

PENILAIAN PERTUMBUHAN HASIL BEBERAPA PERSILANGAN

BENIH JAGUNG (*Zea mays*)

Hendra kurniawan Sembiring¹, Muhammad Alqamaril^{1*}, Faizah Salvana Abd Rahman²,
Yaseer Suhaimi Mohd², Halimah Hashim^{2*}, Ahmad Firdaus Maznan²

¹ Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara
Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatra
Utara 20238, Indonesia.

³MARDI Headquarters, Persiaran MARDI – UPM, Malaysia
43000 Serdang, Selangor, Malaysia

Email : alqamari@umsu.ac.id

ABSTRAK

Mutu benih merupakan awal dari keberhasilan suatu proses produksi, diperlukan uji perkecambahan jagung agar persilangan ini menghasilkan benih yang bermutu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji perkecambahan biji benih. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non factorial dengan 4 taraf T1 (1 jantan : 2 betina), T2 (1 jantan : 3 betina), T3 (1 jantan : 4 betina), T4 (1 jantan : 5 betina). Persentase perkecambahan dihitung menggunakan rumus: persentase perkecambahan (%) = bilangan biji benih berkecambah & jumlah biji benih x 100. Pengamatan yang digunakan yaitu persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, index perkecambahan (G1), rata-rata perkecambahan biji benih (MGT) serta bilangan biji normal dan tidak normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase perkecambahan biji jagung pada semua ulangan menunjukkan hasil terbaik dengan benih yang tumbuh berkisar 98%-100%. T1 (1 jantan : 2 betina) menunjukkan kecepatan perkecambahan benih jagung yang terbaik dengan kecepatan 15,31 dan waktu rata rata perkecambahan benih terbaik ditunjukkan pada ulangan T3 (1 jantan : 4 betina) dengan rata rata 3,74. Hasil menunjukkan bahwa $p < 0,05$ tidak berbeda nyata pada perkecambahan jagung.

Kata kunci: jagung, perkecambahan, persilangan, pasir

ABSTRACT

Seed quality is the beginning of the success of a production process, corn germination test is needed so that this cross produces quality seeds. This research aims to determine the seed germination test carried. The research used a non-factorial randomized block design with 4 levels T1 (1 male :2 woman), T2 (Ratio 1 male :3 woman), T3 (Ratio 1male :4 woman), and T4 (Ratio 1male :5 woman). The germination percentage is calculated using the formula: germination percentage (%) = number of germinated seeds & number of seedsx100. The observations used are germination percentage, germination speed, germination index (G1), average seed germination (MGT) and normal and abnormal seed numbers. The results of the research showed that the percentage of corn seed germination in all replications showed the best results with seeds that grew in the range of 98%-100%. T1 (1 male: 2 females) showed the best speed of corn seed germination with 15.31 and the best average time of seed germination was shown in replicate T3 (1 male: 4 females) with an average of 3.74. The results showed that $p < 0.05$ was not significantly different in corn germination.

Key words: corn, germination, crossing, sand

PENDAHULUAN

Jagung merupakan tanaman yang menyerbuk silang secara alami. Penyerbukan buatan baik penyerbukan sendiri atau penyerbukan silang yaitu kegiatan yang erat kaitannya dengan pemuliaan tanaman jagung. Persilangan dalam bertujuan untuk mendapatkan galur-galur yang terbaik dan bersifat homozigot, sedangkan persilangan antara 2 galur bertujuan untuk menggabungkan sifat-sifat baik dari keduanya, persilangan ini sering dilakukan dalam penciptaan varietas unggul jagung baik itu hibrida atau varietas bersari bebas (Laia, 2023).

Hibridisasi atau persilangan merupakan proses penyerbukan silang antara tetua yang berbeda susunan genetiknya. Beberapa tahapan dari kegiatan ini adalah penentuan parental atau tetua, persiapan alat, identifikasi bunga betina, penentuan waktu pelaksanaan persilangan, isolasi polinasi, pembungkusan, dan pemberian label. Pemilihan tetua baik jantan maupun betina sangatlah penting dalam penentuan keberhasilan hibridisasi. Persilangan tanaman merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memperoleh keturunan yang bervariasi. Persilangan tanaman bisa dibedakan menjadi persilangan sendiri (*selfing*) dan pembastaran (*crossing*). *Selfing* adalah persilangan yang dilakukan terhadap tanaman itu sendiri. Artinya, tidak ada perbedaan antara genotipe kedua tanaman yang disilangkan. Sedangkan *crossing* atau pembastaran adalah persilangan antara dua individu yang berbeda karakter atau genotipenya (Jumadi *dkk.*, 2021).

Peningkatan mutu genetik melalui program pemuliaan yaitu dengan perkawinan silang (persilangan) dan program seleksi. seleksi dan persilangan merupakan dua metode yang umum dilakukan dalam perbaikan mutu genetik untuk meningkatkan produktivitas jagung (Ruly, 2021). Oleh karena itu, terdapat beberapa metode atau cara dalam melakukan persilangan varietas jagung yang dapat digunakan dalam melakukan pengamatan. Salah satunya yang sering digunakan yaitu pada persilangan F1 atau yang biasa disebut dengan *sibling* (#) dan juga persilangan diri yang disebut dengan *selfing* (X). Pada cara *sibling* lebih banyak dilakukan karena cara ini dapat dikatakan lebih efisien karena diambil dari

pejantan lain dengan syarat yaitu tanaman tersebut harus heterozigot. Sistem penyerbukan dengan metode *sibling* ini yaitu dengan menggunakan sistem penaburan serbuk/tepung sari dari bunga jantan ke bunga betina lalu ditutup dengan menggunakan kertas karton berwarna cokelat. Selain persilangan secara *siblings* terdapat pula persilangan secara *selfing* yaitu pada satu tanaman jagung diambil serbuk/tepuk sari dari malainya/bunga Jantan. Selain kedua jenis metode persilangan tersebut terdapat juga metode kawin tetangga yang metodenya hampir mirip dengan metode *selfing* namun malai jagung atau bunga jantan diambil disamping jagung yang ingin dikawinkan. Serta metode teknik *selfing* yang dipaksa kawin ketika malai mulai berkurang atau telah gugur. Persilangan ini sebaiknya dilakukan pada pagi hari atau ketika matahari terik serta serbuk atau tepuk sari sudah kering (Jumadi *dkk.*, 2021).

Secara umum, komponen mutu benih dibedakan menjadi tiga, yaitu komponen mutu fisik, fisiologis, dan genetik. Sekarang pasar sudah mendesak dimasukkannya komponen mutu patologis. Komponen mutu fisik adalah kondisi fisik benih yang menyangkut warna, bentuk, ukuran, bobot, tekstur permukaan, tingkat kerusakan fisik, kebersihan, dan keseragaman. Komponen mutu fisiologis adalah hal yang berkaitan dengan daya hidup benih jika ditumbuhkan (dikecambahkan), baik pada kondisi yang menguntungkan (*optimum*) maupun kurang menguntungkan (*sub optimum*). Komponen mutu genetik adalah hal yang berkaitan dengan kebenaran dari varietas benih, baik secara fenotip (fisik) maupun genetiknya. Adapun mutu patologis berkaitan dengan ada tidaknya serangan penyakit pada benih serta tingkat serangan yang terjadi. Selain itu, benih dianggap bermutu tinggi jika memiliki daya tumbuh (daya berkecambah) lebih dari 80% (tergantung jenis dan kelas benih) dan nilai kadar air di bawah 13% (tergantung jenis benihnya, untuk benih kedelai tingkat kadar airnya harus lebih rendah). Benih merupakan hasil akhir dari proses panjang yang dilakukan oleh seorang pemulia tanaman dalam merakit sebuah varietas baru (Intan *dkk.*, 2022).

Mutu benih merupakan awal dari keberhasilan suatu proses produksi serta berkaitan erat dengan viabilitas dan vigor benih. Viabilitas benih merupakan daya

berkecambah dari biji yang dapat menunjukkan daya hidup benih. Biji berkecambah menunjukkan proses metabolisme dalam biji tersebut aktif. Vigor benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang suboptimal. Viabilitas dan vigor benih termasuk dalam tahapan pengujian benih yang bertujuan untuk menentukan kualitas benih (Attar *dkk.*, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji perkecambahan biji benih.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2024 di laboratorium Agronomi Gedung pusat tanaman industry (*Industry Crop*) *Malaysia Agriculture Research and Development Institute* (MARDI) Serdang, Selangor, Malaysia.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan yaitu biji benih tanaman jagung kultivar CIM3 dan Pasir yang berasal dari Lahan Percobaan Pusat Tanaman Industri (*industry crop*) MARDI. Alat yang digunakan yaitu Cup Plastik 16 buah, Paper Bag, Oven, Botol Semprot, Pinset, Pulpen, Kertas

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan pengamatan parameter yang dapat diukur akibat pengaruh persilangan jagung T1 satu tanaman jantan dan 2 tanaman betina (Ratio 1:2), T2 satu tanaman Jantan dan tiga tanaman betina (Ratio 1:3), T3 satu tanaman Jantan dan empat tanaman betina (Ratio 1:4), dan T4 satu tanaman Jantan dan lima tanaman betina (Ratio 1:5). Penelitian kuantitatif yang didasarkan pada pengumpulan serta analisis pada data yang bersifat numerik dalam suatu Upaya memberikan penjelasan, prediksi, dan mengendalikan suatu peristiwa yang diminati. Penelitian kuantitatif ini memiliki focus yang menekan pada suatu analisis data yang bersifat numerical dan dilakukan pengolahan dengan memanfaatkan metode statistic. Metode ini digunakan dengan tujuan agar dapat menemukan suatu tanda-tanda yang ada pada suatu hubungan yang dimiliki antar variabel yang ada. Penelitian ini memanfaatkan Rancangan Acak Kelompok

(RAK) Non Faktorial. Adapun dengan perlakuan 4 taraf yaitu: T1 (Ratio 1:2), T2 (Ratio 1:3), T3 (Ratio 1:4), dan T4 (Ratio 1:5).

Prosedur kerja

Benih jagung yang disiapkan sebanyak 800 biji, di setiap masing-masing cup berisi 50 biji didalam media tumbuh pasir, Adapun total cup yang di gunakan sebanyak 16 cup.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dilakukan setiap hari setelah ditanami sampai hari ke – 7. Parameter yang diamati yaitu persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, index perkecambahan(G1), rata-rata perkecambahan biji benih (MGT), pada saat pengamatan terakhir di hitung jumlah kecambah normal, abnormal, dan benih mati. Kemudian di persentasikan dengan melengkapi table pengamatan.

Pelaksanaan Penelitian

• Uji Perkecambahan

Uji viabilitas perkecambahan yang di amati yaitu persentase perkecambahan, laju perkecambahan, rata rata benih yang berkecambah . uji perkecambahan biji benih dilakukan dengan 4 ulangan (replikasi) menggunakan total 50 biji benih di 16 cup. Setiap cup plastic perkecambahan yang sudah di bersihkan di isi dengan pasir yang sudah di Sterilisasi dengan oven. Kemudia cup di isi dengan pasir lalu di basahkan menggunakan semprotan (handsprayer) yang sudah di isi air. Sebanyak total 50 biji benih di letakan di atas pasir yang sudah di lubanggi. Kemudiam seluruh biji di tanam dan selanjutnya cup ditutup menggunakan penutup untuk mencegah kehilangan kelembapan. Pasir terus disiram apabila di lihat kering.

Langkah-langkah perkecambahan biji terdiri dari :

1. Siapkan Cup
2. Sterilkan Cup
3. Isi Cup dengan Pasir
4. Lembabkan Pasir
5. Aduk Pasir dengan Air
6. Lubangi Pasir
7. Masukkan Biji
8. Perkecambahan di Laboratorium
9. Penghitungan Persentase Perkecambahan



Gambar 1. Cup Disiapkan



Gambar 5. Aduk Pasir dengan Air



Gambar 2. Cup Disterilkan



Gambar 6. Pasir Dilubangi



Gambar 3. Cup Diisi dengan Pasir



Gambar 7. Biji Dimasukkan



Gambar 4. Pasir Dilembabkan



Gambar 8. Perkecambahan di Laboratorium



Gambar 9. Pengukuran Perkecambahan



Gambar 10. Perkecambahan Normal



Gambar 11. Anak Benih Mati



Gambar 11. Benih Abnormal

Perkecambahan dinilai pada hari ke tujuh setelah penyemaian dan hasilnya dinyatakan sebagai persentase perkecambahan, indeks perkecambahan biji benih dan rata-rata persentase perkecambahan biji benih untuk mencapai 50% perkecambahan (GP) dihitung menggunakan rumus seperti berikut :

Persentase perkecambahan (%)

$$\frac{\text{Bilangan biji benih berkecambah}}{\text{Jumlah biji benih}} \times 100$$

Indeks perkecambahan biji benih (GI) memberi penekanan pada persentase perkecambahan biji benih beserta kecepatan biji benih tersebut berkecambah. Lebih tinggi nilai GI, lebih tinggi persentase perkecambahan dan kecepatan kelajuan biji benih tersebut. cara perhitungannya GI adalah sebagai berikut :

$$GI = (n1 / d1) + (n2 / d2) + \dots + (n7 / d7)$$

Yang mana n1, n2 ...n8 = bilangan biji benih berkecambah pada hari pertama, kedua dan hari-hari berikutnya sehingga hari ketujuh, manakah d1, d2 ... d7 adalah hari sehabis menyemai.

Rata-rata perkecambahan biji benih (MGT) pula adalah kaedah pengukuran yang tepat bagi menghitung waktu masa banyaknya biji benih untuk berkecambah namun tidak menunjukkan sela waktu dan keseragaman perkecambahannya. Semakin rendah nilai MGT, lebih cepat populasi sesuatu banyaknya biji benih berkecambah. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$MGT = \frac{n1 \times d1 + n2 \times d2 + \dots}{\text{Jumlah hari}}$$

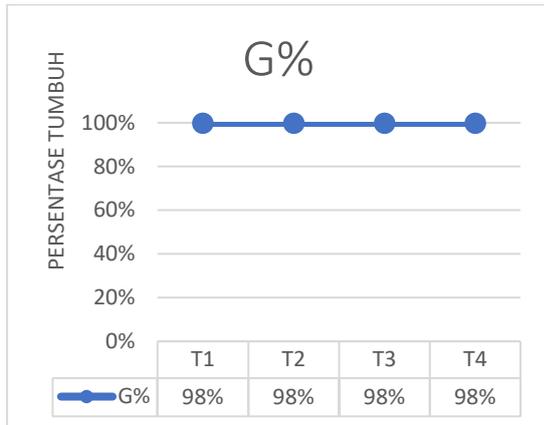
Yang mana, n mewakili bilangan benih berkecambah dan d adalah bilangan hari.

Varietas biji jagung CIM3 dari india mencapai persentase perkecambahan 98% - 100% Anak benih dari varietas CIM3 menunjukkan persentase perkecambahan rata-rata 98% benih normal, 2% benih abnormal dan benih mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase perkecambahan

Hasil pengamatan dari persentase perkecambahan benih jagung dapat di lihat pada Grafik 12.



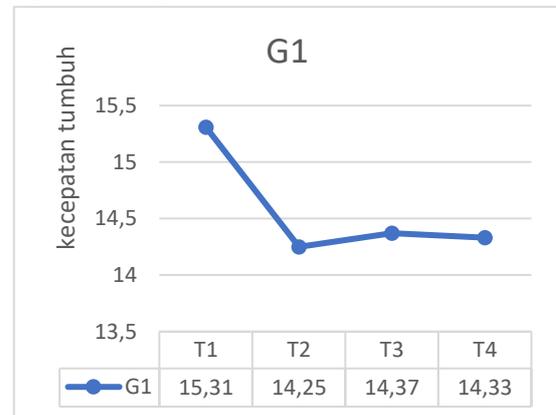
Gambar 12. Persentase Perkecambahan

Dengan didasarkan pada hasil pengamatan yang dilakukan pada benih jagung yang dilakukan pengujian dengan menggunakan media tumbuh berupa pasir selama 7 hari, maka didapatkan nilai persentase perkecambahan dari 800 benih jagung yang dilakukan pengamatan, ada 700 benih yang memiliki perkecambahan, yang tumbuh dengan normal, 8 benih yang tidak tumbuh, dan 2 sisanya berkecambah dengan cara yang abnormal. Pada data hasil pengamatan tersebut maka dapat diketahui jika persentase yang dimiliki oleh perkecambahan jagung pada 4 replikasi (ulangan) yaitu T1, T2, T3, T4 adalah 98%. Hal ini menunjukkan bahwa di setiap ulangan memiliki persentase tumbuh yang sama, kecambah jagung yang tumbuh normal banyak tumbuh daripada benih jagung yang mati serta abnormal lebih sedikit. secara idealnya hampir seluruh benih memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi sehingga apabila ditanami pada kondisi lapangan yang beranekaragam agar tetap tumbuh sehat dan kuat serta berproduksi tinggi dengan kualitas yang signifikan. Hasil yang optimal menunjukkan presentasi benih berkualitas baik sehingga perkembangan benih dapat mendukung terjadinya perkecambahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sari, 2022) bahwa benih dapat berkecambah bila tersedia faktor-faktor pendukung selama terjadinya proses perkecambahan. Perkembangan benih dipengaruhi oleh faktor dalam (internal) dan luar (eksternal). Faktor dalam adalah faktor yang ada pada benih itu sendiri yang meliputi: tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dan

dormansi. Sedangkan faktor luar yaitu: air, suhu, oksigen, cahaya, dan medium atau media.

2. Laju Perkecambahan

Hasil pengamatan laju perkecambahan dapat dilihat pada Grafik 13.



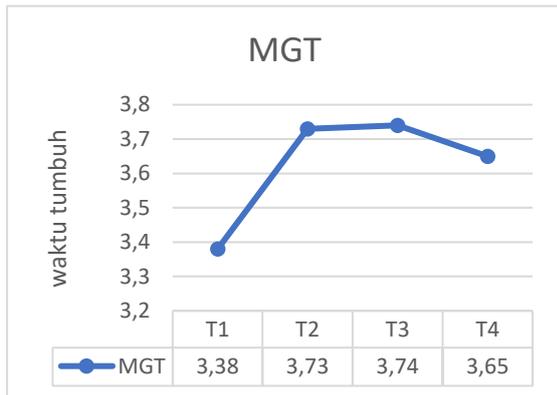
Gambar 13. Kecepatan Perkecambahan Benih Jagung

Berdasarkan hasil pada benih jagung yang diteliti dengan menggunakan pasir sebagai media untuk tumbuh, maka didapatkan laju perkecambahan benih jagung yang terbaik yaitu pada ulangan T1 dengan kecepatan 15,31. Dari pengamatan yang dilakukan selama 7 hari sejak awal mula ditanami, 1 hari pertama terlihat bahwa tidak ada benih jagung yang berkecambah dan pada hari ke 2 mulai ada perkecambahan yang di setiap harinya berbeda sampai hari ke 7. Dan untuk pengamatan yang terakhir kalinya selama 7 hari benih yang berkecambah di 16 cup setiap cup itu rata-rata yang hidup 49 dan 1 abnormal atau mati. Pada kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin besar laju viabilitas perkecambahan suatu benih maka semakin tinggi pula vigor benih tersebut. Hasil pengujian laju perkecambahan menunjukkan benih lebih mampu mengatasi kondisi lapang yang sub optimum. Hal (Syaranamual *dkk.*, 2024) Pada lingkungan tumbuh yang optimal dimana ketersediaan input bersifat memadai, benih dapat tumbuh dengan sangat baik, sedangkan pada lingkungan yang kurang optimal (sub-optimum), daya tumbuh benih akan sangat terhambat. Uji daya tumbuh pada penelitian ini mengindikasikan bahwa benih-benih yang diuji berpotensi untuk tumbuh dengan baik, bahkan pada lingkungan yang sub-optimum atau

marginal. Media tumbuh pasir merupakan salah satu media tumbuh untuk uji vigor yang merepresentasikan kondisi lingkungan yang sub-optimum.

3. Waktu Rata-rata Perkecambahan

Hasil pengamatan waktu rata-rata perkecambahan benih jagung dapat di lihat pada grafik berikut :



Gambar 5. Waktu Rata-rata perkecambahan biji benih jagung

Berdasarkan hasil pada benih jagung yang diteliti dengan menggunakan pasir sebagai media untuk tumbuh, maka didapatlah waktu Rata-rata terbaik yaitu pada ulangan T3 dengan waktu rata-rata 3,74. Hasil dari benih sebanyak 800 biji pertumbuhannya berbeda-beda sehingga tidak serentak pada hari ke 3 didapatkan tingkatan pertumbuhan yang melambung tinggi rata-rata 22 benih jagung yang tumbuh, benih yang di nyatakan tumbuh jika didapati tumbuhnya radikula. Walaupun sudah didapatkan benih yang berkecambah. Belum tentu pertumbuhan ke depannya normal atau abnormal ataupun benih mati. 800 biji benih jagung yang di tanam ada tumbuh 700 biji, 8 biji mati dan 2 biji tumbuh abnormal. Sehingga tidak menjamin semua benih yang di tanami hidup normal. Benih dengan kualitas unggul biasanya menunjukkan pertumbuhan yang cepat dan konsisten, karena kemampuannya untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya dan memiliki cadangan makanannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Zahra dan Mayta, 2023) bahwa kemampuan berkecambah suatu biji berhubungan dengan banyaknya cadangan makanan yang dikandungnya. Semakin banyak cadangan

makanan maka semakin besar peluang embrio untuk tumbuh.

Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi perkecambahan biji adalah tingkat kemasakan, ukuran, dan bobot biji. Biji yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologis tercapai tidak mempunyai viabilitas tinggi, bahkan tidak dapat berkecambah, diduga karena belum mempunyai cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrio belum sempurna (Pribadi, 2023).

Tabel 1. Hasil Data yang Didapat Menggunakan Statistical Analysis System (SAS)

RAWATAN	G%	GI	MGT
T1	98.5 a	15.3 a	3.38 b
T2	99.5 a	14.2 b	3.73 a
T3	99.5 a	14.4 ab	3.74 a
T4	98.5 a	14.3 ab	3.65 ab

*Huruf yang di label dengan huruf yang sama adalah berbeda nyata signifikan pada $p < 0,05$ LSD

Berdasarkan Tabel 1 diketahui menunjukkan bahwa rata-rata potensi tumbuh terhadap jenis media tanam pasir pada jenis benih jagung menunjukkan bahwa rata-rata potensi persentase tumbuh terbaik yaitu sama pada T1, T2,T3 dan T4.sedangkan pada laju perkecambahan terbaik yaitu pada ulangan T1 dengan nilai 15,31. Berbeda nyata dengan T2, T3, T4. Sedangkan pada waktu Rata-rata perkecambahan terbaik pada ulangan T3 dengan nilai 3,74. Berbeda nyata dengan T1, T2 dan T4. Untuk mendapatkan produksi jagung yang tinggi ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi salah satunya adalah penggunaan varietas unggul. Varietas unggul merupakan salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada varietas unggul terdapat gen yang dapat membuat pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi lebih tinggi dari varietas yang lain. Dalam program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan suatu varietas yang unggul perlu diketahui beberapa informasi antara lain pengaruh tetua betina, jumlah gen pengendali, aksi gen dan heritabilitas. Informasi ini penting dalam pemuliaan tanaman untuk menentukan strategi pemuliaan tanaman yang akan digunakan agar menjadi lebih efektif (Pudjiwati dan Danang, 2021).

Hal ini menunjukkan bahwa pewaris keturunan dari hasil persilangan kedua jenis Jantan dan betina tanaman jagung ini memiliki gen baik untuk tumbuh. Faktor genetik menjadi perhatian utama bagi para pemulia karena faktor ini diwariskan dari tetua kepada keturunannya. Keberhasilan pembuahan pada persilangan memerlukan kesiapan pada kedua tetua jantan dan betina (Badriyah dan Achmad, 2022). Hasil keturunan persilangan tanaman antara tetua jantan dan tetua betina dapat terjadi adanya pengaruh tetua betina dalam pewarisan suatu karakter tanaman. Secara fisik sel gamet betina lebih besar dari pada sel gamet jantan, sehingga dalam pewarisan suatu karakter tanaman gen yang di sitoplasma lebih berkembang atau dominan. Pengaruh tetua betina pada suatu tanaman dapat diwariskan kepada satu keturunan berikutnya (Pudjiwati dan Danang, 2021).

KESIMPULAN

Benih jagung yang diuji dengan media pasir menunjukkan perkembangan yang baik, dengan persentase perkecambahan terbaik di semua ulangan. laju perkecambahan terbaik ditemukan pada T1 (1:2) dan waktu rata rata perkecambahan pada T3 (1:4).

DAFTAR PUSTAKA

- Attar A. F. Z., Nurul H., Kurniawan dan Asri B. 2023. Viabilitas dan Vigor Beberapa Varietas Padi pada berbagai Konsentrasi MOL Bonggol Pisang. *Agriculture System Journal*. 03 (2) ; 188-195.
- Badriyah dan Achmad A. 2022. Pewarisan Karakter Kuantitatif Persilangan Tanaman Melon. *Rekayasa, Journal of Science and Technology*. 15(2) ; 233-241.
- Intan L.S., Ramadhani N.O., Pramudhitya A. dan Lestari R. D. 2022. Analisis Uji Benih Tanaman Pangan Bermutu Secara Fisik. *SEMINAR NASIONAL & CALL FOR PAPER HUBISINTEK*. 548-553.
- Jumadi O., Juanda M., Caronge M. H., Mu'nisa A. dan Iriany R. N. 2021. Teknologi Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). UNM Parangtambung.
- Laia R. N. 2023. Pertumbuhan Daya Hasil dan Upaya Persilangan Beberapa Aksesori Jagung Unsri dengan Jagung Manis. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Pribadi M. D. K. 2023. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman H₂SO₄ terhadap Pematangan Dormansi Benih Saga (*Adenanthera pavonina*). *Thesis*. Universitas Jambi.
- Pudjiwati E. H. dan Danang K. J. 2021. Pengaruh Tetua Betina pada Beberapa Karakter Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*. 4 (1) : 1-7.
- Ruly A. 2021. Perbandingan Produksi Jagung Lokal Madura dari Benih Hasil Inbreeding dan Persilangan Bebas. *JURNAL AGROSAINS : Karya Kreatif dan Inovatif*. 6 (1) : 35-40.
- Sari I. L., Octaria N. R., Arhinza P. dan Retna D. L. 2022. Analisis Uji Benih Tanaman Pangan Bermutu Secara Fisik. *SEMINAR NASIONAL & CALL FOR PAPER HUBISINTEK*. 548-553.
- Syaranamual S., Yaved M. dan Amelia S. S. 2024. Uji Daya Kecambah dan Uji Daya Tumbuh Benih Beberapa Tanaman Pangan: Suatu Pendekatan untuk Hasil Berkelanjutan. *Jurnal AGRI PEAT*. 25 (1) ; 1 – 8.
- Zahra S. dan Mayta N. I. 2023. Lama Waktu Perendaman Biji Pala (*Myristica fragrans* H.) dengan Penambahan Kalium Nitrat (KNO₃) terhadap Perkecambahan Biji. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*. 10 (1) ; 82 – 90.