air (K.A)

Tabel 4.1.1.1 UJD kadar air biji padi dari tiga posisi yang berbeda pada malai

Posisi		
P (%)	T (%)	U (%)
29, 25±3,4b	25,37±3,2a	24,34±3,2a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.

Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.1.1.1 terlihat bahwa nilai persentase kadar air tertinggi yakni 29,25% yaitu pada perlakuan benih yang

berada pada posisi pangkal malai, kemudian diikuti oleh benih yang berada pada posisi tengah dan ujung malai, masing-masing sebesar 25,37% dan 24,34%. Perbedaan kadar air ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan biji yang berasal dari ujung, tengah dan pangkal malai.

Kecepatan uap air yang dikeluarkan dari suatu biji tergantung pada berapa banyak perbedaan antara kadar air biji dengan kelembaban di sekitarnya, selain itu juga tergantung pada suhu udara, komposisi, ukuran dan bentuk bijinya. Bila kadar air awalnya tinggi, suhu lingkungan tinggi dan kelembaban nisbi udaranya rendah, maka kecepatan evaporasinya tinggi. Suatu perubahan dari pergerakan udara yang sangat lambat menjadi cepat akan meningkatkan kecepatan evaporasi. Kecepatan evaporasi menurun sejalan dengan menurunnya kadar air biji. Hal ini berarti semakin menurun kadar air bijinya maka proses evaporasi akan berlangsung lebih lama (Berkelaar, 2008).

Hasil uji lanjut DMRT dari nilai kadar air biji pada berbagai umur panen disajikan pada tabel 4.1.1.2:

Tabel 4.1.1.2 UJD kadar air biji padi pada berbagai umur panen

Umur					
80	90	100	110	120	130
45,35±3,2 f	36,68±3,2 e	29,29±3,2 d	22,22±3,2 c	14,89±3,2 b	9,49±3,2 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.

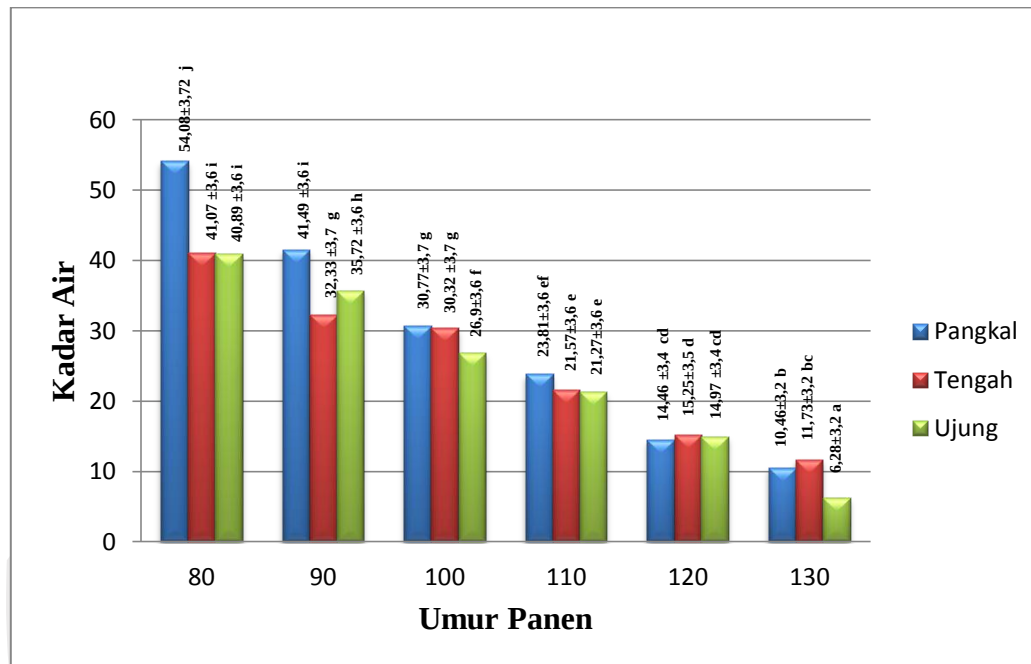
Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.1.1.2 terlihat bahwa umur panen mempengaruhi kadar air biji. Saat panen yang paling cepat yaitu pada umur 80 hari menghasilkan kadar air tertinggi yaitu 45,35%, dan akan menurun sejalan dengan perkembangan kematangan biji hingga mencapai masak fisiologis yang dalam hal ini didapat pada saat panen berumur 110 HST. Selanjutnya setelah mencapai masak fisiologis kadar air akan turun lagi. Menurut Kamil (1979) menjelaskan bahwa kadar air biji mula-mula menaik pada saat anthesis dan selanjutnya menurun hingga konstan pada kadar air sekitar 20%. Penurunan kadar air ini dikarenakan pada awal pengisian biji berupa cairan, kemudian terjadi akumulasi pati secara terus menerus sampai dihentikannya suplai cadangan makanan yaitu pada saat masak fisiologis. Setelah masak fisiologis kadar air terus mengalami penurunan, penurunan kadar air dipengaruhi oleh cuaca.

Nilai kadar air biji pada berbagai umur panen dan 3 posisi biji yang berbeda disajikan pada tabel 4.1.1.3:

Tabel 4.1.1.3 UJD kadar air biji padi dari 3 posisi yang berbeda pada berbagai umur panen

Posisi	Umur					
	80	90	100	110	120	130
P	54,08 j	41,49 i	30,77 g	23,81 ef	14,46 cd	10,46 b
T	41,07 i	32,33 g	30,32 g	21,57 e	15,25 d	11,73 bc
U	40,89 i	35, 72 h	26,9 f	21,27 e	14,97cd	6,28 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.



Gambar 4.1.1.1 Diagram batang kadar air biji padi yang berasal dari tiga posisi biji yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.1.1.3 terlihat bahwa nilai kadar air biji padi dari umur 80 HST sampai 130 HST semua mengalami penurunan kadar air baik biji yang berasal dari pangkal, tengah maupun ujung malai. penurunan kadar air ini terjadi secara berangsur-angsur. Sejak awal pengisian biji umur 80 HST dari 3 kelompok biji memiliki kadar air yang sama, menjelang masak fisiologis (100 HST) biji padi yang berasal dari ujung malai memiliki kadar air yang paling rendah (26,9), tetapi pada saat terjadi masak fisiologis (110 HST) biji padi yang berasal dari 3 posisi biji yaitu pangkal, tengah dan ujung malai memiliki kadar air yang sama. Kadar air tersebut mengindikasikan bahwa biji telah masuk pada kisaran masak fisiologis.

Umumnya pada tanaman legum dan serealia, kandung lembaga yang mengalami proses fertilisasi mempunyai kadar air $\pm 80\%$. Dalam beberapa hari setelah anthesis kadar air tersebut meningkat sampai kira-kira 85%, lalu pelan-pelan menurun secara teratur. Menjelang benih mencapai masak (matang), kadar air menurun dengan cepat sampai kira-kira $\pm 20\%$ (di daerah tropik). Setelah tercapai berat kering maksimum dari biji, kadar air tersebut agak konstan sekitar 20% dan sedikit berfluktuasi (naik turun) sesuai dengan keadaan kelembaban udara di sekitarnya (Sutopo, 2004).

Kadar air biji di lapangan setelah masak fisiologis sangat tergantung pada kondisi lingkungannya. Pada umur 130 HST biji yang berasal dari posisi ujung malai mengalami penurunan yang lebih cepat daripada biji yang berasal dari posisi pangkal dan tengah malai, hal ini disebabkan oleh kondisi hujan pada sore hari dan panas yang terik pada siang hari. Menurut Dellouche (1973) kebanyakan biji bersifat higroskopis, sehingga kadar airnya selalu berkeselimbangan dengan lingkungan. selanjutnya kadar air ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan cendawan dan laju respirasi, yang berpengaruh terhadap penurunan viabilitas biji.

4.1.2 Berat Kering (B.K)

Tabel 4.1.2.1 UJD berat kering biji yang berasal dari tiga posisi biji yang berbeda

Posisi		
P	T	U
1,85±0,13 a	2,2±0,13 b	2,54±0,13 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.

Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.1.2.1 terlihat bahwa biji yang berasal dari tiga posisi pada malai menunjukkan perbedaan berat kering. Perbedaan berat kering ini disebabkan dari ukuran biji yang berbeda dan pengisian biji yang tidak serempak, yaitu dari ujung ke pangkal. Berat kering yang tertinggi yaitu 2,54% pada posisi ujung malai, kemudian diikuti biji padi yang berada pada posisi tengah malai, dan yang terendah yaitu pada posisi pangkal malai, masing-masing yaitu 2,2% dan 1,85%.

Berdasarkan Kamil (1979) biji yang memiliki berat kering yang tinggi menunjukkan bahwa biji tersebut memiliki banyak bahan kering yang terdapat pada endosperm. Bahan kering ini umumnya terdiri dari tiga bahan dasar yaitu karbohidrat, protein, dan lemak.

Hasil uji lanjut DMRT dari nilai berat kering biji pada berbagai umur panen di sajikan pada tabel 4.1.2.2:

Tabel 4.1.2.2 UJD berat kering 100 biji pada berbagai umur panen

Umur					
80	90	100	110	120	130
1,18±0,13 a	1,83±0,13 b	2,31±0,13 c	2,6±0,13 d	2,6±0,13 d	2,66±0,14 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.

Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.1.2.2 menunjukkan adanya perbedaan berat kering biji padi pada berbagai umur panen. Berat kering biji pada umur 80 HST masih rendah rata-rata 1,18 gr, kemudian sejalan dengan bertambahnya umur terjadi peningkatan berat kering biji hingga masak fisiologis. Suplai cadangan makanan dihentikan pada saat masak fisiologis dan berat kering telah mencapai maksimum. Biji padi mencapai masak fisiologis pada umur panen sekitar 110 HST. Setelah masak fisiologis berat kering akan stabil tidak mengalami kenaikan berat kering maupun penurunan berat kering.

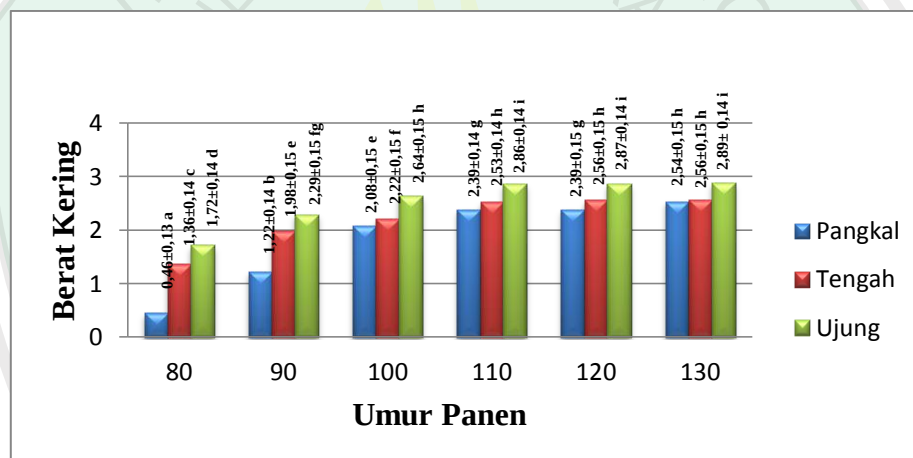
Menurut Pranoto (1990), saat masak fisiologis lapisan gabus dibentuk pada dasar biji. Lapisan gabus ini berwarna hitam sering disebut dengan black layer. Terbentuknya lapisan ini akan memutus hubungan dengan tanaman induk, menutup pasokan air dan membentuk suatu titik lemah yang memudahkan biji masak mudah rontok.

Hasil uji lanjut DMRT dari nilai berat kering 100 biji dari 3 posisi yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen pada tabel 4.1.2.3:

Tabel 4.1.2.3 UJD berat kering 100 biji padi dari posisi yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Posisi	Umur					
	80	90	100	110	120	130
P	0,46 a	1,22 b	2,08 e	2,39 g	2,39 g	2,54 h
T	1,36 c	1,98 e	2,22 f	2,53 h	2,56 h	2,56 h
U	1,72 d	2,29 fg	2,64 h	2,86 i	2,87 i	2,89 i

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.



Gambar 4.1.2.1 Diagram batang berat kering 100 biji padi dari 3 posisi biji yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Berat kering pada biji padi dari umur panen yang berbeda dan berasal dari posisi yang berbeda pada malai seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1.2.1 dan tabel 4.1.2.3. Pada awal pengisian biji nilai berat kering dari ketiga posisi biji masih rendah. Berat kering ini pada masing-masing posisi biji terus meningkat secara berangsur-angsur pada masing-masing posisi biji hingga

mencapai masak fisiologis. Berdasarkan berat kering ketiga kelompok biji menunjukkan bahwa biji yang berasal pada pangkal, tengah, dan ujung malai mencapai berat kering maksimum pada kisaran waktu yang hampir bersamaan yaitu sekitar umur 110 HST. Meskipun berat kering dicapai pada waktu yang relative bersamaan tetapi dari ketiga kelompok biji tersebut memiliki ukuran berat kering yang berbeda. Biji pada posisi ujung malai memiliki berat kering yang paling tinggi, sedangkan biji yang berasal dari pangkal malai memiliki berat kering yang paling rendah.

Hasil penelitian serupa dilakukan oleh Barlian (1998) pada biji Jati putih (*Gmelina arborea*) yang berada pada posisi tengah memiliki berat kering yang paling tinggi dari pada biji yang berada pada posisi atas dan bawah rangkaian buah. Berat kering biji yang berada di tengah yaitu 0,08g. dari ketiga posisi biji mencapai berat kering maksimum pada umur 32 HSA.

Menurut penelitian Komalasari (2010) menyatakan bahwa potensi mutu fisiologis tertinggi dari biji jagung dicapai saat akumulasi bobot kering biji telah mencapai 65%. Penelitian serupa telah dilakukan pada tanaman kedelai oleh Suyono (2005) yang mengelompokkan biji kedelai menjadi 3 kelompok, yaitu bunga yang muncul awal, tengah dan terakhir. Pada penelitian tersebut menunjukkan peningkatan berat kering biji yang relatif bersamaan. Pertumbuhan berat kering biji kedelai mula-mula meningkat secara perlahan, kemudian mengalami percepatan. Berat kering dari ketiga kelompok biji yang berasal dari periode bunga mekar yang berbeda mencapai

berat kering maksimum relatif bersamaan yaitu pada umur 95 HST. Diperkirakan pada umur tersebut ketiga kelompok biji mengalami masak fisiologis. Setelah masak fisiologis berat kering biji konstan. Biji-biji yang berasal dari bunga periode awal relatif lebih tinggi daripada biji yang berasal dari periode terakhir. Hal tersebut berlangsung dari awal hingga akhir pertumbuhan.

4.2 Pengaruh Posisi Biji pada Malai dan Umur Panen Terhadap Viabilitas Biji

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa posisi biji dan umur panen berpengaruh nyata terhadap viabilitas biji padi yang berasal dari posisi biji yang berbeda pada malai, hal ini dapat diketahui dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada semua variabel pengamatan. Nilai viabilitas yang berbeda ditunjukkan pada variabel D.K (Daya Kecambah), dan Vigor. Untuk mengetahui perbedaan nilai viabilitas pada berbagai umur panen dan posisi biji dilakukan uji lanjut dengan DMRT 5%.

4.2.1 Daya Kecambah

Tabel 4.2.1.1 UJD daya kecambah biji padi dari tiga posisi yang berbeda pada malai.

Posisi		
P	T	U
29,7±6,42 a	42,43±6,42 b	48,67±6,42 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan

Duncan 5%.

Berdasarkan tabel 4.2.1.1 terlihat bahwa nilai persentase daya kecambah yang tertinggi yakni 42,43% dan 48,67% pada perlakuan biji yang berada pada posisi tengah dan ujung malai, dan yang terendah yaitu perlakuan biji yang berada pada posisi pangkal malai dengan nilai persentase 29,7%. Perbedaan daya kecambah biji yang berasal dari ketiga posisi biji yang berbeda pada malai ini dikarenakan ukuran cadangan makanan pada biji yang berbeda sehingga energi yang dapat digunakan dalam proses perkecambahan juga berbeda.

Menurut Aini (2008) perkecambahan biji padi salah satunya dipengaruhi oleh ukuran biji karena didalam jaringan penyimpanannya biji memiliki karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Bahan-bahan ini diperlukan sebagai bahan baku dan energy bagi embrio pada saat perkecambahan. Biji yang berukuran lebih besar mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan biji yang berukuran kecil, dimungkinkan juga embrionya lebih besar.

Hasil uji lanjut DMRT dari nilai berat kering biji pada berbagai umur panen disajikan pada tabel 4.2.1.2:

Tabel 4.2.1.2 UJD daya kecambah pada berbagai umur panen

Umur					
80	90	100	110	120	130
2,43±6,42 a	14,89±6,42 b	39,33±6,42c	74,43±6,42e	66±6,42d	44,43±6,42 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan

Duncan 5%.

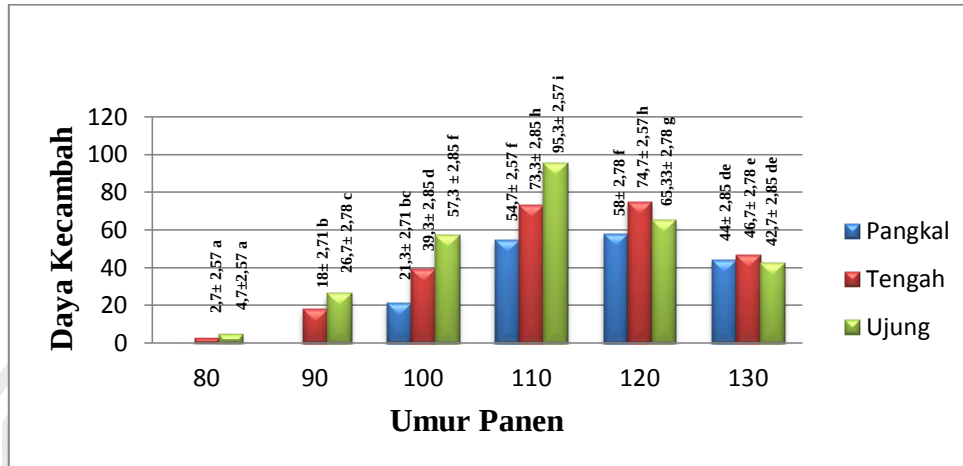
Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.2.1.2 terlihat bahwa dalam perkembangannya daya kecambah padi pada awal pengisian biji (umur 80 HST) sangat rendah yaitu 2,43%, persentase daya kecambah biji padi ini berangsur-angsur meningkat pada umur panen 100 HST yaitu 39,33% dan meningkat secara drastis pada umur 110 HST. Pada saat umur 110 HST ini daya kecambah tertinggi, yaitu dengan nilai persentase daya kecambah 74,43%, kemudian menurun secara perlahan mulai umur 120 HST hingga umur 130 HST. Masak fisiologis biji padi ini diduga pada umur 110 HST. Salah satu ciri masak fisiologis biji padi ini adalah nilai viabilitas mencapai maksimum. Menurut Harrington (1972), viabilitas maksimum biji padi dicapai pada saat biji mencapai bobot kering maksimum atau telah mencapai masak fisiologis. Setelah mencapai daya kecambah tertinggi kelompok biji tersebut sama-sama mengalami penurunan hingga terakhir pemanenan.

Daya kecambah biji padi yang berasal dari ketiga posisi biji pada malai padi pada berbagai umur panen disajikan pada tabel 4.2.1.3 dan grafik 4.2.1.1.

Tabel 4.2.1.3 UJD daya kecambah biji padi yang berasal dari tiga posisi yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Posisi	Umur					
	80	90	100	110	120	130
P	0 a	0 a	21,3 bc	54,7 f	58 f	44 de
T	2,7 a	18 b	39,3 d	73,3 h	74,7 h	46,7 e
U	4,7 a	26,7 c	57,3 f	95,3 i	65,33 g	42,7 de

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.



Gambar 4.2.1.1 Diagram batang daya kecambah biji padi dari 3 posisi biji yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Daya kecambah biji padi yang berasal dari umur panen yang berbeda dan posisi biji yang berbeda pada malai seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2.1.3 dan gambar 4.2.1.1. pada awal pengisian biji (umur panen 80 HST) biji padi pada ujung, tengah, dan pangkal malai sama-sama memiliki daya kecambah terendah, masing-masing yaitu 0%, 2,7%, dan 4,7%. Pada umur 110 HST biji padi yang berasal dari ketiga posisi biji yang berbeda pada malai tersebut mencapai nilai persentase daya kecambah maksimum. Setelah mencapai daya kecambah maksimum ketiga kelompok biji tersebut sama-sama mengalami penurunan. Biji yang berasal dari ujung malai mengalami penurunan paling cepat. Penurunan ini disebabkan biji mengalami deraan cuaca lapang dengan kondisi cuaca yang fluktuatif lebih lama. Menurut Ilyas

(1986), perkecambahan pada benih yang kurang masak lebih rendah daripada benih yang masak. Kemudian Harrington (1972) juga mengatakan bahwa benih pra masak mempunyai periode hidup yang lebih pendek dari pada benih masak. Kamil (1979) mengatakan bahwa bibit atau tanaman yang berasal dari bibit muda akan lemah karena berat kering biji rendah, biji masih kecil, secara fisiologi belum masak, dan jaringan penunjang belum tidak tumbuh dengan baik.

Hasil penelitian yang serupa pada tanaman kedelai menunjukkan nilai daya kecambah kelompok biji yang berasal dari periode bunga mekar yang berbeda menunjukkan kualitas yang sangat rendah pada saat biji mengalami deraan cuaca lapang, pada kelembaban yang tinggi dan fluktuatif. Fluktuasi kelembaban yang tinggi akan menyebabkan kerusakan dinding sel yang akhirnya berakibat pada kematian embrionik. Kelembaban dan suhu yang tinggi juga akan memacu respirasi sehingga banyak energi yang dilepaskan (Suyono, 2005). Menurut Mugnighjah dan Setiawan (1990), deraan cuaca lapang terhadap biji dapat terjadi jika biji dipanen pada pasca masak fisiologis. Deraan oleh cuaca selama masa pematangan biji ini dapat menyebabkan kemunduran mutu biji.

4.2.2 Vigor Biji

Tabel 4.2.2.1 UJD vigor biji padi dari tiga posisi yang berbeda pada malai.

Posisi		
P	T	U
31,44±9,62a	47,67±9,62 b	56±9,62a b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.

Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.2.2.1 terlihat bahwa nilai persentase vigor biji yang berasal dari ujung dan tengah malai memiliki nilai rata-rata vigor tertinggi masing-masing yaitu 56% dan 47,67%, sedangkan biji pada pangkal malai memiliki vigor terendah yaitu 31,44%. Perbedaan vigor ini disebabkan karena ukuran biji yang berasal dari pangkal, tengah, dan ujung malai berbeda selain itu juga disebabkan karenan tingkat kemasakan biji yang tidak serempak antara ketiga posisi biji. Biji yang berasal dari ujung dan tengah malai mempunyai ukuran yang lebih besar daripada biji yang berasal dari pangkal malai, sehingga energi yang dibutuhkan pada saat perkecambahan tersedia.

Hasil uji lanjut DMRT dari nilai berat kering biji pada berbagai umur panen di sajikan pada tabel 4.2.2.2:

Tabel 4.2.2.2 UJD vigor biji padi pada berbagai umur panen

Umur					
80	90	100	110	120	130
6±9,62a	14±9,62 a	44,89±10,12b	77,33±9,62d	63,78±9,62c	64,22±10,12c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.

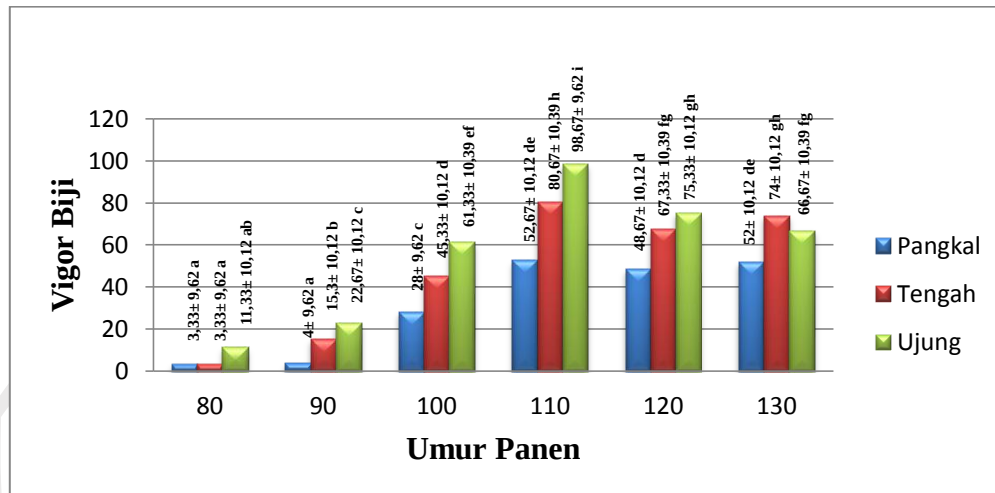
Berdasarkan uji DMRT pada tabel 4.2.2.2 menunjukkan adanya perbedaan persentase vigor yang berasal dari biji yang berbeda umur panen. Pada awal pengisian biji (umur 80 HST) persentase vigor rata-rata 6%, kemudian meningkat drastis pada umur 100 HST yaitu mencapai 44,89%. Kemudian persentase vigor biji tersebut berangsur-angsur naik, persentase vigor tertinggi diperoleh pada umur 110 HST dengan persentase 77,33%. Dari hasil ini diperkirakan biji padi masak fisiologi sekitar umur panen 110 HST. Pada umur 120 HST persentase vigor biji mulai mengalami penurunan hingga mencapai 63,78% dan pada akhir pemanenan (umur 130 HST) nilai vigor sebesar 64,22%. Menurut Sadjad (1980) benih yang dipanen setelah melampaui masak fisiologis berarti telah mengalami respirasi pada tanaman di lapang dan telah mulai terjadi kemunduran biji.

Vigor biji padi yang berasal dari ketiga posisi biji yang berbeda pada berbagai umur panen disajikan pada tabel 4.2.2.3:

Tabel 4.2.2.3 UJD vigor biji padi yang berasal dari tiga posisi yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Posisi	Umur					
	80	90	100	110	120	130
P	3,33 a	4 a	28 c	52,67 de	48,67 d	52 de
T	3,33 a	15,3 b	45,33 d	80,67 h	67,33 fg	74 gh
U	11,33 ab	22,67 c	61,33 ef	98,67 i	75,33 gh	66,67 fg

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan 5%.



Gambar 4.2.2.1 Diagram batang vigor biji padi yang berasal dari tiga posisi biji yang berbeda pada malai pada berbagai umur panen

Berdasarkan tabel 4.2.2.3 dan gambar 4.2.2.1 menunjukkan bahwa vigor biji padi pada awal pengisian biji (80 HST), persentase vigor biji yang berasal dari pangkal, tengah, dan ujung malai sama-sama rendah dengan nilai persentase masing-masing 3,33%, 3,33%, dan 11,33%. Pada umur panen 100 HST nilai vigor biji jagung yang berasal dari ketiga posisi ini serempak naik. Biji yang berasal dari ujung malai memiliki vigor yang lebih tinggi daripada vigor biji yang berasal dari pangkal dan tengah malai, nilai vigor masing-masing 61,33%, 45,33%, dan 28%. Kemudian nilai vigor naik secara berangsur-angsur hingga umur 110 HST. Pada umur 110 HST biji padi yang berasal dari ketiga posisi biji secara bersamaan mencapai vigor tertinggi.

Setelah mencapai vigor tertinggi ketiga kelompok biji tersebut mengalami penurunan secara berangsur-angsur. Biji yang berasal dari ujung malai mengalami penurunan paling cepat dibandingkan biji yang berasal dari posisi tengah dan pangkal malai. Penurunan ini disebabkan biji mengalami deraan cuaca lapang dengan kondisi yang fluktuatif lebih lama.

Deraan cuaca lapang yang terjadi karena curah hujan yang sangat berfluktuasi selama pertanaman di lapang mengakibatkan kerusakan pada embrio dan menurunkan mutu biji, selain itu pada saat hujan biji dapat mengimbibisi air sehingga dapat terjadi aktivasi enzim α -amilase, β -glukonase, protease, ribonuklease, dan fosfatase. Enzim-enzim ini dapat berdifusi kedalam endosperm dan mengkatalis bahan pada cadangan makanan menjadi gula, asam amino, dan nukleosida, sehingga menyebabkan menurunnya viabilitas, selain itu akibat hujan biji padi menjadi lembab yang dapat menyebabkan tumbuhnya jamur pada biji tersebut. Sedangkan deraan cuaca lapang yang terjadi karena panas yang terlalu tinggi akan menyebabkan kadar air menurun drastis sehingga secara morfologi biji akan mengkerut, sehingga akan menyebabkan daya tahan biji yang rendah (Rahmawati, 2011).

Penelitian serupa dilakukan oleh Idris (2010), pada tanaman kedelai varietas wilis mencapai vigor tertinggi pada umur 78 HST dengan persentase 86%, setelah biji mencapai vigor maksimum kemudian biji mengalami penurunan pada umur 83 HST, 88 HST, dan 93 HST. Laju penurunan viabilitas dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Penelitian serupa juga

dilakukan oleh Barlian (1998) yang meneliti benih jati putih (*Gmelina arborea* Roxb), benih jati putih mencapai vigor maksimum pada saat umur 32 HSA. Benih jati putih yang berasal dari biji bagian tengah tegakan mempunyai vigor yang paling baik yaitu 90,04%.

4.3 Pengaruh Umur Panen dan Posisi Biji Terhadap Kematangan dan Viabilitas

Biji Padi (*Oryza sativa* L.) dalam pandangan Islam

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa umur panen yang tepat dapat memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap viabilitas biji padi. Pada perlakuan umur panen 110 hari yang berasal dari posisi ujung malai merupakan perlakuan kombinasi yang paling baik untuk meningkatkan viabilitas benih padi.

Allah Swt berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-An'aam ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ
حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ انْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”.

Ayat diatas telah menjelaskan bahwa setiap apa yang diciptakan di dunia ini mengandung sebuah kemanfaatan. Pada ayat diatas telah dijelaskan bahwa *Perhatikanlah* buah yang dihasilkan dengan penuh penghayatan guna menemukan pelajaran melalui beberapa fase sampai *di waktu pohonnya berbuah, dan perhatikan pula proses kematangannya* yang juga melalui beberapa fase.

Dalam kitab “al-Muntakhab fit tafsir” yang ditulis oleh sejumlah pakar mengemukakan bahwa: Ayat tentang tumbuh-tumbuhan ini menerangkan proses penciptaan buah yang tumbuh dan berkembang melalui beberapa fase, hingga sampai pada fase kematangan. Contohnya yaitu pada padi, tanaman padi yang sedang berbuah hingga mencapai fase kematangan melalui beberapa fase yaitu fase stadia masak susu, fase stadia masak kuning, dan fase stadia masak penuh. Pada saat mencapai fase kematangan ini, suatu jenis buah mengandung komposisi zat gula, minyak, protein, berbagai zat karbohidrat dan zat tepung. Semua itu terbentuk atas bantuan cahaya matahari yang masuk melalui klorofil yang pada umumnya terdapat pada bagian pohon yang berwarna hijau, terutama pada daun. Daun itu ibarat pabrik yang mengolah komposisi zat-zat tadi untuk didistribusikan ke bagian-bagian pohon yang lain, termasuk biji dan buah.

Perlakuan umur panen pada penelitian ini dibagi menjadi 6 taraf, yaitu 80 hari, 90 hari, 100 hari, 110 hari, 120 hari, dan 130 hari. Dari hasil penelitian, padi yang dipanen pada umur 110 hari merupakan perlakuan yang terbaik dalam viabilitas biji padi. Pentingnya umur panen dalam penelitian ini berkaitan dengan

waktu masak fisiologis, karena pada saat masak fisiologis ini biji padi dapat berkecambah dengan baik.

Allah berfirman dalam Al-Quran surat Al-Ashr ayat 1:



Menurut Amiruddin (2004), kata **وَالْعَصْرِ** adalah waktu yang di dalamnya berlangsung segala kejadian dan aktivitas. Pada ayat ini Allah bersumpah dengan waktu. Tujuannya agar kita memperhatikannya dengan seksama. Waktu ini bersifat dinamis, berjalan terus. Keadaan makhlukpun berubah sesuai dengan perjalanan waktu. Contohnya dalam penelitian ini yaitu pada umur panen 80 hari, biji yang dikecambahkan tumbuh sangat sedikit, namun dengan berjalannya waktu biji-biji tersebut bisa tumbuh dengan baik dan maksimal. Perlakuan berbagai umur panen yang paling baik viabilitasnya yaitu pada padi yang dipanen umur 110 hari. Maksudnya adalah segala sesuatu yang dijadikan Allah, diberinya perlengkapan-perengkapan dan persiapan-persiapan, sesuai dengan naluri, sifat-sifat dan fungsinya masing-masing dalam hidup.

Hasil penelitian pengaruh posisi biji pada malai menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara biji yang berasal dari ujung, tengah dan pangkal malai. perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan ukuran antara ketiga kelompok biji tersebut. Dalam Al-Qur'an Allah juga telah menjelaskan bahwa Allah

menciptakan sesuatu sesuai dengan ukuran, yaitu dalam surat Al-Qomar ayat 49 yang berbunyi:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: “*Sesungguhnya kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*”.

Dalam ayat di atas Allah menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan segala sesuatu menurut ukurannya. Seperti Allah menciptakan biji padi yang tumbuh dan berkembang pada malai padi, pada malai tersebut biji mempunyai ukuran yang berbeda antar biji padi yang terletak di ujung, tengah, dan pangkal malai.

Berdasarkan hasil penelitian ini ukuran biji berpengaruh terhadap kematangan dan viabilitas biji. Keragaman ukuran ini disebabkan karena awal waktu terjadinya fertilisasi yang berbeda, sedangkan pada waktu terjadinya masak fisiologis yang hampir bersamaan. Perbedaan ukuran biji tersebut menyebabkan perbedaan cadangan makanan pada biji padi sehingga kematangan dan viabilitas biji berbeda pula. Seperti juga pada hasil penelitian ini kematangan dan viabilitas biji padi yang terbaik adalah biji padi yang berukuran besar, baik pada parameter kadar air, berat kering, daya kecambah, maupun vigor yaitu pada biji yang berasal dari ujung malai pada umur panen sekitar 110 HST.

Adanya hasil penelitian tentang perkecambahan benih padi ini, semakin

memperkuat kepercayaan kita bahwasannya Allah SWT telah menciptakan segala sesuatu tanpa ada yang sia-sia. Untuk itu hendaknya manusia bersyukur atas nikmat yang diberikan Allah SWT seperti halnya dalam firman Allah dalam surat Ali-Imran ayat 190-191:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾
الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka”.

Dalam ayat tersebut juga terdapat konsep ulul albab yang diartikan sebagai orang-orang yang berakal, yang senantiasa yang mengingat Allah dalam kondisi apapun dan memikirkan penciptaan-Nya, sebagai manusia dan mahasiswa Biologi yang dibekali akar dan fikiran serta berbagai ilmu tentang makhluk hidup dapat melakukan penelitian-penelitian selama hal tersebut tidak bertentangan dengan syari’at Islam. Menurut shihab (2002), sebagai insane ulul albab harus mampu mengintegrasikan semua yang telah diperoleh di bangku pendidikan dalam kehidupan sehari-hari, mau berfikir dan memikirkan bahwa

semua yang diciptakan Allah tidaklah sia-sia.

Hikmah dalam penelitian ini adalah pelestarian benih padi perlu dilakukan mengingat tanaman ini memiliki banyak manfaat. Padi tidak hanya tumbuh secara alami dengan air untuk proses perkecambahan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh suhu yang dapat mempengaruhi proses perkecambahan benih padi. Perkecambahan ini merupakan proses awal dari pertumbuhan suatu tanaman. Dengan adanya penelitian ini, kita sebagai seorang mukmin dapat mengetahui kebesaran Allah SWT dan dapat meningkatkan keimanan dan ketaqwaan kita terhadap-Nya.