

Pengaruh Perendaman Bahan Organik Air Kelapa dan Air Cucian Beras Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Timun Apel (*Cucumis sp.*) dalam Periode Simpan yang Berbeda

Jujun Hermawan^{1*}, Kuswarini Sulandjari²⁾, dan Elia Azizah³⁾

¹⁾ Mahasiswa Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. H.S Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

^{2, 3)} Staff Pengajar, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. H.S Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

* Penulis untuk korespondensi: Jujunhermawan666@gmail.com

Diterima 14 Desember 2020 / Disetujui 28 Januari 2021

ABSTRACT

The purpose of this research is to get the obtain immersion of organic matter that gives the highest yields at the long of storage of the apple cucumber (*Cucumis sp*) seed. Research was conducted in the Laboratory of Agronomy of The Agricultural Faculty of the Singaperbangsa University. The method of research used experimental methods, using a Randomized Complete Design (RCD) with two factors. The first factor is the length of seed storage consisting of 0 weeks (T0), 4 weeks (T1), 8 weeks (T2), and 12 weeks (T3). The second factor are immersion with organic matter consisting of control (P1), coconut water (P2), and rice laundry water (P3). Each treatment was repeated thrice so that accrued 36 units of experiment. The results showed significant test don DMRT (Duncan Multiple Range Test) standard of 5%. The results showed that there is no effect of interaction between the long of seed storage with the immersion using organic matter on growing potential, germinating power, index vigor, greedy growing, speed growing. Independently long seed storage and immersion of organic matter provide significant result on the entire observed variable. Best yield obtained at length storage of 8 weeks by immersion using organic matter of rice water.

Keyword: Cucumber apple, Organic matter, viability, vigor, storage.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perendaman bahan organik yang memberikan hasil tertinggi pada lama penyimpanan benih timun apel (*Cucumis sp*). Penelitian dilakukan di Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama yaitu Lama Penyimpanan benih yang terdiri dari 0 minggu (T0), 4 minggu (T1), 8 minggu (T2), dan 12 minggu (T3). Faktor kedua yaitu perendaman dengan bahan organik yang terdiri dari kontrol (P1), air kelapa (P2) dan Air cucian beras (P3). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 36 satuan percobaan. Hasil yang menunjukkan signifikan dilakukan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara lama penyimpanan benih dengan perendaman menggunakan bahan organik terhadap potensi tumbuh, daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh. Secara mandiri lama penyimpanan benih dan perendaman bahan organik memberikan hasil yang signifikan pada seluruh variabel yang diamati. Hasil terbaik diperoleh pada lama penyimpanan 8 minggu dengan perendaman menggunakan bahan organik air cucian beras.

Kata kunci : bahan organik, viabilitas, vigor, timun apel, penyimpanan.

PENDAHULUAN

Timun apel merupakan salah satu komoditas lokal hortikultura yang dibudidayakan di Karawang bagian utara yaitu di daerah Pakis Jaya (Bayfurqon *et al.*, 2018). Timun apel merupakan tanaman semusim yang diduga masih berkerabat dekat dengan melon maupun mentimun, karena secara morfologi dari tanaman dan buah memiliki kemiripan dengan melon dan mentimun (Mufidah, 2018).

Timun apel memiliki potensi untuk menjadi produk pertanian unggulan di Karawang selain padi. Menurut Sumpena (2004), kelompok buah – buahan dari genus *Cucumis* memiliki tingkat adaptasi yang baik terhadap kondisi agroklimat di Indonesia, sehingga memiliki potensi yang baik dari segi ekonomi untuk dapat dikembangkan. Saat ini, timun apel hanya

dibudidayakan oleh petani di Pakisjaya Karawang. Buah timun apel memiliki rasa manis mirip dengan melon hanya saja dari ukuran buah lebih kecil dan teksturnya renyah berair. Menurut Mufidah (2018), produksi timun apel di Pakisjaya masih rendah dikarenakan minimnya pengetahuan petani dalam melakukan budidaya seperti pengolahan dan pemeliharaan tanah yang belum optimal, pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman, serta penggunaan benih berkualitas yang rendah.

Faktor penting yang dapat mempengaruhi produksi timun apel adalah vigor benih. Menurut Khamid *et al.*, (2019), vigor benih adalah kemampuan benih tumbuh normal pada kondisi lapangan yang sebenarnya. Kolo dan Tefa (2016) menyatakan bahwa vigor benih yang tinggi dicirikan tahan lama disimpan,

tahan terhadap serangan hama dan penyakit, cepat dan merata tumbuhnya serta menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik.

Menurut Khamid *et al.*, (2019), untuk meningkatkan keberhasilan produksi tergantung pada berbagai aspek salah satunya adalah penggunaan benih unggul yang bermutu tinggi. Benih yang bermutu tinggi akan menghasilkan produksi yang tinggi. Menurut Rahmatan *et al.*, (2015), dalam perbanyak tanaman dengan biji, benih harus memiliki mutu yang tinggi baik genetik, fisik, maupun fisiologis agar dapat menghasilkan tampilan atau vigor benih yang baik dan berproduksi tinggi. Mutu fisiologik dipengaruhi beberapa faktor yaitu, tingkat kematangan buah sebelum dipanen, saat dipanen, dan penyimpanan.

Penyimpanan merupakan kegiatan pasca panen yang dilakukan dalam kegiatan produksi benih. Menurut Hayati (2011), tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih dalam periode simpan yang selama mungkin, agar benih dapat ditanam pada musim berikutnya. Dengan hal ini berkaitan dengan pengeringan biji yang berpengaruh terhadap kadar air benih, tujuannya untuk mengurangi laju respirasi dan metabolisme benih sehingga benih dapat mempertahankan mutunya dalam waktu yang lebih lama (Sutopo, 2002).

Menurut Kolo dan Tefa (2016) bahwa selama proses penyimpanan, benih mengalami kemunduran viabilitas dan vigor benih. kemunduran benih disebabkan penyimpanan dan pengeringan yang kurang tepat. Penyimpanan yang lama memerlukan kadar air yang rendah untuk mempertahankan viabilitasnya. Benih yang disimpan terlalu lama akan mengalami deteriorasi dan menyebabkan kualitas benih menurun, viabilitas akan menurun seiring bertambahnya penyimpanan (Alysha, 2018).

Menurut Parwati dalam Puspitaningtyas *et al.*, (2018), turunnya viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan diakibatkan oleh proses respirasi benih yang menyebabkan terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga cadangan makanan berkurang dan mengakibatkan peningkatan pembentukan asam lemak bebas yang dapat menyebabkan presentase vigor benih menurun. Kondisi yang tidak sesuai untuk penyimpanan memacu laju respirasi dan laju deteorasi benih, sehingga persentase viabilitas benih akan cepat menurun (Kolo dan Tefa, 2016).

Salah satu cara untuk meningkatkan benih yang mengalami kemunduran yaitu dengan perlakuan invigorasi. Menurut Khamid *et al.*, (2019), benih yang mengalami kemunduran dapat ditingkatkan dengan memberi perlakuan invigorasi. *Seed conditioning* merupakan salah satu cara invigorasi yang berguna untuk meningkatkan benih yang mengalami kemunduran dan menyeragamkan persentase pemunculan kecambah (Ilyas, 1994).

Invigorasi dapat dilakukan untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih dengan memberi perlakuan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Salah satunya ZPT alami yang terkandung pada bahan organik yaitu air kelapa

dan air cucian beras. Air kelapa dan air cucian beras selain bahannya mudah didapatkan mengandung hormon yang dapat merangsang perkecambahan, memacu pertumbuhan tanaman dan juga dapat mempercepat daya kecambah benih. Menurut Puspitaningtyas *et al.*, (2018), invigorasi dengan perendaman air kelapa dapat memperbaiki kualitas benih sehingga perkecambahan benih meningkat. Menurut Kalsum *et al.*, (2011), pada air cucian beras mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman yaitu vitamin B1 (tiamin), B12, unsur N, P, K, C. Air cucian beras juga mengandung karbohidrat berupa pati 85-90%, kandungan karbohidrat dalam air cucian beras yang tinggi akan membentuk proses terbentuknya hormon auksin, giberellin dan alanin. Ketiga hormon tersebut berfungsi untuk merangsang pertumbuhan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, yang terletak di Jalan HS. Ronggo Waluyo Desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Agustus 2020. Bahan yang digunakan selama penelitian adalah benih timun apel, aquadest, air kelapa muda dan air cucian beras. Alat yang digunakan selama penelitian adalah kertas merang, plastik, label, gunting, toples, baki, alat tulis kerja, kamera, wadah, beaker glass, penggaris, timbangan analitik, cawan petri, termo hygrometer dan alat pengecambah benih (*germinator*).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor, perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 36 satuan percobaan. Faktor pertama yaitu Lama Penyimpanan yang terdiri dari Kontrol (T0), Penyimpanan 4 minggu (T1), Penyimpanan 8 minggu (T2), Penyimpanan 12 minggu (T3). Faktor kedua yaitu Perendaman dengan bahan organik yang terdiri dari Aquadest (P1), Air Kelapa (P2), Air Cucian Beras (P3).

Pengujian benih dilakukan dengan menggunakan metode Uji Kertas Digulung didirikan dalam Plastik (UKDdP). Dalam satu gulungan terdiri dari 25 butir benih untuk dikecambahkan. Parameter pengamatan yang diamati adalah :

a. Potensi Tumbuh (PT)

Biji dikatakan mempunyai potensi tumbuh apabila akar tumbuh menembus pericarp. Potensi tumbuh dinyatakan dalam persen (%). Potensi tumbuh diamati pada pengamatan pertama (*first day count*) 4 hss dan pengamatan terakhir (*last day count*) 8 hss. Rumus untuk menghitung potensi tumbuh adalah :

$$PT = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100\%$$

b. Daya Berkecambah (DB)

Daya berkecambah benih adalah tolok ukur bagi kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi lingkungan yang

optimum (Khamid *et al.*, 2019). Daya berkecambah merupakan pengamatan pada biji yang tumbuh normal pada setiap perlakuan. Biji dikatakan tumbuh normal apabila batangnya tumbuh dengan baik yaitu memiliki hipokotil yang panjang, tumbuh baik dan kotiledon paling sedikit ada yang masih melekat pada biji (L. Sutopo 2002).

Kriteria kecambah normal yang digunakan adalah memiliki akar primer dan sekunder, hipokotil, kotiledon, epikotil dan plumula dengan panjang kecambah dua kali panjang benih (ISTA, 2010). Daya berkecambah dihitung berdasarkan jumlah kecambah normal pada pengamatan pertama (*first day count*) 4 hss dan kecambah normal pada (*last day count*) 8 hss. Rumus untuk menghitung daya berkecambah adalah :

$$DB = \frac{\sum KN\ 1 + \sum KN\ 2}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan :

KN 1 = Kecambah normal pada pengamatan hari pertama

KN 2 = Kecambah normal pada pengamatan hari kedua

c. Indeks Vigor

Indeks vigor dihitung berdasarkan jumlah kecambah normal pada hitungan hari pertama pengamatan (4 hss). Indeks vigor digunakan untuk mengetahui kemampuan tumbuh benih normal dengan baik, kuat dan memiliki struktur kecambah yang normal. Rumus untuk menghitung Indeks vigor adalah :

$$IV = \frac{\sum KN\ \text{pengamatan 1}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

d. Keserempakan Tumbuh

Keserempakan tumbuh benih adalah persentase kecambah normal kuat pada periode diantara hari pengamatan pertama (*first day count*) 4hss dan hari kedua (*last day count*) 8 hss yaitu pada 6 hss. Rumus untuk menghitung keserempakan tumbuh adalah :

$$Kst = \frac{\text{Kecambah normal kuat pada hari ke 6}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

e. Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh dihitung berdasarkan jumlah presentasi pertambahan kecambah normal. Setiap kali pengamatan, jumlah presentase kecambah normal dibagi dengan etmal (24 jam). Nilai etmal kumulatif diperoleh dari saat benih ditanam sampai dengan 5hss. Rumus untuk menghitung kecepatan tumbuh adalah :

$$KCT = \sum_0^t d$$

Hasil pengamatan kemudian diolah dan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kesalahan 5%, apabila hasil yang diperoleh berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncans Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam taraf 5%, seluruh parameter pengamatan yang dilakukan tidak terjadi interaksi antara lama penyimpanan benih dengan perendaman bahan organik, akan tetapi

perlakuan mandiri lama penyimpanan dan perendaman bahan organik memberikan hasil yang signifikan pada seluruh parameter pengamatan.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam (Uji F) Anova Gabungan perlakuan Lama Penyimpanan dan Perendaman Bahan Organik

Parameter	MS (T)	MS (P)	MS TxP	CV (%)
PTM	1552*	896,33*	0,59ns	7,53
DB	1351,56*	948*	14,67ns	11,66
IV	1019,85*	936,44*	48,74ns	15,73
KST	1440*	832,44*	5,78ns	12,87
KCT	170*	126,1*	6,33ns	18,84

Keterangan: *Signifikan pada taraf 0,05, T: Lama Penyimpanan, P: Perendaman bahan organik, PTM: Potensi Tumbuh Maksimum, DB: Daya Berkecambah, IV: Indeks Vigor, KST: Keserempakan Tumbuh, KCT: Kecepatan Tumbuh.

Tidak terjadinya interaksi antara lama penyimpanan dengan perendaman bahan organik diduga salah satu faktor memiliki sifat yang lebih dominan daripada faktor lainnya, sehingga kedua faktor tidak berjalan secara sinergis. Hal ini sesuai dengan pendapat Lubis *et al.*, (2018) apabila suatu faktor saling menutupi faktor lainnya maka interaksi yang ditunjukkan tidak akan bersifat nyata.

Hal ini diduga karena pemberian perendaman bahan organik yang telah dilakukan tidak melewati fase fermentasi terlebih dahulu. Menurut Santi (2008), fermentasi merupakan proses penguraian atau perombakan bahan organik yang dilakukan dalam kondisi tertentu oleh mikroorganisme fermentatif. Tujuannya adalah untuk mempercepat proses terjadinya penyerapan unsur hara yang ada dalam larutan bahan organik dan menghasilkan produk baru dengan menggunakan mikroorganisme untuk meningkatkan nutrisi pada bahan (Nwaichi, 2013). Pada kondisi tersebut sesuai dengan yang terjadi di petani biasanya melakukan perendaman secara langsung tanpa melewati proses fermentasi terlebih dahulu sehingga ketika tidak terjadi fermentasi, bahan organik yang diserap benih tidak langsung dapat memanfaatkan faktor pendukung yang akhirnya benih sudah berkecambah terlebih dahulu.

Lama perendaman pada benih dengan menggunakan bahan organik air kelapa dan air cucian beras berkaitan dengan pemberian kesempatan kepada larutan air kelapa dan air cucian beras yang mengandung hormon auksin giberelin dan sitokinin untuk melakukan imbibisi kedalam benih yang akan berpengaruh terhadap perkecambahan benih. Hal ini sesuai dengan lakitan dalam Lubis *et al.*, (2018) bahwa terjadinya proses imbibisi pada benih guna mengawali perkecambahan, memerlukan waktu tertentu. Hal ini juga didukung oleh pendapat Lusiana (2013) yang menyatakan bahwa lamanya penyerapan ZPT dan unsur hara berkaitan

dengan waktu perendaman. Apabila benih direndam dengan lama waktu yang tepat, maka benih dapat berkecambah dengan baik, sebaliknya jika benih direndam terlalu lama maka akan merusak embrio dan benih tidak dapat berkecambah dengan normal bahkan bisa jadi tidak tumbuh sama sekali.

Potensi Tumbuh

Potensi tumbuh merupakan pengamatan pada benih yang dapat tumbuh secara normal maupun abnormal pada kondisi optimum. Menurut Sutopo (2004), potensi tumbuh merupakan salah satu parameter viabilitas benih. Benih yang dikedambahkan semakin hari akan semakin bertumbuh. Sejauh mana benih bertumbuh akan memiliki batas tumbuh benih (Kolo dan Tefa, 2016).

Pada hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan tidak terdapat interaksi antara lama penyimpanan dan perendaman dengan menggunakan bahan organik terhadap potensi tumbuh (Tabel 1). secara mandiri terdapat pengaruh nyata pada perlakuan lama penyimpanan dan perendaman bahan organik terhadap potensi tumbuh. Perlakuan lama penyimpanan tertinggi diperoleh pada penyimpanan 8 minggu 88,00% berbeda nyata dengan penyimpanan 12 minggu 81,77%, 4 minggu 79,11% dan 0 minggu 57,78% (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Potensi Tumbuh pada Perlakuan Lama Penyimpanan benih dan Perendaman Bahan Organik

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)
Lama Penyimpanan	
Kontrol 0 minggu (T0)	57,78c
4 minggu (T1)	79,11b
8 minggu (T2)	88,00a
12 minggu (T3)	81,778b
Perendaman Bahan Organik	
Aquadest (P1)	67,33c
Air Kelapa (P2)	78,67b
Air Cucian Beras (P3)	84,00a
KK (%)	7,53

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan perendaman bahan organik terbaik diperoleh dari perendaman air cucian beras 84,00% berbeda nyata dengan perlakuan perendaman air kelapa 78,67% dan Aquadest 67,33% (Tabel 2). Hal ini diduga air cucian beras mengandung vitamin B1 yang berasal dari kulit ari yang ikut hanyut dalam proses pencucian, vitamin B1 berperan dalam proses metabolisme tanaman karena merupakan hormon (fitohormon) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Chamsyah dan Yoga, 2011). Hal ini dikuatkan oleh Wulandari *et al.*, (2011), kandungan vitamin B1 pada air cucian beras dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman. Air cucian beras juga mengandung karbohidrat yang tinggi berupa pati yang akan membentuk proses terbentuknya hormon auksin, giberellin dan alanin (Kalsum *et al.*, 2011).

Pada perlakuan lama penyimpanan terjadi fluktuasi dari penyimpanan awal rendah menjadi naik, kemudian turun kembali pada minggu terakhir, hal ini diduga benih belum mencapai masak fisiologis pada penyimpanan awal dan mencapai puncaknya pada minggu ke 8. Menurut Justice dan Bass (2002) dalam jurnal Kolo dan Tefa (2016), menyatakan bahwa pemanenan yang dilakukan pada masa benih mencapai masak fisiologis memiliki hasil lebih tinggi dari benih yang dipanen sebelum atau melewati masak fisiologis. Buah yang bijinya telah mencapai masak fisiologis tentu akan memperoleh benih yang bermutu tinggi (Mutiarawati, 2011).

Hasil yang rendah pada penyimpanan awal disebabkan karena cadangan makanan yang terdapat pada benih belum masak dan belum cukup tersedia bagi pertumbuhan embrio. Pada benih yang telah masak cadangan makanannya telah tersedia. Benih yang telah masak fisiologis mempunyai cadangan makanan sempurna sehingga dapat menunjang pertumbuhan kecambah (Murniati *et al.*, 2008).

Selama penyimpanan, benih mengalami kemunduran viabilitas dan vigor, terutama berhubungan dengan kadar air benih (Kolo dan tefa, 2016). Penyimpanan benih timun apel dilakukan pada suhu ruang kamar terbuka, kadar air benih pada setiap perlakuan penyimpanan terus mengalami kenaikan. Hasil penelitian Kartono (2004), menunjukkan bahwa meskipun kadar air awal penyimpanan rendah, penyimpanan pada ruang terbuka menyebabkan tingginya kerusakan benih dan penurunan daya kecambah serta daya simpan benih. Kondisi ini akan memacu laju respikasi dan laju deteorasi benih sehingga persentase viabilitas benih akan cepat menurun.

Daya Berkecambah

Daya berkecambah merupakan pengamatan pada benih yang tumbuh secara normal pada setiap perlakuan. Kecambah normal menurut Ilyas dan Widajati (2015) dalam Alysha (2018) adalah kecambah dengan akar tumbuh sempurna mempunyai akar primer dan sekunder, batangnya tumbuh dengan baik memiliki hipokotil dan epikotil yang panjang. Menurut Novita (2013), daya berkecambah merupakan tolok ukur viabilitas benih yang paling banyak digunakan dalam pengujian mutu benih. Menurut Sadjad *et al.*, (1999) daya berkecambah menggambarkan viabilitas potensial benih dihitung berdasarkan perentase kecambah normal dibagi jumlah benih yang dikedambahkan.

Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% tidak terdapat interaksi antara lama penyimpanan benih dan perendaman bahan organik terhadap daya berkecambah (Tabel 1). Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara mandiri terdapat pengaruh nyata pada perlakuan lama penyimpanan dan perendaman bahan organik terhadap daya berkecambah. Pada perlakuan lama penyimpanan benih menunjukkan daya berkecambah tertinggi yaitu penyimpanan 8 minggu 81,78 %, tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 4 minggu 75,11 %, tetapi berbeda

nyata dengan perlakuan penyimpanan 0 minggu dan 12 minggu.

Tabel 3. Rata-rata Daya Berkecambah pada Perlakuan Lama Penyimpanan benih dan Perendaman Bahan Organik

Perlakuan	Daya Berkecambah (%)
Lama Penyimpanan	
Kontrol 0 minggu (T0)	55,11b
4 minggu (T1)	75,11a
8 minggu (T2)	81,78a
12 minggu (T3)	61,33b
Perendaman Bahan Organik	
Aquadest (P1)	58,33b
Air Kelapa (P2)	71,33a
Air Cucian Beras (P3)	75,33a
KK (%)	11,66

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Pada perlakuan perendaman bahan organik memberikan hasil yang berpengaruh nyata (Tabel 3), hasil daya berkecambah tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman air cucian beras 75,33% tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman air kelapa 71,33%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan perendaman aquadest 58,33%.

Pada parameter daya berkecambah terjadi peningkatan jumlah kecambah normal pada perlakuan perendaman bahan organik air kelapa dan air cucian beras. Kedua bahan organik tersebut mengandung hormon pertumbuhan yang dapat mempercepat daya berkecambah benih yaitu auksin, giberelin dan sitokinin. Hal ini sejalan dengan penelitian Novita (2018), perlakuan invigorasi giberelin terhadap benih melon dapat meningkatkan viabilitas rendah dari 72% menjadi 85,33% dan 88% pada kondisi optimal. Dikuatkan dengan penelitian Puspitaningtyas *et al.*, (2018), invigorasi menggunakan auksin dan giberelin mampu menaikkan daya berkecambah, indeks vigor dan kecepatan tumbuh benih. Menurut penelitian Khamid *et al.*, (2019), perlakuan konsentrasi ZPT giberelin terhadap benih timun apel berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih timun apel. Kandungan hormon yang terdapat pada air kelapa dan air cucian beras dapat memicu pertumbuhan pada benih timun apel.

Kemampuan tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang sangat bergantung pada kondisi benih itu sendiri. Benih yang disimpan dengan baik mempunyai daya tumbuh yang tinggi saat ditanam kembali (Kolo dan Tefa, 2016). Pada Tabel 3 menunjukkan penurunan daya berkecambah dari minggu ke 8 81,78% menjadi 61,33% pada minggu ke 12. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Rahayu dan Widajati (2007) yang menyatakan bahwa periode simpan berpengaruh sangat nyata terhadap viabilitas potensial dan vigor. Hal ini disebabkan karena benih disimpan pada suhu kamar yang dapat menyebabkan benih tidak dapat mempertahankan mutu fisiologisnya selama

penyimpanan dan dapat menyebabkan kemunduran benih (deteorasi).

Indeks Vigor

Indeks vigor digunakan untuk mengetahui kemampuan tumbuh benih normal dengan baik, kuat dan memiliki struktur kecambah yang normal. Menurut Yuniarti *et al.*, (2014) menyatakan vigor benih dipengaruhi oleh berbagai faktor mulai dari ketika benih masih berada di tanaman induk sampai pemanenan, pengolahan, ketika dalam transformasi, sampai sebelum ditanam.

Pada hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara lama penyimpanan dan perendaman bahan organik terhadap indeks vigor (Tabel 1), akan tetapi terdapat pengaruh nyata perlakuan mandiri lama penyimpanan dan perendaman bahan organik terhadap indeks vigor (Tabel 4). Pada perlakuan lama penyimpanan tertinggi diperoleh dari penyimpanan 8 minggu 63,55 tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 4 minggu 58,67, tetapi berbeda nyata dengan penyimpanan 0 minggu 45,78 dan 12 minggu 40,89.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Sutopo (1998) dalam jurnal Kolo dan Tefa (2016), bahwa penurunan viabilitas dan vigor awal terkadang dipengaruhi oleh kondisi benih, dimana biasanya sebelum digunakan benih baru disimpan kurang lebih 2 bulan pada suhu kamar. Rendahnya vigor pada benih juga disebabkan oleh beberapa hal antara lain faktor genetis, fisiologis, morfologis, sitologis, mekanis dan mikrobial.

Tabel 4. Rata-rata Indeks Vigor pada Perlakuan Lama Penyimpanan benih dan Perendaman Bahan Organik

Perlakuan	Indeks Vigor (%)
Lama Penyimpanan	
Kontrol 0 minggu (T0)	45,78b
4 minggu (T1)	58,67a
8 minggu (T2)	63,55a
12 minggu (T3)	40,89b
Perendaman Bahan Organik	
Aquadest (P1)	42,33b
Air Kelapa (P2)	55,00a
Air Cucian Beras (P3)	59,33a
KK (%)	15,73

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Pada perlakuan perendaman bahan organik memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap indeks vigor, hasil indeks vigor tertinggi diperoleh pada perlakuan air cucian beras 59,33% tidak berbeda nyata dengan perendaman air kelapa 55,00%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan aquadest 42,33%.

Pada semua tolok ukur yang diamati dari perlakuan perendaman bahwa perlakuan kontrol perendaman dengan aquadest memiliki nilai indeks

vigor 42,33%, setelah diberikan perlakuan invigorasi perendaman dengan bahan organik benih meningkat indeks vigornya menjadi 55% pada perendaman air kelapa dan 59,33% pada perendaman air cucian beras. Peningkatan indeks vigor diduga karena bahan organik dari air kelapa dan air cucian beras mengandung senyawa yang berfungsi untuk merangsang pembentukan akar dan daun. Menurut Sari (2018), Hormon yang terkandung dalam air kelapa yaitu sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l) dan giberelin serta senyawa lain yang terkandung pada air kelapa dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan. Menurut hasil penelitian Zistalia *et al.*, (2018), menunjukkan bahwa pemberian air cucian beras dengan konsentrasi 100% dan interval penyiraman 3 hari sekali berpengaruh baik terhadap pertumbuhan lilit batang dan jumlah daun bibit kelapa sawit.

Air kelapa dan air cucian beras mengandung tiga hormon yang dibutuhkan dalam perkecambahan benih antara lain sitokinin, auksin dan giberelin. Menurut Copeland dan Mc Donald (2001) menyatakan bahwa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) termasuk auksin dan giberelin berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan (*promotor*), meningkatkan penyerapan air oleh benih sehingga benih dapat lebih cepat mengalami imbibisi dan berkecambah apabila diberikan dalam dosis yang tepat. Dikuatkan dari hasil penelitian Rashid *et al.*, (2014), menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh giberelin dan auksin mampu meningkatkan perkecambahan benih dan kecepatan tumbuh benih dengan melunakkan kulit benih dan perbedaan tekanan osmotik akibat perendaman benih dalam ZPT.

Pada perlakuan penyimpanan pada suhu ruang kamar terbuka cenderung benih mengalami fluktuatif rendah disaat awal penyimpanan kemudian terjadi kenaikan pada saat penyimpanan 8 minggu dan terjadi penurunan kembali pada saat minggu ke 12 hal ini disebabkan karena suhu ruang terbuka tidak dapat mempertahankan mutu dan kualitas benih. Sejalan dengan penelitian Kolo dan Tefa (2016), yang menyatakan bahwa indeks vigor benih periode simpan 12 minggu pada suhu kulkas cenderung meningkat, berbeda dengan indeks vigor pada periode simpan 0 minggu pada suhu kamar cenderung menurun pada benih. Menurut Moore (1995) dalam jurnal Kolo dan Tefa (2016), menyimpulkan bahwa suatu benih mencapai puncak vigor pada saat benih masak, dan setelah itu vigor akan berkurang karena benih mengalami proses penuaan. Salah satu penyebab berkurangnya vigor benih setelah masak fisiologis dikarenakan adanya keadaan lingkungan dilapangan dan akibat keterlambatan pemanenan buah.

Keserempakan Tumbuh

Keserempakan tumbuh merupakan salah satu tolak ukur vigor. Keserempakan tumbuh benih yang tinggi mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh yang tinggi karena suatu kelompok benih yang menunjukkan

pertumbuhan serempak dan kuat akan memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi (Lesilolo *et al.*, 2013).

Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% tidak terdapat interaksi lama penyimpanan benih dan perendaman bahan organik terhadap keserempakan tumbuh. Secara mandiri perlakuan lama penyimpanan dan perendaman bahan organik berpengaruh sangat nyata terhadap keserempakan tumbuh. Perlakuan lama penyimpanan tertinggi diperoleh pada lama penyimpanan 8 minggu yaitu 79,55%, namun berbeda nyata dengan perlakuan penyimpanan 0, 4 dan 12 minggu (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata Keserempakan Tumbuh pada Perlakuan Lama Penyimpanan benih dan Perendaman Bahan Organik

Perlakuan	Keserempakan Tumbuh (%)
Lama Penyimpanan	
Kontrol 0 minggu (T0)	51,55c
4 minggu (T1)	69,78b
8 minggu (T2)	79,55a
12 minggu (T3)	56,89c
Perendaman Bahan Organik	
Kontrol aquadest (P1)	55,33b
Air Kelapa (P2)	66,33a
Air Cucian Beras (P3)	71,67a
KK (%)	12,88

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Pada perlakuan perendaman bahan organik memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap keserempakan tumbuh. Pada (Tabel 5) menyatakan bahwa hasil keserempakan tumbuh tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman dengan air cucian beras 71,67% tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman dengan air kelapa 66,33, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol 55,33.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai keserempakan tumbuh benih yang diuji pada perlakuan perendaman berkisar 55,33 - 71,67%. Hasil ini menunjukkan bahwa benih tersebut mempunyai keserempakan tumbuh yang tinggi. Menurut Sadjad (1993), menyatakan nilai keserempakan tumbuh berkisar antara 40-70%, dimana jika nilai keserempakan tumbuh lebih besar dari 70% mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh sangat tinggi, apabila keserempakan kurang dari 40% mengindikasikan kelompok benih memiliki vigor yang rendah. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil dari perendaman dengan menggunakan air cucian beras mempunyai nilai lebih dari 70%. Hal ini dikarenakan air cucian beras mengandung ZPT auksin dan sitokinin. Kedua ZPT tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas dan pemanjangan batang.

Keserempakan tumbuh selama masa simpannya mengalami fluktuatif, hal ini diduga karena proses penyimpanan benih dilakukan pada suhu ruang kamar

terbuka. Menurut Kolo dan Tefa (2016), penyimpanan suhu kamar dapat meningkatkan kadar air benih dan dapat menurunkan viabilitas serta vigor benih selama penyimpanan.

Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh merupakan salah satu indikator vigor. Tingginya nilai Kct menunjukkan semakin tinggi pula vigor benih tersebut (Sutopo dalam Kolo dan tefa 2016). Salah satu tolak ukur vigor kekuatan tumbuh benih adalah kecepatan tumbuh (Kct). Kecepatan tumbuh dapat dilihat dari laju proses perkecambahan dalam waktu yang lebih singkat (Kolo dan Tefa, 2016).

Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% tidak terdapat interaksi lama penyimpanan dan perendaman bahan organik terhadap kecepatan tumbuh. Akan tetapi secara mandiri perlakuan lama penyimpanan dan perendaman bahan organik berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh (Tabel 1). Pada perlakuan lama penyimpanan tertinggi diperoleh dari penyimpanan 8 minggu 23,14% tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 4 minggu 19,92%, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 0 minggu 14,38% dan penyimpanan 12 minggu 14,33 % (Table 6).

Perlakuan perendaman tertinggi diperoleh dari perendaman air cucian beras 21,19%, berbeda nyata dengan perlakuan perendaman air kelapa 17,92% dan aquades 14,71%.

Tabel 6. Rata-rata Kecepatan Tumbuh pada Perlakuan Lama Penyimpanan benih dan Perendaman Bahan Organik

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%)
Lama Penyimpanan	
Kontrol 0 minggu (T0)	14,38b
4 minggu (T1)	19,92a
8 minggu (T2)	23,14a
12 minggu (T3)	14,33b
Perendaman Bahan Organik	
Aquades (P1)	14,71c
Air Kelapa (P2)	17,92b
Air Cucian Beras (P3)	21,19a
KK (%)	18,84

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang suboptimal. Berdasarkan hasil yang didapat, benih memiliki kecepatan tumbuh yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sadjad (1993), bila benih mempunyai kecepatan tumbuh lebih besar dari 30% maka memiliki vigor kecepatan tumbuh yang kuat.

Penyimpanan benih menghasilkan kecepatan tumbuh dengan nilai rata-rata semakin meningkat akan tetapi di minggu terakhir benih mengalami penurunan, hal ini mengindikasikan benih belum mencapai masak

fisiologisnya pada saat penyimpanan awal. Sejalan dengan pernyataan sadjad dalam Kolo dan Tefa (2016), benih yang dipanen saat mencapai masak fisiologis memiliki nilai kecepatan tumbuh lebih tinggi dari benih-benih yang telah lewat masa masak fisiologisnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara lama penyimpanan dan perendaman bahan organik terhadap seluruh variabel yang diamati. Perlakuan mandiri lama penyimpanan dan perendaman bahan organik memberikan hasil yang berbeda nyata pada semua variabel yang diamati. Pada perlakuan perendaman bahan organik didapatkan hasil terbaik diperoleh pada perendaman air cucian beras.

DAFTAR PUSTAKA

- Alysha. 2018. Viabilitas benih melon (*Cucumis melo* L.) setelah penyimpanan jangka panjang. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Bayfurqon. F, Khamid. M, Saputro, N. 2018. Pertumbuhan dan hasil timun apel lokal Karawang dengan kerapatan tanaman yang berbeda di daerah Pakis Jaya Karawang. *Jurnal Agrotek Indonesia* 4(1):33-38.
- Copeland, L. O. dan M. B. McDonald. 2001. Seed Science and Technology. Kluwer Academic Publishers. London.
- Hayati, R., Z. A. Pian, dan AS. Syahril. 2011. Pengaruh tingkat kemasakan buah dan cara penyimpanan terhadap viabilitas dan vigor benih kakao (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Floratek* 6:114-123.
- Puspitaningtyas, S. Anwar, Karno. 2018. Perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas*. Linn) dengan invigorasi menggunakan zat pengatur tumbuh pada periode simpan yang berbeda. *Jurnal Agro Complex* 2(2):148-154.
- Ilyas, S. 1994. Matricconditioning of pepper (*Capicum annum* L.) seeds to improve seed performance. *Keluarga Benih* 5(1):59-67.
- Ilyas S. dan Widajati E. 2015. Teknik dan Prosedur Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan. IPB Press. Bogor.
- Justice, O. L. Dan L. N. Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kalsum, U., S. Fatimah, dan C. Wosonowati. 2011. Efektifitas pemberian air leri terhadap pertumbuhan dan hasil jamur putih (*Pleurotus ostreatus*). *Agrovigor* 2(4):86-92.
- Kartono. 2004. Tehnik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wilis Pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan Yang Berbeda. *Buletin Teknik Pertanian* Volume 9 Nomor 2 Tahun 2004

- Khamid, M, S. Devie, B. Fawzy, S. Nurcahyo. 2019. Respon viabilitas dan vigor benih timun apel (*Cucumis melo. L*) akibat perlakuan matriconditioning dan konsentrasi zpt giberelin. *Jurnal Agrotek Indonesia* 4(2):59-65.
- Kolo dan Tefa. 2016. Pengaruh kondisi simpan terhadap viabilitas dan vigor benih tomat (*Lycopersicon esculentum. Mill*). *Savana Cendana* 1(3):112-115.
- Lesilolo, M.K., J. Riry dan E.A. Matatula. 2013. Pengujian viabilitas dan vigor benih beberapa jenis tanaman yang beredar di pasaran Kota Ambon. *Agrologia* 2(1):1-9
- Lubis, R., Trisda dan Zuyasna. 2018. Invigorasi Benih Tomat Kadaluarsa dengan Ekstrak Bawang Merah Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman. *JIM Pertanian*, 3 (4) : 175-184
- Lusiana. 2013. Respon Pertumbuhan Stek Batang Sirih Merah (*Piper crocatum*) Setelah Direndam Dalam Urin Sapi. *Jurnal Protobiont*. 2 (3) : 157-160.
- Mufidah, F. 2018. Analisis karakteristik kuantitatif tanaman timun apel dengan jarak tanam yang berbeda di Pakisjaya Karawang. Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Murniati, Endang., Maryati, S., dan Ema, F. 2008. Pengaruh pemeraman buah dan periode simpan terhadap viabilitas benih pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Bul. Agron* (36)(2):139-145.
- Mutiawati, T. 2011. Penanganan pasca panen pertanian. <http://pustaka.unpad.ac.id> [2 Oktober 2020].
- Novita. 2013. Viabilitas benih melon (*Cucumis melo. L*) pada kondisi optimum dan sub-optimum setelah diberi perlakuan invigorasi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Nwaichi, O.F. 2013. An Overview of the Importance of Probiotics in Aquaculture. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 8 (1) 30-32.
- Rahayu E. dan Widajati E. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan, dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis L.*). *Bul. Agron* 35(3):191-296.
- Rahmatan, H., Hasannudin dan Hidayanti. E. 2015. Penentuan masa viabilitas biji berdasarkan umur buah pada empat jenis anggota *Cucurbitaceae*. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 978-602-18962-5-9.
- Rashid, M., A. Majid, S. B. Lal, M. Rasool and S. Mehboob. 2014. Impact of seed weight dan pre-showing treatments on germination and seedling growth of *Jatropha curcas*. *Journal of Tree Science* 29(1&2):27-32.
- Sadjad, S, Murniati E, dan Ilyas S. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih Dari Komparatif Ke Simulatif. Grasindo. Jakarta.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Grasindo. Jakarta.
- Santi, S.S. 2008. Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 2 (2) : 170-174.
- Sari, N. 2018. Pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai penunjang praktikum mata kuliah fisiologi tumbuhan. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
- Sumpena. 2004. Budidaya Mentimun Intensif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Grafindo Persada. Jakarta.
- Widajati E., Murniati M., Palupi E.R., Kartika T., Suhartanto M. R., dan Qadir A. 2013. Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. IPB Press. Bogor.
- Yuniarti, N., Zanzibar, M., Megawati, Leksono, B. 2014. Perbandingan vigoritas benih *Acaciamegium* hasil pemuliaan dan yang belum dimuliakan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 3(1):57-64.
- Zistalia. R., Mira. A., Mochamad. S. 2018. Air cucian beras sebagai suplemen bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Jurnal. Sumedang*