

## **Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Pemeraman Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih**

**Mahyunita Abd. Gafur, SP., M.Sc**

Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo  
Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Moutong, Kab. Bone Bolango, 96554

\*Correspondence author : mahyunitagafur@ung.ac.id

### **Abstrak**

Tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang banyak dibudidayakan di seluruh dunia. Kualitas benih tomat sangat memengaruhi hasil panen dan kesehatan tanaman. Kualitas benih, dalam hal ini viabilitas (kemampuan untuk berkecambah) dan vigor (kekuatan pertumbuhan awal), dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat kematangan buah pada saat panen dan kondisi pemeraman pasca-panen. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh tingkat kemasakan dan pemeraman buah tomat terhadap viabilitas dan vigor benih. Hasil data pengamatan kualitas benih akan dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan menggunakan software SAS 9.1.3. Analisa ragam (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tingkat kemasakan buah dan lama pemeraman terhadap atribut mutu perkecambahan benih tomat.

**Kata kunci : Tomat, kemasakan, viabilitas dan vigor.**

### **Abstract**

Tomato (*Solanum lycopersicum*) is an important horticultural commodity that is widely cultivated around the world. Tomato seed quality greatly affects crop yield and plant health. Seed quality, in this case viability (ability to germinate) and vigor (vigor of early growth), can be influenced by various factors, including fruit maturity level at harvest and post-harvest curing conditions. The purpose of this study was to determine the effect of tomato fruit ripeness and ripening on seed viability and vigor. The results of seed quality observation data will be analyzed using analysis of variance (ANOVA) using SAS 9.1.3 software. Analysis of variance (ANOVA) was used to determine the effect of the treatment of fruit ripeness level and length of soaking on the quality attributes of tomato seed germination.

**Key words: Tomato, maturity, viability and vigor.**

### **PENDAHULUAN**

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi, dan masih memerlukan penanganan

serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas buahnya. Upaya untuk menanggulangi kendala tersebut adalah dengan perbaikan teknik budidaya. Salah satu teknik budidaya tanaman yang dapat

meningkatkan hasil dan kualitas tomat adalah penggunaan benih tomat bermutu. Benih bermutu mempunyai peranan yang sangat strategis dalam pengembangan tanaman tomat yang berskala komersial. Ketersediaan benih bersertifikat secara nasional untuk tanaman hortikultura, termasuk tomat baru mencapai kurang dari 1% (Avianita, dkk., 2006). Mengingat hal tersebut maka pengadaan benih bersertifikat yang memenuhi standar mutu di pasaran harus lebih giat dilakukan.

Benih merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya pertanian. Benih yang berkualitas dapat menguntungkan, serta meningkatkan produktivitas. Selain faktor budidaya dan faktor lingkungan, tingkat kemasakan buah merupakan faktor yang berpengaruh terhadap mutu benih. Tingkat kemasakan buah saat panen sebagai sumber benih perlu dilakukan secara tepat agar didapatkan benih yang bermutu dan berkualitas. Tingkat kemasakan buah dapat dilihat pada warna buah. Pemanenan yang terlalu cepat atau lambat akan memberikan hasil yang tidak baik pada benih. Buah tomat termasuk dalam buah klimaterik dimana masih melakukan respirasi dan dapat mengalami kematangan lanjut setelah buah dipetik

atau dipanen. Berdasarkan hal tersebut maka dimungkinkan bahwa buah klimaterik yang diperam masih dapat mengalami proses pemasakan fisiologis sehingga mempunyai cadangan makanan yang lebih baik untuk perkecambahan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) bulan dimulai dari bulan November-Desember 2022, di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Bahan yang digunakan yaitu benih tomat pada tingkat kemasakan 3 (*Turning*), 4 (*pink*), 5 (*light red*), 6 (*red*) dan HCl 30% sebagai agen ekstraktor biji tomat. Sedangkan alat yang digunakan adalah bak perkecambahan, gelas ukur, petridis, cawan petri, saringan, pisau, timbangan elektrik, pengaduk kaca, botol kaca, kertas saring. Buah tomat dengan tingkat kemasakan yang berbeda (TK6/*red*, TK5/*light red*, TK4/*pink* dan TK5/*turning*) yang diberikan perlakuan pemeraman selama 6 (enam) hari dan tanpa pemeraman dibelah dan dikeluarkan bijinya. HCL 30% ditambahkan sebanyak 120 dari volume *pulp*. Kemudian diaduk terus menerus selama 30 menit. Setelah itu

benih tersebut disaring dan dicuci kemudian dikeringkan. Benih kering hasil ekstraksi yang diperoleh ditimbang. 25 benih dikecambahkan sebanyak 4 ulangan untuk masing-masing tingkat kemasakan buah selama 10 hari dengan metode top paper untuk mengetahui daya tumbuh dan indeks vigor benihnya. Berikut adalah pemberian kode penamaan untuk setiap perlakuan pada berbagai tingkat :

Rancangan percobaan menggunakan RAL dan data diperoleh dianalisis sidik ragam dengan uji DMRT taraf signifikansi 5% yang akan dinyatakan hasilnya dengan pemberian kode huruf pada nilai pengamatan. Huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata, sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang

Tabel 1. Kode penamaan untuk setiap perlakuan pada berbagai tingkat kemasakan dan pemeraman buah tomat

Kode perlakuan	Keterangan
TK3-P6	Tingkat kemasakan 3, pemeraman selama 6 hari
TK3-P0	Tingkat kemasakan 3, tanpa pemeraman
TK4-P6	Tingkat kemasakan 4, pemeraman selama 6 hari
TK4-P0	Tingkat kemasakan 4, tanpa pemeraman
TK5-P6	Tingkat kemasakan 5, pemeraman selama 6 hari
TK5-P0	Tingkat kemasakan 5, tanpa pemeraman
TK6-P6	Tingkat kemasakan 6, pemeraman selama 6 hari
TK6-P0	Tingkat kemasakan 6, tanpa pemeraman

nyata pada hasil pengamatan. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- Daya kecambah

Pengamatan daya kecambah dilakukan pada hari ke-10 dan dihitung dengan rumus (ISTA, 2010) :

$$DB = \frac{\sum KN \text{ yang dihasilkan}}{\sum \text{ Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

- Kecepatan tumbuh

Pengamatan kecepatan tumbuh dilakukan saat hari ke-1 hingga ke-10 diukur dengan menghitung jumlah kecambah normal dibagi etmal (24jam) menggunakan rumus (ISTA, 2010) :

Keterangan:

t=waktu pengamatan

N= pertambahan %KN setiap waktu pengamatan

i= awal waktu pengamatan

- Keserempakan tumbuh

Keserempakan tumbuh (KST), menggambarkan vigor benih (Sadjad et al. 1999). Pengamatan

$$KCT = \sum_i^{tn} \frac{N}{t}$$

keserempakan tumbuh benih dilakukan antara hitungan pertama (5 HST) dan hitungan kedua (10 HST) yaitu pada hari ke 7 HST dengan menghitung kecambah normal kuat dengan rumus :

$$KST = \frac{\sum \text{Benih KN kuat}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

- Indeks vigor

Indeks vigor menggambarkan kecepatan tumbuh, dihitung berdasarkan persentase kecambah tumbuh normal pada hitungan pertama (5 hari setelah tanam), dengan rumus :

$$IV = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah normal pada hitungan pertama}}{\text{Jumlah benih yang diuji}} \times 100\%$$

- Berat kering

Pengukuran berat kering benih dilakukan pada hari ke-10 setelah tanam dengan metode gravimetri yaitu ditimbang sampai berat konstan

- Morfologi benih (panjang akar dan tajuk)

Pengukuran panjang akar dan tajuk dilakukan pada hari ke-10 setelah



tanam.

Hasil data pengamatan kualitas benihakan dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan menggunakan software SAS 9.1.3. Analisa ragam (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tingkat kemasakan buah dan lama pemeraman terhadap atribut mutu perkecambahan benih tomat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada praktikum ini metode ekstraksi benih tomat yang dipilih adalah ekstraksi secara kimiawi dengan menggunakan HCL 30% hal ini berdasarkan jurnal penelitian sebelumnya dikatakan bahwa metode aktraksi tersebut paling optimal menghasilkan mutu benih lebih baik. Biji tomat mempunyai zat yang bisa menghambat benih untuk tumbuh. Daya tumbuh biji tomat tersebut akan terhambat dan nantinya akan memperlambat proses pengujian maka dengan ditambahkan HCL dan difermentasi akan menghilangkan zat peghambat yang disebut coumarin (Rabaniyah, 1988).

Gambar 1. Ekstraksi Biji Buah Tomat dengan HCL 30%



Gambar 2. Perkecambahan benih tomat.

tomat.

Berdasarkan Analisa sidik ragam diperoleh tabel 1 sebagai hasil rekapitulasi pengaruh pemeraman dan tingkat kemasakan serta interaksinya terhadap viabilitas dan vigor benih.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi sidik ragam pengaruh pemeraman dan tingkat kemasakan serta interaksinya terhadap viabilitas dan vigor benih

Peubah yang diamati	Perlakuan		
	TK	P	TK*P
Viabilitas benih :			
- Daya berkecambah	*	ns	*
Vigor benih :			
- Kecepatan Tumbuh	*	ns	*
- Kecerempakan Tumbuh	*	*	*
Pertumbuhan kecambah :			
- Panjang akar	ns	ns	ns
- Panjang tajuk	*	*	*
- Bobot kering kecambah	*	*	*

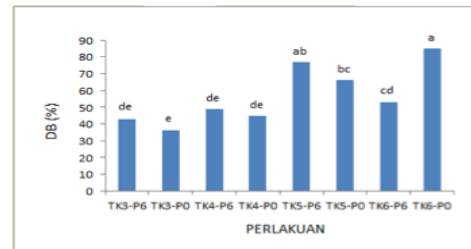
Keterangan : \* = berpengaruh nyata pada taraf 5%  
ns = tidak berpengaruh nyata  
TK = Tingkat kemasakan  
P = Pemeraman  
TK\*P = interaksi TK dan P

Tabel 3. Daya Berkecambah Benih Tomat Pada Berbagai Tingkat Kemasakan Dengan dan Tanpa Pemeraman

Perlakuan	Daya Berkecambah (%)
TK3-P6	43
TK3-P0	36
TK4-P6	49
TK4-P0	45
TK5-P6	77
TK5-P0	66
TK6-P6	53
TK6-P0	85

Keterangan : TK3-P6 = Tingkat kemasakan 3, pemeraman selama 6 hari  
TK3-P0 = Tingkat kemasakan 3, tanpa pemeraman  
TK4-P6 = Tingkat kemasakan 4, pemeraman selama 6 hari  
TK4-P0 = Tingkat kemasakan 4, tanpa pemeraman  
TK5-P6 = Tingkat kemasakan 5, pemeraman selama 6 hari  
TK5-P0 = Tingkat kemasakan 5, tanpa pemeraman  
TK6-P6 = Tingkat kemasakan 6, pemeraman selama 6 hari  
TK6-P0 = Tingkat kemasakan 6, tanpa pemeraman

Gambar 3. Daya Berkecambah Benih Tomat Pada Berbagai Tingkat Kemasakan Dengan dan Tanpa Pemeraman



Keterangan : TK3-P6 = Tingkat kemasakan 3, pemeraman selama 6 hari  
TK3-P0 = Tingkat kemasakan 3, tanpa pemeraman  
TK4-P6 = Tingkat kemasakan 4, pemeraman selama 6 hari  
TK4-P0 = Tingkat kemasakan 4, tanpa pemeraman  
TK5-P6 = Tingkat kemasakan 5, pemeraman selama 6 hari

Notasi huruf yang sama diatas diagram menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan gambar dan tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kemasakan berpengaruh secara nyata terhadap daya berkecambah akan tetapi pemeraman tidak berpengaruh secara nyata terhadap daya berkecambah dan terdapat interaksi antara tingkat kemasakan buah dan perlakuan pemeraman terhadap daya berkecambah.

Tomat dengan kulit berwarna hijau kekuningan (tingkat kemasakan 3)

memiliki daya perkecambahan paling rendah, sedangkan daya berkecambah yang tertinggi adalah tomat yang memiliki kulit buah berwarna merah (tingkat kemasakan 6). Sehingga secara berurutan tomat yang memiliki daya berkecambah dari yang tertinggi, yaitu benih dengan buah berwarna merah (TK6)>merah muda (TK5)> pink (TK4)> hijau kekuningan (TK3). Hal ini dapat disebabkan karena tomat dengan warna buah yang hijau kekuningan masih terlalu muda untuk dikecambahkan, sedangkan buah dengan warna merah tua telah mencapai masak fisiologis, sehingga benih yang dikecambahkan memiliki daya berkecambah yang tinggi. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa benih dari buah yang dipanen ketika masak fisiologis akan menunjukkan pertumbuhan dan produksi yang optimal sedangkan benih yang dipanen sebelum maupun sesudah masak fisiologis pertumbuhan dan produksinya tidak akan optimal. Hal ini dapat disebabkan karena benih tersebut belum sempurna (pada panen sebelum masak fisiologis) atau telah memasuki masa penuaan (pada panen sesudah masak fisiologis) (Ashworth, 2002 cit. Darmawan dkk., 2014).

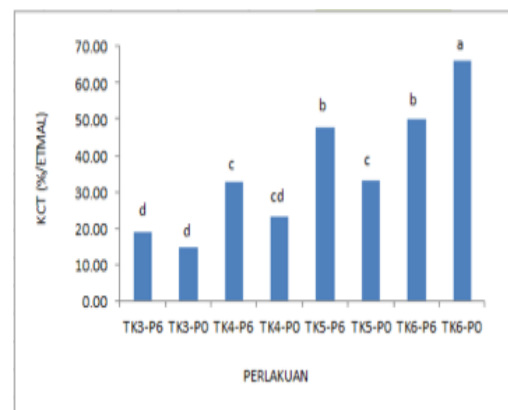
Nilai vigor benih pada praktikum ini dilihat dari nilai kecepatan tumbuh (KCT) dan keserempakan tumbuh (KST) (Tabel 4 dan Gambar 7 ). KCT menggambarkan persentase pertambahan kecambah normal per hari selama proses pengujian, sedangkan keserempakan tumbuh (KST) merupakan nilai yang menunjukkan persentase kecambah normal pada pengamatan KNH1 (kecambah normal hari pertama) yaitu hari ke-5.

Tabel 4. Nilai KCT dan KST

Perlakuan	KCT (%)	KST (%)
TK3-P6	19,03	19
TK3-P0	14,62	13
TK4-P6	32,86	35
TK4-P0	23,31	22
TK5-P6	47,66	50
TK5-P0	33,29	31
TK6-P6	49,88	51
TK6-P0	66,13	62

Keterangan : TK3-P6 = Tingkat kemasakan 3, pemeraman selama 6 hari  
TK3-P6 = Tingkat kemasakan 3, tanpa pemeraman  
TK4-P6 = Tingkat kemasakan 4, pemeraman selama 6 hari  
TK4-P0 = Tingkat kemasakan 4, tanpa pemeraman  
TK5-P6 = Tingkat kemasakan 5, pemeraman selama 6 hari  
TK5-P0 = Tingkat kemasakan 5, tanpa pemeraman  
TK6-P6 = Tingkat kemasakan 6, pemeraman selama 6 hari  
TK6-P0 = Tingkat kemasakan 6, tanpa pemeraman

Gambar 7. Nilai KCT dan KST



Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa Tingkat kemasakan berpengaruh secara nyata terhadap KCT akan tetapi perlakuan pemeraman tidak berpengaruh secara nyata terhadap KCT dan Terdapat interaksi antara tingkat kemasakan buah dan perlakuan pemeraman terhadap KCT. Tingkat kemasakan dan pemeraman berpengaruh secara nyata terhadap KST dan terdapat interaksi antara tingkat kemasakan buah dan perlakuan pemeraman terhadap KST.

Bobot kering (BK) kecambah menggambarkan jumlah biomassa yang tersimpan di dalam kecambah tomat. Pada umumnya biomassa tanaman terbentuk dari hasil fotosintesis, tetapi biomassa pada tahap perkecambahan akan lebih banyak dipengaruhi oleh kandungan cadangan makanan yang tersimpan di dalam benih. Bobot kering benih yang maksimum merupakan salah satu ciri yang menandakan benih telah memasuki tahap masak fisiologis. Benih yang berasal dari buah masak fisiologis saat panen maka cadangan makanan yang terbentuk sudah optimal. Nilai BK dapat menggambarkan energi perkecambahan, artinya pada benih dengan BK tinggi

memiliki energi perkecambahan yang tinggi (Sadeghi dkk., 2011).

Hasil pengamatan menunjukkan bobot kering kecambah relatif meningkat selama pemeraman 6 hari pada tingkat kemasakan 3, 4, dan 5 dan turun pada pemeraman tomat tingkat kemasakan 6. Terjadinya peningkatan pada bobot kering benih kecambah dengan adanya pemeraman berkaitan dengan adanya transfer nutrisi dari buah (Alvarenga et al. dalam Dias, 2006b; Barbedo et al. dalam Dias, 2006b). Sebaliknya pada kejadian bobot kering benih yang berkurang selama pemeraman disebabkan karena benih tersimpan lembab di dalam buah sehingga cenderung berespirasi lebih tinggi (Carvalho dan Nakagawa dalam Dias et al., 2006b) dan juga disebabkan adanya konsumsi terhadap cadangan makanan yang telah diakumulasi benih (Dias et al., 2006b). Dias et al. (2006b) menduga bahwa interval antara saat antesis dan waktu panen merupakan penentu terhadap perubahan bobot kering benih selama penyimpanan buah pasca panen.

Pada benih yang berkembang di dalam buah berdaging seperti tomat, mutu benih maksimum baru tercapai setelah bobot kering benih maksimum. Tekroni

dan Egli dalam Dias et al. (2006a) menyatakan hal serupa bahwa pada buah berdaging, seperti tomat, laju perkecambahan dan vigor maksimum umumnya baru tercapai beberapa saat setelah akumulasi.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil praktikum dapat disimpulkan bahwa tingkat kemasakan buah dan pemeraman berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih. Pada tingkat kematangan 4 dan 5 dengan perlakuan pemeraman dapat memperbaiki mutu perkecambahan berdasarkan pengamatan viabilitas, vigor, dan pertumbuhan kecambah kedelai. Akan tetapi perlakuan pemeraman pada tingkat kemasakan 3 tidak mampu memperbaiki mutu perkecambahan benih tomat. Sedangkan perlakuan pemeraman pada buah tomat dengan tingkat kemasakan 6 (masak optimal) cenderung menurunkan mutu perkecambahan benih. Viabilitas dan vigor benih terbaik ada pada benih tomat yang berasal dari buah masak optimal yaitu tingkat kematangan 6 dan tanpa perlakuan pemeraman.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Copeland, L. O., M. B. McDonald. 2001.

Principles of Seed Science and Technology. 4th edition. Kluwer Academic Publishers. London. 425 p.

- Darmawan, A. C, Respatijarti, dan Soetopo, L. 2014. Pengaruh tingkat kemasakan benih terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) varietas comexio. *Jurnal Produksi Tanaman* 2(4): 339-346.
- Dias, D. C. F. S., F. P. Ribeiro, L. A. S. Dias, D. J. H. Silva, D. S. Vidigal. 2006a. Tomato seed quality harvested from different trusses. *Seed Sci. & Technol.* 34:681-689.
- Ekosari, R., Ariyanti, N.A. dan Widhy, P. 2011. Priming benih sebagai usaha peningkatan performansi bibit kubis (*Brassica oleracea* var. *Capitata*). *Prosiding Seminar Nasional "Biology and Local Wisdom; Past, Present and Future"*. Biologi FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. 2 Juli 2011.
- Gohran, H.L. 2003. Effect of stage of fruit maturity at time of harvest and methods of drying on the germination of Pimento seed. *Journal of American Soc. Hort. Science* 43: 229-230.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih* 1. Angkasa Raya. Padang.
- Pranoto, H. S., W. Q. Mugnisjah dan E. Muniarti. 1990. *Biologi Benih*. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rabaniyah, Rohmanti. 1988. *Cara Pengadaan Benih Tomat* (*Lycopersicum esculentum*



- Mill), Pengaruhnya Terhadap Daya Kecambah Dan Hasil Buah. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sadjad, S., E. Murniati, S. Ilyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih. Grassindo. Jakarta.
- Shancez, V. M., F. J. Sundstrom, G. N. McClure, and N. S. Lang. 1993. Fruit maturity, storage, postharvest storage maturation treatment affect bell pepper (*Capsicum annum L.*) seed quality. *Scientia Horticulturae*. 54: 191-
- Valdes, V. M., D. Gray. 1998. The influences of stage of fruit maturation on seed quality in tomato (*Lycopersicon lycopersicum (L.) Karsten*). *Seed Sci. & Technol.* 26:309-318.201.