

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Daya Berkecambah

Daya berkecambah jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR dan umur simpan masing-masing berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah benih jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap daya berkecambah benih jagung pulut.

Tabel 2. Persentase Daya Berkecambah (%) Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata	NP BNJ 5%
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)		
0 (P ₀)	70,67	70,67	70,67 ^b	
2 (P ₁)	86,67	98,67	92,67 ^a	
4 (P ₂)	65,33	82,67	74,00 ^b	
6 (P ₃)	65,33	70,67	68,00 ^b	9,04
8 (P ₄)	64,00	72,00	68,00 ^b	
Rerata	70,40 ^b	78,93 ^a		
NP BNJ 5%	6,30			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Data hasil rata-rata daya berkecambah jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 2% (P₁) menghasilkan persentase daya berkecambah yang paling baik yaitu 92,67% yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0% (P₀), 4% (P₂), 6% (P₃), dan 8% (P₄). Untuk umur simpan benih jagung pulut menunjukkan bahwa perlakuan U₂ (2 bulan) menghasilkan persentase daya berkecambah yang

paling tinggi yaitu 78,93% yang berbeda nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 70,40%.

2. Keserampakan Tumbuh

Keserampakan tumbuh bibit jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR dan umur simpan masing-masing berpengaruh sangat nyata terhadap keserampakan tumbuh benih jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata keserampakan tumbuh benih jagung pulut.

Tabel 3. Keserampakan Tumbuh (%) Bibit Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-7.

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata	NP BNJ 5%
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)		
0 (P ₀)	36,67	40,67	38,67 ^b	13,35
2 (P ₁)	57,00	65,33	61,17 ^a	
4 (P ₂)	34,67	44,00	39,33 ^b	
6 (P ₃)	32,00	50,67	41,33 ^b	
8 (P ₄)	29,33	46,67	38,00 ^b	
Rerata	37,93 ^b	49,47 ^a		
NP BNJ 5%	1,03			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Data hasil rata-rata keserampakan tumbuh bibit jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 2% (P₁) menghasilkan persentase keserampakan tumbuh yang paling baik yaitu 61,12% yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0% (P₀), 4% (P₂), 6% (P₃), dan 8% (P₄). Untuk umur simpan benih jagung pulut menunjukkan bahwa perlakuan U2 (2 bulan) menghasilkan keserampakan

tumbuh berkecambah yang paling tinggi yaitu 49,47% yang berbeda tidak nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 37,93%.

3. Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh bibit jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR dan umur simpan masing-masing berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh benih jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kecepatan tumbuh benih jagung pulut.

Data hasil rata-rata kecepatan tumbuh bibit jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 2% (P1) menghasilkan persentase kecepatan tumbuh yang paling baik yaitu 13,33% yang berbeda nyata dengan konsentrasi 4% (P2), 6% (P3), dan 8% (P4) namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0% (P0). Untuk umur simpan benih jagung pulut menunjukkan bahwa perlakuan U2 (2 bulan) menghasilkan persentase kecepatan tumbuh yang paling tinggi yaitu 11,27% yang berbeda nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 10,05%.

Tabel 4. Kecepatan Tumbuh (%) Bibit Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-7.

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata	NP BNJ 5%
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)		
0 (P ₀)	10,09	10,09	10,09 ^a	
2 (P ₁)	12,38	14,28	13,33 ^a	
4 (P ₂)	9,33	11,81	10,57 ^b	1,26
6 (P ₃)	9,33	9,90	9,62 ^b	
8 (P ₄)	9,14	10,28	9,71 ^b	
Rerata	10,05 ^b	11,27 ^a		
NP BNJ 5%	0,88			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

4. Panjang Tunas

Panjang tunas jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR berpengaruh sangat nyata dan umur simpan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas benih jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas benih jagung pulut.

Data hasil rata-rata panjang tunas jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 2% (P1) menghasilkan persentase panjang tunas yang paling baik yaitu 5,54% yang berbeda nyata dengan konsentrasi 4% (P2), 6% (P3) dan 8% (P4) namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0% (P0).

Tabel 5. Panjang Tunas (cm) Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-3.

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata	NP BNJ 5%
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)		
0 (P ₀)	4,26	4,06	4,16 ^b	
2 (P ₁)	4,84	6,23	5,54 ^a	
4 (P ₂)	3,63	3,43	3,53 ^b	1,01
6 (P ₃)	3,30	3,25	3,28 ^b	
8 (P ₄)	3,13	4,00	3,57 ^b	
Rerata	3,83	4,19		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

5. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum bibit jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada

Tabel Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR dan umur simpan masing-masing berpengaruh sangat nyata terhadap potensi tumbuh maksimum pada benih jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih jagung pulut.

Data hasil rata-rata potensi tumbuh maksimum bibit jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 2% (P₁) menghasilkan persentase potensi tumbuh maksimum yang paling baik yaitu 91,67% yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0% (P₀), 4% (P₂), 6% (P₃) dan 8% (P₄).

Tabel 6. Potensi Tumbuh Maksimum (%) Bibit Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-7.

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata	NP BNJ 5%
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)		
0 (P ₀)	74,67	89,33	82,00 ^b	4,32
2 (P ₁)	84,00	99,33	91,67 ^a	
4 (P ₂)	77,33	96,00	86,67 ^b	
6 (P ₃)	77,67	85,67	81,67 ^b	
8 (P ₄)	76,67	75,67	76,17 ^b	
Rerata	78,07 ^b	89,20 ^a		
NP BNJ 5%	3,01			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Untuk umur simpan benih jagung pulut menunjukkan bahwa perlakuan U2 (2 bulan) menghasilkan potensi tumbuh maksimum yang paling tinggi yaitu 89,20% yang berbeda nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 78,07%.

6. Panjang Akar Primer

Panjang akar primer bibit jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada

Tabel Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR dan umur simpan masing-masing berpengaruh nyata terhadap panjang akar primer benih jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar primer benih jagung pulut.

Tabel 7. Panjang Akar Primer (cm) Bibit Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-7

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata	NP BNJ 5%
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)		
0 (P ₀)	14,56	14,72	13,96 ^b	
2 (P ₁)	10,49	16,09	14,81 ^a	
4 (P ₂)	16,71	15,97	14,86 ^a	
6 (P ₃)	12,36	14,38	14,55 ^a	2,77
8 (P ₄)	15,06	16,38	15,20 ^a	
Rerata	13,84 ^b	15,51 ^a		
NP BNJ 5%	1,93			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Data hasil rata-rata panjang akar primer bibit jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 8% (P₄) menghasilkan persentase panjang akar primer yang paling baik yaitu 15,20% yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0% (P₀). Namun, berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 2% (P₁), 4% (P₂) dan 6% (P₃). Untuk umur simpan benih jagung pulut menunjukkan bahwa perlakuan U2 (2 bulan) menghasilkan panjang akar primer yang paling tinggi yaitu 15,51% yang berbeda nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 13,84%.

7. Berat Basah Bibit

Berat basah bibit jagung pulut pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR berpengaruh tidak

nyata dan umur simpan berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah kecambah jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap daya berkecambah benih jagung pulut.

Tabel 8. Berat Basah (g) Bibit Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-7

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)	
0 (P ₀)	10,53	12,73	11,63
2 (P ₁)	10,93	11,60	11,27
4 (P ₂)	10,30	11,40	10,85
6 (P ₃)	7,67	11,30	9,48
8 (P ₄)	8,30	12,40	10,35
Rerata	9,55 ^b	11,89 ^a	
NP BNJ 5%	1,92		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Data hasil rata-rata berat basah bibit jagung pulut pada hasil analisis uji BNJ 5% (Tabel 8) bahwa umur simpan benih jagung pulut menunjukkan bahwa perlakuan U2 (2 bulan) menghasilkan perentase berat basah berkecambah yang paling tinggi yaitu 11,89% yang berbeda nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 9,55%.

8. Berat Kering Bibit

Berat kering bibit pada perlakuan berbagai konsentrasi PGPR dan umur simpan benih, hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 8a dan 8b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR berpengaruh tidak nyata. Sedangkan, umur simpan berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering kecambah jagung pulut. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering kecambah jagung pulut.

Tabel 9. Berat Kering (g) Bibit Jagung Pulut Pada Berbagai Konsentrasi PGPR dan Umur Simpan Benih Pada Umur Hari Ke-7.

Konsentrasi PGPR (%)	Umur Simpan		Rerata
	2 Tahun (U1)	2 Bulan (U2)	
0 (P ₀)	1,85	3,07	2,46
2 (P ₁)	2,08	2,64	2,36
4 (P ₂)	2,21	1,97	2,09
6 (P ₃)	1,29	2,48	1,89
8 (P ₄)	1,54	2,08	1,81
Rerata	1,79 ^b	2,45 ^a	
NP BNJ 5%	0,05		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Data hasil rata-rata berat kering bibit jagung pulut pada analisis uji BNJ 5% (Tabel 9) bahwa umur simpan benih jagung pulut menunjukkan pada perlakuan U2 (2 bulan) menghasilkan berat kering yang paling tinggi yaitu 2,45% yang berbeda nyata dengan U1 (2 tahun) yaitu 1,79%.

Pembahasan

1. Pengaruh Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Viabilitas Benih Jagung Pulut

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman PGPR dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap parameter (1b, 2b, 3b, 4b, 5b dan 6b). konsentrasi yang terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih jagung pulut yaitu 2% pada parameter daya berkecambah, keserampakan tumbuh, kecepatan tumbuh, panjang tunas dan potensi tumbuh maksimum (Tabel 2, 3, 4, 5 dan 6), serta 8% pada parameter panjang akar (Tabel 7) dan 0% pada parameter berat basah dan berat kering (Tabel 8 dan 9).

Perendaman PGPR dengan berbagai konsentrasi menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 20 ml/L air dan 80 ml/L air berpengaruh terhadap

viabilitas benih jagung pulut. Hal ini sejalan dengan pendapat Djamhuri (2011) bahwa sesuai dengan mekanisme kerja rizobakteri yang membutuhkan kerapatan inokulum tertentu untuk berperan sebagai agen pemacu pertumbuhan tanaman. Hormon tumbuh terutama IAA yang dihasilkan dari metabolisme rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman sangat dibutuhkan dalam mempercepat proses perkecambahan pada benih dan Husein *et al.*, (2008) melaporkan bahwa Rizobakteria yang diaplikasikan pada benih dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi auksin, giberilin, sitokinin dan etilen pada lingkungan akar. Gholami *et al.*, (2009) melaporkan bahwa inokulasi PGPR meningkatkan daya berkecambah benih jagung. Hal tersebut dikarenakan enzim-enzim yang diserap oleh benih menjadi penggerak nutrisi yang berperan dalam proses perkecambahan, sehingga peningkatan kadar air pada benih yang memiliki umur simpan berpengaruh terhadap persentase perkecambahan (Mangardi *et al.*, 2021).

Cokrowati & Diniarti (2019), menjelaskan bahwa zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang berperan dalam memicu pertumbuhan tanaman. Sebagai senyawa organik yang dihasilkan oleh tumbuhan, dapat digunakan pada bagian lain tanaman, lokasi produksi dan bekerjanya pada bagian yang berbeda di tanaman dan aktif bekerja pada konsentrasi yang rendah. Zat pengatur tumbuh seperti auksin golongan NAA (Atonik). Pada kadar rendah tertentu zat pengatur tumbuh akan mendorong pertumbuhan, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi akan menekan atau menghambat pertumbuhan hingga mematikan tanaman. Sehingga untuk memperoleh hasil yang optimum diperlukan adanya

kontrol dalam pemberian ZPT yakni dalam konsentrasi tertentu (Agustina, 2015).

Perendaman PGPR dengan konsentrasi 80 ml/lit air berpengaruh nyata terhadap panjang akar karena PGPR mengandung L-tryptophan yang merupakan prekursor hormon Indole Acetic Acid (IAA) yang mampu meningkatkan serapan hara dan nutrisi sehingga mampu membantu pertumbuhan tanaman (Anggarwulan *et al.*, 2008). Menurut Dewi (2015), bakteri yang menghasilkan IAA mampu menstimulasi pertumbuhan akar sehingga luas permukaan akar meningkat yang menyebabkan penyerapan air dan unsur hara menjadi lebih banyak. Hormon IAA adalah salah satu auksin endogen yang memiliki peran utama memacu pertumbuhan akar tanaman yang berakibat pada peningkatan bobot kering akar (Fathonah & Sugiyarto, 2019).

2. Pengaruh Umur Simpan Terhadap Viabilitas Benih Jagung Pulut

Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih jagung pulut yang memiliki umur simpan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan (Tabel Lampiran 1b, 2b, 3b, 5b, 6b, 7b dan 8b). Umur simpan benih yang tertinggi dalam viabilitas benih jagung pulut yaitu umur simpan benih selama 2 bulan (U2) untuk semua parameter pengamatan. Namun, umur simpan benih jagung pulut tidak berpengaruh yang nyata terhadap parameter panjang tunas (Tabel Lampiran 4b).

Widajati *et al.*, (2018), menyatakan bahwa benih kedelai dari hasil penyimpanan dengan masa simpan 8 minggu memiliki kecepatan perkecambahan tertinggi dari umur benih yang lebih lama masa simpannya. Hal tersebut karena benih hasil penyimpanan selama 8 minggu mengindikasikan

benih tersebut memiliki potensi tumbuh yang lebih tinggi di lapang dibanding benih dengan umur simpan yang lainnya. Kemampuan tumbuh yang lebih besar dari 60% mengindikasikan nilai vigor tergolong tinggi.

Kadar air dalam benih akan semakin menurun apabila semakin lama benih disimpan. Rahmi *et al.*, (2016) menyatakan bahwa semakin lama masa simpan dan tinggi suhu pada benih kedelai maka persentase daya kecambah benih akan semakin menurun hingga di bawah batas persyaratan mutu benih. Menurut Syarovy *et al.*, (2013). Kemunduran benih atau rendahnya mutu pada benih ditunjukkan cenderung sulit berkecambah atau kecambah yang dihasilkan berwujud abnormal (Justice & Bass, 2002).

Sutariati & Darsan (2014) berpendapat bahwa pentingnya memperhatikan upaya yang dilakukan pada benih, salah satunya adalah memberikan perlakuan terlebih dahulu untuk meningkatkan viabilitas benih, vigor benih, dan dormansi fisiologis pada benih yang memiliki umur simpan.

3. Pengaruh Interaksi Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Umur Simpan Yang Berbeda Pada Benih Jagung Pulut.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan umur simpan yang berbeda pada benih jagung pulut memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan (daya berkecambah, keserampakan tumbuh, kecepatan tumbuh, panjang tunas, potensi tumbuh maksimum, panjang akar dan berat kering). Pengaruh tidak nyata tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi dan umur simpan pada benih tidak saling mendukung secara optimal. Hal ini mengartikan bahwa meningkatnya viabilitas benih jagung pulut tidak disebabkan oleh

interaksi dari dua faktor namun hanya dipengaruhi oleh masing-masing faktor tunggal.

Konsentrasi PGPR dan lama perendaman dalam larutan PGPR maupun interaksi antara keduanya tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap panjang plumula pada kecambah rosella yang telah lama disimpan. Faktor perendaman PGPR serta lama waktu perendaman yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan tersebut belum mampu mempengaruhi panjang plumula kecambah benih rosella secara signifikan. Panjang plumula kecambah juga berhubungan dengan kecepatan berkecambah serta waktu berkecambah benih rosella. Tohari (2002), dalam Dharma *et al.*, (2015) mengemukakan, dalam keadaan alamiah, fase pertumbuhan awal ditunjukkan oleh laju pertumbuhan yang bersifat eksponensial kemudian menurun karena adanya faktor-faktor pembatas. Faktor tersebut seperti unsur hara dan suhu juga mempengaruhi pertumbuhan plumula kecambah.