

**KUALITAS BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT CABAI  
(*Capsicum frutescens* L.) PADA PERLAKUAN SUHU DAN  
WADAH PENYIMPANAN YANG BERBEDA**

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh**

**DIMAS BIMA TAGHFIR**



**PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2017**

KUALITAS BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT CABAI  
(*Capsicum frutescens L.*) PADA PERLAKUAN SUHU DAN  
WADAH PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Oleh

DIMAS BIMA TAGHFIR

NIM : 23030113130064

Salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S1 Agroekoteknologi  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
S E M A R A N G  
2017

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Bima Taghfir  
N I M : 23030113130064  
Program Studi : S1 Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **Kualitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Cabai (*Capsicum frutescens L.*) pada Perlakuan Suhu dan Wadah Penyimpanan yang Berbeda** penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu :

**Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si. dan Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M. S.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Desember 2017



Mengetahui :

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M. S.

Judul Skripsi : KUALITAS BENIH DAN PERTUMBUHAN  
BIBIT CABAI (*Capsicum frutescens L.*)  
PADA PERLAKUAN SUHU DAN WADAH  
PENYIMPANAN YANG BERBEDA  
Nama Mahasiswa : DIMAS BIMA TAGHFIR  
Nomor Induk Mahasiswa : 23030113130064  
Program Studi/Departemen : S1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN  
Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
dan dinyatakan lulus pada tanggal **27 DEC 2017**

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Budi Adi Kristanto M. S.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.

Ketua Program Studi



Ir. Karno, M.Appl. Sc., Ph. D.

Dekan  
Fakultas Peternakan dan Pertanian



Prof. Dr. Ir. M. Arifin, M. Sc.

Ketua Departemen



Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D.

## RINGKASAN

**DIMAS BIMA TAGHFIR.** 23030113130064. 2017. Kualitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Cabai (*Capsicum frutescens L.*) pada Perlakuan Suhu dan Wadah Penyimpanan yang Berbeda. (Pembimbing : **SYAIFUL ANWAR** dan **BUDI ADI KRISTANTO**)

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan suhu dan jenis wadah simpan terhadap kualitas benih dan pertumbuhan bibit cabai rawit. Penelitian dilakukan di Desa Jetis dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro dari bulan Januari – Mei 2017.

Penelitian dilakukan menggunakan percobaan tersarang dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu suhu penyimpanan (R1 = Suhu ruangan 24-29 °C, R2 = Suhu kulkas 5 °C) dan faktor kedua adalah wadah simpan yang tersarang pada suhu penyimpanan yaitu (P1= Aluminium foil, P2= Kertas, P3= Plastik. Setiap perlakuan diulang 5 kali dan setiap ulangan terdiri dari 100 biji, sehingga terdapat 30 unit percobaan. Parameter yang diamati potensi tumbuh maksimal (PTM), kecepatan tumbuh (Kct), uji vigor (IV), indeks vigor hipotetik (IVH), daya berkecambah (DB), jumlah daun (JD), tinggi tanaman (TT), berat basah bibit (BB) dan berat kering bibit (BK).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu kulkas 5°C memberikan nilai kecepatan tumbuh benih (KcT), indeks vigor (IV) dan berat basah (BB) yang lebih tinggi dari perlakuan suhu ruangan 24-29°C. Pada perlakuan wadah simpan: alumunium foil memberikan nilai PTM, DB dan BB tertinggi, sedangkan wadah plastik memberikan nilai tertinggi untuk parameter KcT. Pada Pertumbuhan bibit perlakuan suhu hanya berpengaruh nyata terhadap berat basah bibit (BB) dan perlakuan wadah simpan berpengaruh pada berat basah bibit (BB) dan berat kering bibit (BK).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang paling baik yaitu pada perlakuan suhu kulkas 5°C dan pada perlakuan wadah simpan alumunium foil. Penyimpanan menggunakan suhu ruangan 28° dapat dilakukan karena hasilnya tidak berbeda jauh dengan benih yang disimpan di kulkas. Penggunaan wadah simpan plastik dapat digunakan sebagai alternatif sebagai wadah simpan benih yang lebih murah dan hasilnya tidak berbeda jauh dengan penggunaan wadah simpan alumunium foil.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Kualitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Cabai (*Capsicum frutescens* L.) pada Perlakuan Suhu dan Wadah Penyimpanan yang Berbeda” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak mampu penulis susun sendiri tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan Skripsi.
2. Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S. selaku Dosen Pembimbing Kedua Skripsi yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan Skripsi.
3. Prof. Dr. Ir. Sumarsono M.S. selaku Dosen Wali,
4. Dr. Ir Florentia Kusmiyati, M.Sc. selaku Koordinator Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
5. Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M. Sc., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.
6. Ir. Didik Wisnu Widjajanto, MScRes.,PhD selaku ketua Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

7. Ir. Karno, M.Appl.Sc.,Ph.D. Selaku Ketua Program Studi S1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro, Semarang.
8. Ibu dan Bapak dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro yang telah membagikan ilmu di bangku kuliah yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
9. Ibu Naviah dan Bapak Alwi yang telah merawat sampai akhir hayat, Pakde Alif Agus Yasin dan Bude Retno Indriyani selaku wali yang telah memberikan motivasi, memberi kasih sayang layaknya orangtua kandung, do'a serta bantuan moril dan materil yang telah diberikan selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Mbah Tamrin, Bulik Ana, Bulik Anik, Pak Anto, Pakde Sol, Bude Bin, Dek Lida, Dek Emy, Dek Redha, Dek Raya, Dek Bragi, Khairani dan Alin yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
11. Sahabat terbaik di Program Studi S1 Agroekoteknologi, Imam, Maja, Iren, Indah, Artha, Dedytha, Sari, Fahri dan Muzakki yang telah berjuang bersama selama perkuliahan, membantu dalam pelaksanaan, memberi semangat, selalu mendukung dan mendoakan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
12. Teman-Teman Agroekoteknologi angkatan 2013 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

13. Teman-teman PKL Hortimart Agro Center Hera, Kenza, Oky, Agung, Nizam, Cahya, Faiq, Faizal, Hasan, dek Aulia, dek nesti, dek Mey yang telah mendukung dan mendoakan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
14. Teman-Teman KKN Tim 1 Desa Wonogiri, Kecamatan Ampel Gading, Kabupaten Pemalang, Shafry, Dhenta, Agung, Febri, Rizal, Putri, Nindi, Laura dan Tiwi yang telah memberikan semangat kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
15. Bapak Kiswanto, Ibu Kiswanto selaku orang tua dikos dan teman sma Paundra, Putri, Layla, Aafi dan Stephani yang selalu memberi dukungan dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, dorongan, bimbingan dan do'a yang telah diberikan akan dibalas oleh Allah SWT dengan imbalan yang berlipat ganda. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk para pembaca dan alumnus program study S1 Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Semarang, Desember 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ILUSTRASI .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Klasifikasi Tanaman Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L).....	4
2.2. Morfologi Tanaman Cabai Rawit.....	5
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Rawit .....	6
2.4. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Benih Cabai Rawit.....	7
2.5. Wadah Simpan Benih Cabai Rawit.....	8
2.6. Respirasi pada Penyimpanan Benih .....	10
2.7. Perkecambah dan Pertumbuhan bibit .....	10
2.8. Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bibit .....	13
BAB III. MATERI DAN METODE .....	14
3.1. Materi Penelitian .....	14
3.2. Metode Penelitian.....	14
3.3. Analisis Data .....	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Kualitas Tanaman Cabai Rawit .....	20
4.2. Pertumbuhan Bibit Cabai.....	28
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	35

DAFTAR PUSTAKA .....	36
RIWAYAT HIDUP.....	90

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan gizi dan vitamin pada 100 g cabai rawit segar dan kering .....	5
2. Pengaruh Suhu dan Wadah Penyimpanan Terhadap PTM, DB, KCT dan IV Benih Cabai Rawit .....	20
3. Pengaruh Suhu dan Wadah Penyimpanan Terhadap JD, TT, BB, BK, dan IVH Benih Cabai Rawit .....	28

## **DAFTAR ILUSTRASI**

Nomor	Halaman
1. Bagan Percobaan RAL Pola Tersarang.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Denah Percobaan.....	40
2. Pengemasan Benih .....	41
3. Penyimpanan Benih .....	42
4. Suhu dan Kelembaban Udara Penelitian.....	43
5. Uji Viabilitas dan Vigor Benih .....	44
6. Pertumbuhan Bibit .....	45
7. Data Potensi Tumbuh Maksimum.....	46
8. Data Daya Berkecambah.....	51
9. Data Kecepatan Tumbuh.....	56
10. Data Uji Vigor Benih .....	61
11. Data Jumlah Daun .....	66
12. Data Tinggi Tanaman.....	70
13. Data Berat Basah.....	74
14. Data Berat Kering .....	79
15. Data Indeks Vigor Hipotetik .....	84
16. Sampel Tanaman Cabai Rawit Umur 1 Bulan .....	88

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Cabai rawit termasuk genus *Capsicum* merupakan jenis sayuran buah yang memiliki 20-30 spesies, salah satunya adalah *Capsicum frutescens* (Rukmana, 2006). Cabai rawit berumur panjang, dapat hidup sampai umur satu tahun dan dapat dipanen pada umur 4-5 bulan (Alif, 2017). Kandungan gizi dan vitamin pada 100 g cabai rawit segar antara lain yaitu kalori (103,00 kal.), protein (4,70 g), lemak (2,40 g), karbohidrat (19,90 g), Kalsium (45 mg), Fosfor (85 mg), Vitamin A (11.050 SI), zat besi (2,50 mg) Vitamin B1 (0,08 mg), Vitamin C (70 mg), dan air (71,20 g) (Rukmana, 2006).

Tanaman cabai rawit memiliki potensi ekonomi yang baik untuk dimanfaatkan dalam bisnis karena kebutuhan akan cabai tinggi dan harga cabai yang tinggi. Harga 1 kg cabai yaitu Rp. 100.000, harga tersebut dapat berubah apabila pasokan cabai sedikit sehingga akan menyebabkan harganya naik akibat keterbatasan jumlah permintaan. Menurut outlook (Dir. Jen. Tanaman Pangan, 2016) produksi tanaman cabai nasional di Indonesia pada tahun 2016 adalah 843.998 ton/ha dan pada tahun 2017 adalah 887.260 ton/ha.

Penyimpanan benih bertujuan untuk mempertahankan kualitas benih cabai sehingga apabila ketersediaan benih langka di pasaran, para petani dapat melakukan kegiatan penyimpanan tersebut. Penyimpanan benih yang baik yaitu harus memperhatikan suhu dimana benih disimpan dan wadah simpan yang sesuai.

Suhu penyimpanan berperan penting terhadap kualitas benih. Suhu ruang penyimpanan mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Kondisi ruang perlu diperhatikan agar daya berkecambah benih dapat dipertahankan dengan mengatur kelembaban 70-80%, suhu ruang 20-25°C (Hasanah dan Rusmin, 2006). Pada suhu penyimpanan yang rendah maka laju respirasinya rendah sehingga periode simpan benih dapat dipertahankan lebih panjang (Yuniarti dan Djaman, 2015). Suhu yang rendah menyebabkan respirasi berjalan lambat dibanding suhu yang tinggi karena kadar air benih terjaga. Kondisi tersebut membuat viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Suhu kulkas yaitu 4-9 °C mengakibatkan benih mengalami pengerasan kulit yang menyebabkan dormansi benih menjadi lebih lama (Rahayu dan Widajati, 2007). Suhu pada kondisi ruang simpan kulkas pada titik beku (4-9<sup>0</sup> C) menyebabkan pematangan *after ripening* menjadi lebih lama (Rahayu dan widajati, 2007).

Selain suhu penyimpanan, wadah simpan juga memiliki peranan yang penting terhadap kualitas benih. Jenis dari bahan wadah simpan yang digunakan berpengaruh terhadap mutu benih yang disimpan. Wadah simpan berfungsi sebagai pengendalian laju transpirasi, respirasi, melindungi benih dari mikroba dan jamur (Sembiring, 2009). Wadah simpan yang digunakan dalam penelitian yaitu aluminium foil, kertas dan plastik. Aluminium foil merupakan wadah simpan yang paling banyak digunakan untuk menyimpan benih. Kemasan aluminium foil memiliki kelebihan yaitu kedap udara sehingga kelembaban pada benih selama penyimpanan tetap terjaga, pada tempat penyimpanan yang tidak

kedap udara kadar airnya menjadi tinggi akibat dari benih yang mengadakan keseimbangan kadar air dengan udara sekitarnya, sedangkan tempat penyimpanan yang kedap udara mampu mempertahankan kadar air benih tetap rendah (Purba dkk., 2013). Plastik merupakan bahan kemasan yang memiliki sifat resisten terhadap kelembaban, kuat terhadap tekanan dan tidak mudah pecah atau sobek (Rahayu dan Widajati, 2007). Penyimpanan benih dengan plastik pada suhu kulkas dapat mempertahankan vigor benih sampai 15 minggu (Rahayu dan Widajati, 2007). Kemasan simpan kertas memiliki sifat yang sensitif terhadap air dan mudah dipengaruhi oleh kelembaban udara lingkungan (Dwiari dkk., 2008).

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penyimpanan benih cabai rawit terhadap dengan perlakuan suhu simpan ruangan yaitu 28 °C, suhu kulkas 5 °C dan penggunaan wadah simpan aluminium foil, kertas dan plastik.

Hipotesis penelitian yang diuji yaitu:

1. Aluminium foil adalah wadah simpan terbaik untuk menyimpan benih cabai rawit.
2. Suhu penyimpanan 5°C merupakan suhu yang terbaik untuk penyimpanan benih cabai rawit.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTKA

#### 2.1. Asal dan Klasifikasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Tanaman cabai rawit berasal dari Benua Amerika yang beriklim tropis yaitu Amerika Selatan. Penyebaran cabai rawit dilakukan oleh penemu Benua Amerika, Christophorus Columbus yang membawa biji cabai rawit ke Spanyol, kemudian pengembara portugis dan Spanyol dalam kegiatan berdagang menyebarkan biji-biji cabai dan masuk di kawasan Asia yaitu india pada tahun 1542 dan masuk ke Indonesia pada Abad ke-16.

Berikut merupakan kalsifikasi tanaman cabai rawit dalam (Warisno dan Dahana, 2010):

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Solanales*

Famili : *Solanaceae*

Genus : *Capsicum*

Spesies : *Capsicum frutescens* L.

Cabai rawit merupakan salah satu tanaman sayuran yang sangat penting di Indonesia karena banyak kalangan masyarakat baik dari kalangan bawah sampai ke atas yang membutuhkan cabai untuk kebutuhan memasak sehari-hari, kebutuhan untuk pembuatan sambal di pabrik serta untuk penyediaan benih yang

bermutu. Kandungan gizi dan vitamin pada 100 g cabai rawit segar menurut (Rukmana, 2006) tersaji pada tabel berikut :

Tabel 1. Kandungan gizi dan vitamin pada 100 g cabai rawit segar dan kering

Komposisi Zat Gizi	Proporsi Kandungan Gizi	
	Segar	Kering
Kalori (kal.)	103,00	-
Protein (g)	4,70	15,00
Lemak (g)	2,40	11,00
Karbohidrat (g)	19,90	33,00
Kalsium (Mg)	45,00	150,00
Fosfor (mg)	85,00	-
Vitamin A (SI)	11.050,00	1.000,00
Zat Besi (mg)	2,50	9,00
Vitamin B (mg)	0,08	0,50
Vitamin C (mg)	70,00	10,00
Air (g)	71,20	8,00

## 2.2. Morfologi Tanaman Cabai Rawit

Batang cabai rawit keras dan berkayu dengan warna hijau gelap, berbentuk bulat, halus dan bercabang banyak dan cabangnya beruas-ruas. Daun berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan tepi daun rata dan termasuk kedalam daun tunggal. Biji cabai rawit berbentuk bulat pipih, berwarna putih kekuning-kuningan, tersusun berkelompok dan melekat pada empulur. Perakaran tanaman cabai rawit terdiri dari akar tunggang yang tumbuh lurus menuju pusat bumi dan akar serabut yang tumbuh menyebar kesamping (Cahyono, 2007).

### 2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Rawit

Cabai rawit atau cabai kecil (*Capsicum frutescens* L.) termasuk dalam famili Solanaceae dan merupakan tanaman berumur panjang (menahun) yang dapat hidup sampai umur 2-3 tahun serta dapat ditanam pada ketinggian antara 0 - 500 m dpl. Cabai cocok ditanam pada tanah gembur, mengandung bahan organik tinggi atau minimal 1,5% dan pH netral (6-7) serta suhu 18 – 32 °C (Setiawati dkk., 2007). Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan cabai rawit adalah 60 - 80%. Kelembaban udara yang tinggi akan menyebabkan pemanfaatan unsur hara dalam tanah menjadi tidak seimbang. Unsur P dapat diserap tetapi unsur N sulit diserap akar tanaman sehingga pertumbuhannya terganggu.

Intensitas curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai rawit adalah 100-1200 mm/tahun (Cahyono, 2007). Tanaman cabai tidak cocok ditanam dengan curah hujan yang tinggi karena tanaman cabai rawit akan mudah terserang penyakit yang disebabkan oleh cendawan atau bakteri misalnya penyakit bercak daun (antraknosa) dan penyakit layu. Tanaman cabai rawit membutuhkan cahaya matahari yang cukup sebagai sumber energi untuk fotosintesis yang berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif dan generatif. Kekurangan cahaya matahari akan menghambat pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, sedangkan cahaya matahari yang terlalu tinggi menyebabkan daun klorosis pada tanaman (Cahyono, 2007).

#### **2.4. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Benih Cabai Rawit**

Suhu ruang penyimpanan mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Kondisi ruang perlu diperhatikan agar daya berkecambah benih dapat dipertahankan dengan mengatur kelembaban 70-80%, suhu ruang 20-25°C (Hasanah dan Rusmin, 2006). Benih yang disimpan selama 4 bulan pada ruangan kamar mengakibatkan penurunan vigor benih yang relatif stabil (sangat kecil) (Purwanti, 2015). Peningkatan panas dan uap air dalam kemasan akan memacu respirasi benih selama disimpan. Akumulasi panas dan uap air meningkatkan respirasi benih, sedangkan peningkatan CO<sub>2</sub> diikuti oleh O<sub>2</sub> yang semakin menurun akan merangsang kegiatan respirasi anaerob pada benih yang disimpan pada kemasan rapat (Nurahmi dkk., 2010).

Suhu penyimpanan yang rendah menurunkan laju respirasi benih, sehingga periode simpan benih dapat dipertahankan lebih panjang (Yuniarti dan Djaman, 2015). Suhu yang rendah menyebabkan respirasi berjalan lambat dibanding suhu yang tinggi karena kadar air benih terjaga. Kondisi tersebut mampu mempertahankan viabilitas benih. Suhu rendah mempengaruhi proses biokimia menjadi diperlambat, maka semakin rendah suhu semakin lambat proses yang mengarah pada kerusakan. Suhu rendah tidak merusak benih ortodoks yang memiliki kadar air rendah (6-8%), tetapi benih mengalami kerusakan apabila disimpan pada suhu dibawah 0°C (Sahupala, 2011). Suhu kulkas 4-9 °C mengakibatkan benih mengalami pengerasan kulit yang menyebabkan dormansi benih menjadi lebih lama (Rahayu dan Widajati, 2007). Suhu penyimpanan yang

rendah menurunkan laju respirasi benih, sehingga periode simpan benih dapat dipertahankan lebih panjang (Yuniarti dan Djaman, 2015). Benih dengan kadar air 8-10% disimpan pada suhu ruangan baik di bawah maupun di atas 20<sup>0</sup>C selama 6 bulan mempunyai daya tumbuh benih tidak berbeda (Kartono, 2004).

Biji cabai dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama apabila kandungan air dan kelembaban ruang penyimpanan sesuai. Semakin rendah kadar air dan kelembaban ruang penyimpanan maka biji cabai akan semakin lama umur simpannya (Julianti dkk., 2005). Penyimpanan benih cabai dengan kadar air benih 12-14% maka akan tahan disimpan sampai umur 3 bulan. Suhu pada kondisi ruang simpan kulkas pada titik beku (4-9<sup>0</sup> C) menyebabkan pematangan *after ripening* menjadi lebih lama (Rahayu dan widajati 2007). Benih yang disimpan pada kondisi sub optimum (suhu dan RH tinggi) terjadi proses katabolisme yang dapat menurunkan vigor benih (Demir dan Mavi, 2008). Penyimpanan pada suhu rendah mampu menurunkan laju degradasi cadangan makanan, degradasi enzim, dan menurunkan jumlah kematian sel-sel meristimastis (Indartono, 2011). Perlakuan suhu ruangan belum berpengaruh terhadap daya berkecambah setelah benih disimpan selama tiga bulan (Indartono, 2011).

## **2.5. Wadah Simpan Benih Cabai Rawit**

Jenis bahan wadah simpan berpengaruh terhadap mutu benih. Wadah simpan berfungsi sebagai pengendalian laju transpirasi, respirasi, dan melindungi benih dari mikroba dan jamur (Sembiring, 2009). Hal ini dikarenakan pada ruang simpan yang terbuka berhubungan langsung dengan lingkungan diluar ruangan

melalui jendela atau ventilasi, sehingga agar viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan maka benih sebaiknya dikemas menggunakan bahan kemasan yang tepat. Aluminium foil dalam mempertahankan kadar air benih terbukti lebih baik dibanding polypropylene, daya berkecambah maupun vigor benih (Chuansin dkk., 2006). Aluminium foil mempunyai sifat fleksibel dan tidak tembus cahaya sehingga baik untuk penyimpanan benih (Dwiari dkk., 2008). Kemasan aluminium foil memiliki kelebihan yaitu kedap udara sehingga kelembaban pada benih selama penyimpanan tetap terjaga, pada tempat penyimpanan yang tidak kedap udara kadar airnya menjadi tinggi akibat dari benih yang mengadakan keseimbangan kadar air dengan udara sekitarnya, sedangkan tempat penyimpanan yang kedap udara mampu mempertahankan kadar air benih tetap rendah (Purba dkk., 2013). Beberapa peneliti terdahulu melaporkan bahwa wadah simpan aluminium foil menghasilkan potensi tumbuh maksimum tertinggi dibanding wadah simpan yang lain pada benih mentimun (Sumpena, 2012), benih kedelai (Dewi dkk., 2015).

Plastik merupakan bahan kemasan yang memiliki sifat resisten terhadap kelembaban, kuat terhadap tekanan dan tidak mudah pecah atau sobek (Rahayu dan Widajati, 2007). Kemasan plastik dengan penyimpanan di lemari es dapat mempertahankan benih ortodoks hingga 6 bulan (Sumpena, 2012). Penyimpanan benih dengan plastik pada suhu kulkas dapat mempertahankan vigor benih sampai 15 minggu (Rahayu dan Widajati, 2007). Kemasan simpan kertas memiliki sifat yang sensitif terhadap air dan mudah dipengaruhi oleh kelembaban udara lingkungan (Dwiari dkk., 2008).

## **2.6. Respirasi Pada Penyimpanan Benih**

Benih mengalami proses respirasi selama disimpan. Respirasi meningkatkan laju perombakan bahan makanan sehingga daya tumbuh benih cepat turun. Terjadinya respirasi disebabkan oleh aktivitas enzim yang ada dalam benih yang dipengaruhi oleh kadar air dan kelembaban nisbi ruangan yang tinggi (Purba dkk., 2013). Respirasi terbagi atas dua jenis yaitu respirasi aerob dan respirasi anaerob. Respirasi aerob diperlukan adanya oksigen untuk menjalankan proses respirasi, kemudian akan dihasilkan karbondioksida dan energi. Energi yang tersimpan ditimbulkan kembali untuk menjalankan proses sintesis (anabolisme). Respirasi anaerob memiliki tujuan yang sama dengan respirasi aerob yaitu untuk mendapatkan energi, perbedaannya energi yang dihasilkan lebih sedikit dari respirasi aerob dan prosesnya terjadi tanpa membutuhkan oksigen melainkan dari glukosa akan dihasilkan alkohol dan CO<sub>2</sub>. Respirasi pada penyimpanan benih dipengaruhi oleh wadah simpan yang digunakan. Penggunaan wadah simpan yang berpori atau berlubang menyebabkan udara dari luar dan uap air masuk kedalam wadah simpan sehingga kadar air benih semakin tinggi dan laju respirasi meningkat (Rahardjo, 2012). Pada suhu rendah akan menghambat aktivitas respirasi pada benih yang disimpan (Indartono, 2011).

## **2.7. Perkecambahan dan Pertumbuhan bibit**

Keberhasilan perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor internal biji yaitu kandungan endosperm yang berhubungan dengan kemampuan biji melakukan imbibisi dan ketersediaan sumber energi kimiawi potensial bagi biji

(Darmawan dkk., 2014). Potensi tumbuh maksimum pada benih cabai rawit hibrida yang baik adalah (>80%) dan daya berkecambah yang baik adalah minimal (80%) (Direktorat Jenderal Hortikultura dan Jenderal Hortikultura Kementan, 2016). Pemunculan kecambah di atas permukaan tanah merupakan faktor yang mencerminkan vigor suatu bibit (Pancanigtyas dkk., 2014). Benih dengan kualitas yang tidak baik setelah berkecambah kurang mampu merespon kondisi lingkungan dengan baik sehingga hasil pertumbuhannya rendah (Utomo, 2006). Kecepatan tumbuh benih yang baik minimal adalah 30%/etmal (Sadjad, 1993). Standar indeks vigor benih cabai rawit yang baik adalah (70%), pada keserempakan tumbuh dengan nilai 40 – 70 % menunjukkan indeks vigor yang kuat (Sadjad, 1993). Kecepatan perkecambahan benih tergantung dari energi yang dimanfaatkan oleh masing-masing benih yang merupakan hasil perombakan dari cadangan makanan yang terdapat dalam endosperm (Lesilolo dan Moriolkossu, 2014). Kecambah normal tercermin pada radikula (akar) primer dan skunder, hipokotil, kotiledon, dan flumula yang terbentuk tumbuh sehat (Liberty dan Taofik, 2015).

Pertumbuhan vegetatif tanaman ditunjukkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun dan panjang akar (Fathini dkk., 2014). Tinggi bibit dikendalikan oleh faktor genetik, selain itu dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan (Immawati dkk., 2013). Pengujian vigor hipotetik meliputi pertumbuhan bibit dilihat dari luas daun, tinggi bibit, berat kering bibit, jumlah daun, diameter batang serta umur bibit dan kemampuan benih untuk tumbuh menjadi bibit dapat diketahui dengan melakukan pengujian vigor

hipotetik (Immawati dkk., 2013). Indeks vigor hipotetik memberi gambaran tentang pendugaan kemampuan benih untuk dapat tumbuh menjadi tanaman yang normal meskipun keadaan biofisik lapangan produksinya adalah suboptimum atau setelah benih melampaui kurun waktu simpan yang lama (Nautiyal dkk., 2010). Kemunduran benih dapat ditunjukkan oleh gejala fisiologis salah satunya adalah menurunnya daya berkecambah (Utami, 2013). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan unsur hara dalam keadaan optimum dan seimbang pada tanah. Suatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap oleh tanaman (Hayati dkk., 2012). Pada jarak tanam yang rapat terjadi persaingan yang hebat antara tanaman yang satu dengan tanaman yang lain untuk mendapatkan sinar matahari, ruang tumbuh, air dan unsur hara di dalam tanah yang mengakibatkan pertumbuhan dari masing-masing tanaman secara individu menjadi tidak maksimal (Roswuro dkk., 2012). Proses fotosintesis yang baik akan menghasilkan asimilat yang ditranslokasikan dari sumber ke bagian tanaman yang membutuhkan yaitu bagian akar atau tajuk tanaman (Roswuro dkk., 2012). Berat kering biomassa tanaman sangat dipengaruhi oleh proses pertumbuhan dan diferensiasi sel tanaman (Franklin dkk., 2008). Hasil berat basah cabai yang tinggi menghasilkan hasil berat kering yang tinggi pula (Prasetyo, 2014).

## **2.8. Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bibit**

Faktor lingkungan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan benih salah satunya adalah menghasilkan daun. Selain faktor air, cahaya dan oksigen suhu merupakan salah satu faktor syarat perkecambahan yang sangat penting yang mempengaruhi kapasitas dan kecepatan berkecambah, mematahkan dormansi primer dan sekunder dan mendorong terjadinya dormansi sekunder (Rusmin dkk., 2014). Pemberian pupuk akan mempengaruhi masa pertumbuhan vegetatif tanaman (Silvia dkk., 2016). Pengaruh pupuk NPK terlihat nyata pada pertumbuhan tanaman karena adanya unsur nitrogen yang dapat merangsang pertumbuhan bibit secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Perkembangan dan pertambahan tinggi semai banyak dipengaruhi oleh kelancaran penyerapan hara yang langsung diangkut dan diolah di daun dalam proses fotosintesis (Wasis dan Fathia, 2010). Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang tepat. Pemberian pupuk organik yang tepat berpengaruh pada tanah sehingga memperlancar serapan hara tanaman dan merangsang pertumbuhan tanaman (Hayati dkk., 2012). Pemberian pupuk organik dengan dosis yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan akar, batang dan daun. (Hayati dkk., 2012). Pemberian pupuk mempengaruhi masa pertumbuhan vegetatif tanaman salah satunya adalah tinggi tanaman (Silvia dkk., 2016).

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

Penelitian telah dilaksanakan pada 25 Januari sampai 26 Juni 2017 di Desa Jetis, Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

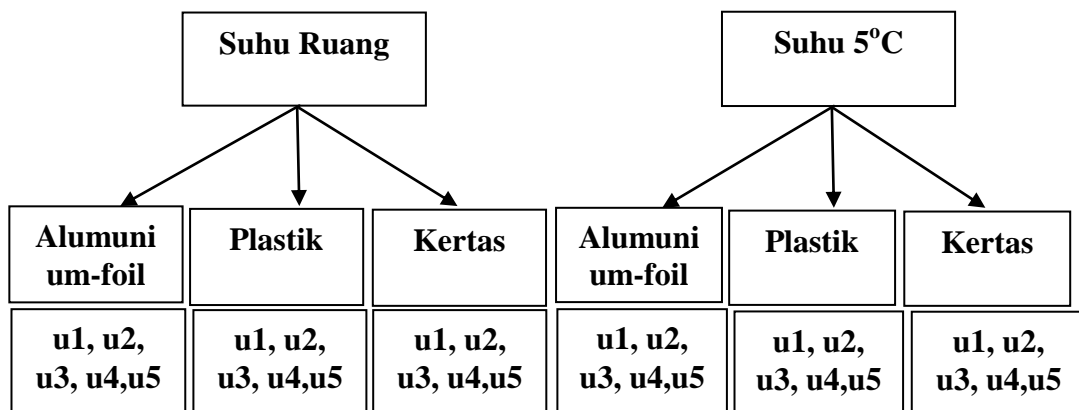
#### **3.1. Materi Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop untuk mengambil tanah, kulkas untuk menyimpan benih cabai rawit, baskom kotak untuk meletakkan benih yang sudah dimasukkan kedalam wadah simpan, *bekker glass* 1000 ml untuk melakukan uji vigor benih, *hand sprayer* untuk menyiram benih cabai, alat perekat untuk merekatkan kemasan kertas dan aluminium foil, polybag untuk tempat perkecambahan benih, penggaris untuk mengukur tinggi tanaman, label dan alat tulis untuk menandai sampel dan mencatat hasil penelitian. Bahan yang digunakan yaitu benih cabai rawit varirtas trisula hijau, tanah, plastik, kertas aluminium foil, pupuk npk dan pupuk organik cair.

#### **3.2. Metode Penelitian**

##### **3.2.1. Rancangan penelitian**

Penelitian dilakukan menggunakan percobaan tersetar dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu suhu penyimpanan



Ilustrasi 1. Bagan Percobaan RAL Pola Tersarang

(R1 = Suhu ruangan 24-29 °C, R2 = Suhu kulkas 5 °C) dan faktor kedua adalah Wadah Simpan yang tersarang pada Suhu Penyimpanan yaitu (P1 = Aluminium foil, P2 = Kertas, P3 = Plastik. Setiap perlakuan memiliki 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 100 biji, sehingga terdapat 30 unit percobaan.

### 3.2.2. Prosedur penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu persiapan penelitian, persiapan benih cabai rawit, pengemasan benih cabai rawit, penyimpanan benih cabai rawit, pengujian viabilitas dan vigor, pengamatan pertumbuhan bibit.

Persiapan penelitian, persiapan penelitian yaitu menyiapkan bahan-bahan berupa benih cabai rawit dan alat yang akan digunakan berupa sekop, pot, hand sprayer, kulkas, alat perekat dan alat tulis.

Persiapan benih cabai rawit, penelitian dilakukan dengan menyiapkan benih cabai rawit yang dibeli dari toko pertanian di Ambarawa.

Pengemasan benih cabai rawit (Lampiran 2), benih cabai rawit dihitung dan dimasukkan pada wadah penyimpanan yang berbeda yaitu dengan menggunakan

aluminium foil, kertas dan plastik. Masing-masing kemasan diisi 100 benih cabai rawit. Benih yang sudah dimasukkan kedalam kemasan kertas kemudian ditutup menggunakan lem kertas. Benih yang dimasukkan kedalam plastik ditutup menggunakan zipper pada bagian atas plastik dan aluminium foil direkatkan menggunakan solasi.

Penyimpanan benih cabai rawit (Lampiran 3), benih yang sudah berada didalam kemasan diletakkan pada baskom kotak kemudian disimpan pada suhu kulkas (5 °C) dan suhu ruangan (24 – 29 °C) dapat dilihat pada (Lampiran 4). Benih disimpan selama 3 bulan sesuai dengan penyimpanan standard benih.

Pengujian viabilitas dan vigor benih cabai rawit dapat dilihat pada (Lampiran 5). Benih yang diuji viabilitasnya ada 25 benih dan yang diuji vigornya ada 25 benih. Pada Uji viabilitas benih setelah periode simpan benih selama 3 bulan, benih disemai pada media tanah yang bebas dari penyakit, memiliki porositas yang sesuai yaitu aerasi dan drainasenya baik. Kemudian tanah diratakan, lalu ditutup dengan tanah halus dengan ketebalan 0,5 cm. Pada uji vigor benih yang telah disimpan selama 3 bulan dimasukkan kedalam kain kassa kemudian diikat menggunakan benang dan diremdan kedalam aquades selama 2 jam dengan suhu 60 °C. Setelah 2 jam kemudian benih dikecambahkan kedalam media tanah dan dilakukan pengamatan vigor. Setiap hari dilakukan pengamatan viabilitas dan vigor benih dengan memperhatikan parameter yang diamati yaitu pada viabilitas dan vigor benih (uji daya kecambah, kecambah yang normal dengan ciri memiliki hipokotil, epikotil yang berkembang baik, plumula normal dan sistem perakaran yang baik. Kecepatan tumbuh perkecambahan, uji vigor

benih dan pertumbuhan bibit (tinggi tanaman dan jumlah daun). Kemudian tanaman yang tumbuh baik dipindahkan ke pot plastik dengan media tanah.

Pengamatan pertumbuhan bibit dapat dilihat pada (Lampiran 6), dilakukan dengan parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun berat basah dan berat kering. Setiap hari bibit diamati pertumbuhannya sampai berumur 4 minggu.

### 3.2.3. Parameter kualitas benih

Parameter kualitas benih yang diamati antara lain meliputi: potensi tumbuh maksimal, daya berkecambah, kecepatan tumbuh perkecambahan dan indeks vigor. Potensi tumbuh maksimal (PTM), diamati dengan menghitung kecambah normal dan tidak normal yang muncul, Daya berkecambah (DB) diamati dengan menghitung kecambah normal yang muncul. Kecepatan tumbuh perkecambahan (Kct). Uji indeks vigor (IV) benih dilakukan dengan metode deteriorasi alami dengan merendam benih selama 2 jam pada air dengan suhu 60 °C. Metode pengukuran vigor benih didapat berdasarkan penelitian oleh (Ekowahyuni dkk., 2012) dan indeks vigor hipotetik (IVH). Perhitungan parameter kualitas benih dihitung menggunakan rumus yang diambil dari (Rahardjo & Soedarsono, 1987) dan (ISTA, 2007) sebagai berikut:

$$P_{tm} = \frac{\sum \text{Kecambah hidup (Normal+Abnormal)}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

$$D_b = \frac{\text{Kecambah normal hari ke 7}}{\text{Total Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

$$KcT = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_n}{D_n}$$

G = Jumlah Benih

D = Waktu yang bersesuaian dengan G

$$\text{Indeks vigor} = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh pada hit ke 1}}{\text{Jumlah Benih}}$$

Hit ke 1 = Jumlah kecambah normal hari ke-7

Ivh =

$$\frac{(\text{Log Jumlah Daun} + \text{Log Tinggi Tanaman} + \text{Log Berat Basah} + \text{Log Berat Kering})}{\text{Log T (Umur Bibit (minggu))}}$$

### 3.2.4. Parameter pertumbuhan bibit

Pengamatan parameter pertumbuhan bibit dilakukan pada saat bibit berumur 4 minggu yang mencakup: tinggi, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman. Tinggi tanaman diamati dengan cara diukur menggunakan penggaris dari leher akar sampai ujung titik tumbuh. Jumlah daun diamati dengan cara menghitung jumlah daun pada tanaman cabai rawit. Berat basah tanaman diamati dengan menghitung berat basah tanaman sebelum dioven yaitu bagian batang sampai ujung daun. Berat kering tanaman diamati dengan menghitung berat kering tanaman setelah dioven yaitu bagian batang sampai ujung daun.

### 3.3. Analisis Data

Model matematisnya :

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + P_j(i) + e_{ijk}; \quad i = \text{Suhu Penyimpanan} = 1,2;$$

$$j = \text{Wadah Simpan} = 1,2,3; \quad k = \text{Ulangan} = 1,2,3,4,5.$$

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  : Pengamatan pada perlakuan suhu penyimpanan ke- $i$  , wadah simpan ke- $j$   
 dan ulangan ke- $k$   
 $\mu$  : Rataan umum  
 $R_i$  : Pengaruh perlakuan suhu penyimpanan pada taraf ke- $i$  ( $i = 1,2$ )  
 $P_j(i)$  : Pengaruh wadah simpan pada taraf ke- $j$  yang tersarang pada perlakuan  
 suhu penyimpanan ke- $i$   
 $\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh galat pada perlakuan suhu penyimpanan taraf ke- $i$ , wadah simpan  
 taraf ke- $j$  dan ulangan ke- $k$ .

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah menggunakan BNJ (beda nyata jujur) 5%.

**Hipotesis statistik yang dapat disusun adalah sebagai berikut:**

Pengaruh faktor suhu penyimpanan (R) :

- $H_0$  :  $R_1 = R_2$  atau  $R_1 - R_2 = 0$ , (Tidak ada pengaruh dari faktor suhu  
 penyimpanan terhadap kualitas benih dan pertumbuhan bibit cabai)  
 $H_1$  :  $R_1 \neq R_2$  atau  $R_1 - R_2 \neq 0$ , (Minimum ada satu pasang pengaruh faktor suhu  
 penyimpanan terhadap kualitas benih dan pertumbuhan bibit cabai)

Pengaruh faktor wadah simpan (P) :

- $H_0$  :  $P_1 = P_2 = P_3$  atau  $P_1 - P_2 - P_3 = 0$ , (Tidak ada pengaruh dari faktor wadah  
 penyimpanan terhadap kualitas benih dan pertumbuhan bibit cabai)  
 $H_1$  :  $P_1 \neq P_2 \neq P_3$  atau  $P_1 - P_2 - P_3 \neq 0$ , (Minimum ada satu pasang pengaruh  
 faktor wadah penyimpanan terhadap kualitas benih dan pertumbuhan bibit  
 cabai)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Kualitas Benih Cabai Rawit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu ( $P < 0,05$ ) berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh (KcT) indeks vigor (IV). Pada perlakuan wadah simpan ( $P < 0,05$ ) berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum (PTM), daya berkecambah (DB), kecepatan tumbuh (KcT). Berikut hasil uji BNJ pengaruh terhadap perlakuan suhu dan wadah penyimpanan yang berbeda terhadap Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), Daya Berkecambah (DB) dan Kecepatan Tumbuh (KcT) tersaji pada Tabel 2. Serta Lampiran 7,8,9 dan 10.

Tabel 2. Data Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), Daya Berkecambah (DB), Kecepatan Tumbuh (KcT) dan Indeks Vigor (IV) Benih Cabai Rawit pada perlakuan Suhu dan Wadah Penyimpanan yang berbeda.

	PTM	DB	KcT	IV
	....%....	....%....	....%/etmal....	....%.....
R1 ( Suhu Ruang 28°C)	59,73 a	53,06 a	6,669 b	33,87 b
R2 (Suhu Kulkas 5°C)	66,80 a	54,66 a	8,051 a	44,80 a
P1 (Aluminium Foil)	66,8 a	59,2 a	6,984 b	42,40 a
P2 (Kertas)	59,6 b	55,2 b	6,545 b	38,40 a
P3 (Plastik)	54,4 b	47,2 b	8,551 a	37,20 a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

#### 4.1.1. Potensi tumbuh maksimum (PTM)

Hasil analisis ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor suhu tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap PTM benih cabai, sedangkan wadah penyimpanan berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap PTM benih cabai. Perlakuan suhu ruang  $28^{\circ}\text{C}$  (R1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu kulkas  $5^{\circ}\text{C}$  (R2) dengan nilai PTM masing-masing 59,73 % dan 66,80 %.

Hasil Uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan wadah aluminium foil (P1) menghasilkan PTM 66,80 % paling tinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ). Pada perlakuan wadah simpan kertas (P2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan wadah simpan plastik (P3) dengan PTM masing-masing 59,6 % dan 54,4%. Suhu ruang simpan berpengaruh terhadap respirasi dan penguapan benih. Suhu ruang  $5^{\circ}\text{C}$  menyebabkan enzim yang terkandung dalam benih menjadi kurang aktif, sehingga menyebabkan penurunan proses respirasi. Penurunan proses respirasi berakibat penurunan aktivitas degradasi kandungan karbohidrat, protein dan lemak biji, sehingga kandungan air benih relatif tidak berubah. Menurut Rahayu dan Widajati (2007), bahwa suhu kulkas  $4-9^{\circ}\text{C}$  mengakibatkan benih mengalami pengerasan kulit yang menyebabkan dormansi benih menjadi lebih lama. Yuniarti dan Djaman (2015) menyatakan bahwa suhu penyimpanan yang rendah menurunkan laju respirasi benih, sehingga periode simpan benih dapat dipertahankan lebih panjang. Hasil penurunan respirasi dan kadar air pada ruangan  $28^{\circ}\text{C}$  lebih besar, namun belum menurunkan potensi tumbuh maksimum. Menurut Kartono (2004), bahwa benih dengan kadar air 8-10% disimpan pada suhu ruangan baik di bawah maupun di atas  $20^{\circ}\text{C}$  selama 6

bulan mempunyai daya tumbuh benih tidak berbeda. Indartono (2011) menambahkan bahwa perlakuan suhu ruangan belum berpengaruh terhadap daya berkecambah setelah benih disimpan selama tiga bulan.

Aluminium foil dapat mempertahankan kadar air benih lebih baik dibandingkan wadah simpan kertas dan plastik sehingga menghasilkan potensi tumbuh maksimum yang lebih tinggi. Aluminium foil membatasi pengaruh panas dan oksigen atmosfer pada benih, sehingga mampu mempertahankan kadar air benih dan menghambat respirasi. Sembiring (2009) menyatakan bahwa wadah simpan berfungsi sebagai pengendalian laju respirasi, melindungi benih dari mikroba dan jamur. Wadah simpan aluminium foil menghindarkan benih dari oksigen sehingga tidak mengakibatkan terjadinya respirasi dan akan mempertahankan kadar air benih. Chuansin dkk. (2006) menyatakan bahwa aluminium foil terbukti lebih baik dibanding *polypropylene* dalam mempertahankan kadar air benih, daya berkecambah maupun vigor benih. Wadah simpan yang baik akan memperkecil terjadinya respirasi pada benih sehingga penurunan kualitas atau kemunduran benih dapat diperlambat. Respirasi yang tidak terjadi menjadikan cadangan makanan dalam benih berupa karbohidrat, lemak, protein dan mineral tidak mengalami degradasi sehingga tetap terjaga sampai dibutuhkan benih untuk tumbuh pada saat dilakukan perkecambahan. Beberapa peneliti terdahulu melaporkan bahwa wadah simpan aluminium foil menghasilkan potensi tumbuh maksimum tertinggi dibanding wadah simpan yang lain pada benih mentimun (Sumpena, 2012), benih kedelai (Dewi dkk. 2015).

Hasil potensi tumbuh maksimum yang diperoleh berada dibawah standar mutu yang baik (>80%) termasuk hasil terbaik yaitu pada wadah simpan alumunium foil dengan potensi tumbuh maksimum sebesar 66,80%.

#### **4.1.2. Daya berkecambah (DB)**

Hasil analisis ragam DB pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh faktor suhu ( $P>0,05$ ) terhadap daya berkecambah benih cabai tetapi terdapat pengaruh faktor wadah penyimpanan ( $P<0,05$ ) terhadap daya berkecambah benih cabai. Perlakuan suhu ruangan  $28^{\circ}\text{C}$  (R1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu kulkas  $5^{\circ}\text{C}$  (R2) dengan nilai DB 53,06 % dan 54,66 %.

Hasil Uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa benih yang disimpan menggunakan aluminium foil (P1) menunjukkan hasil daya berkecambah yang tertinggi yaitu 58,2 % dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya ( $P<0,05$ ). Pada perlakuan wadah simpan ketas (P2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan wadah simpan plastik (P3) dengan hasil DB yaitu 55,2 % dan 47,2 %.

Hasil PTM dengan perlakuan wadah simpan aluminium (P1) yang tinggi menghasilkan DB yang tinggi. Nilai daya berkecambah dipengaruhi oleh jumlah benih yang berkecambah dan jumlah kecambah yang normal dan abnormal. Suhu ruang simpan benih tidak berpengaruh terhadap potensi tumbuh maksimum, artinya bahwa jumlah benih yang berkecambah tidak berbeda, baik kecambah normal maupun abnormal. Menurut Liberty dan Taofik (2015) bahwa kecambah normal tercermin pada radikula (akar) primer dan skunder, hipokotil, kotiledon, dan flumula yang terbentuk tumbuh sehat. Nilai daya berkecambah semakin

menurun dengan semakin lama waktu penyimpanan, tergantung wadah penyimpanan yang digunakan. Semakin rendah nilai daya berkecambah menunjukkan terjadinya penurunan kualitas benih. Daya berkecambah benih cabai rawit mengalami penurunan setelah disimpan selama 3 bulan baik yang disimpan dengan wadah aluminium foil, plastik dan kertas, tetapi daya berkecambah tertinggi ditunjukkan pada perlakuan wadah aluminium foil. Wadah aluminium foil mampu menghambat penurunan kualitas benih lebih baik dibandingkan dengan wadah simpan lainnya. Perurunan kualitas benih yang lebih lambat terkait dengan sifat aluminium foil yang tidak tembus cahaya, kedap udara dan air. Aluminium foil merupakan wadah simpan terbaik dibandingkan kertas dan plastik. Dwiari dkk. (2008) menyatakan bahwa aluminium foil mempunyai sifat fleksibel dan tidak tembus cahaya sehingga baik untuk penyimpanan benih. Hal tersebut diduga karena aluminium foil memiliki sifat kedap udara sehingga dapat meminimalisir masuknya oksigen selama masa simpan sehingga tidak menyebabkan terjadinya respirasi yang dapat mengakibatkan penurunan cadangan makanan pada benih yang menyebabkan terjadinya kemunduran benih. Purba dkk. (2013) menyatakan bahwa kemasan aluminium foil memiliki kelebihan yaitu kedap udara sehingga kelembaban pada benih selama penyimpanan tetap terjaga. Pada tempat penyimpanan yang tidak kedap udara kadar airnya menjadi tinggi akibat dari benih yang mengadakan keseimbangan kadar air dengan udara sekitarnya, sedangkan tempat penyimpanan yang kedap udara mampu mempertahankan kadar air benih tetap rendah. Dengan penyimpanan pada aluminium foil maka akan meminimalisir benih untuk

mengalami kenaikan kadar air sehingga tidak menyebabkan terjadinya respirasi yang dapat mengurangi jumlah cadangan makanan pada benih berupa karbohidrat, lemak, protein dan mineral untuk tumbuh menjadi kecambah pada saat persemaian. Hal tersebut akan menjaga kualitas benih cabai rawit yang disimpan.

Hasil DB yang diperoleh berada dibawah standar mutu yang baik (80%) termasuk hasil terbaik yaitu pada wadah simpan alumunium foil dengan DB sebesar 58,2 %.

#### **4.1.3. Kecepatan tumbuh (KcT)**

Hasil analisis ragam kecepatan tumbuh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh faktor suhu penyimpanan dan wadah penyimpanan ( $P < 0,05$ ) terhadap kecepatan tumbuh benih cabai.

Hasil Uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh benih cabai rawit yang disimpan pada suhu kulkas 5 °C (R2) yaitu 8,051 % lebih tinggi dari KcT benih cabai rawit yang disimpan pada suhu ruangan 28 °C (R1) = 6,669 %. Rahayu dan Widajati (2007) menyatakan bahwa kondisi ruang simpan kulkas yang memiliki suhu di sekitar titik beku (4-9<sup>0</sup> C) menyebabkan pematangan *after ripening* lebih lama. Pada suhu kulkas memiliki kelembaban yang tidak tinggi sehingga meminimalisir terjadinya aktivitas enzim pada benih yang mengakibatkan terjadinya respirasi. Purba dkk. (2013) menyatakan bahwa terjadinya respirasi disebabkan oleh aktivitas enzim yang ada dalam benih yang dipengaruhi oleh kadar air dan kelembaban nisbi ruangan yang tinggi.

Hasil Uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh benih cabai rawit tertinggi yaitu pada perlakuan wadah simpan plastik (P3) dengan kecepatan tumbuh 8,551 %. Pada perlakuan wadah simpan aluminium foil (P1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan wadah simpan kertas (P2). yang disimpan pada kemasan plastik memiliki kecepatan tumbuh yang paling tinggi. Kemasan plastik dapat mempertahankan vigor benih lebih baik dibandingkan dengan wadah simpan aluminium foil dan kertas. Seharusnya aluminium foil dapat lebih baik dalam mempertahankan kecepatan tumbuh benih, tetapi plastik juga memiliki kelebihan dapat mempertahankan vigor benih yang mempengaruhi hasil kecepatan tumbuh benih. Terjaganya cadangan makanan dalam benih yang disimpan pada plastik akan mempertahankan kualitas benih cabai rawit yang disimpan. Cadangan makanan atau endosperm yang berada dalam benih akan mempengaruhi kecepatan tumbuh benih, karena dalam aktivitas pertumbuhan benih dibutuhkan cadangan makanan yang digunakan sebagai sumber energi. Lesilolo dan Moriolkossu (2014) menyatakan bahwa kecepatan perkecambahan benih tergantung dari energi yang dimanfaatkan oleh masing-masing benih yang merupakan hasil perombakan dari cadangan makanan yang terdapat dalam endosperm.

Hasil kecepatan tumbuh yang diperoleh yaitu sebesar 8,551 % masih berada dibawah nilai standar yaitu 30 %/etmal.

#### 4.1.4. Indeks vigor (IV)

Hasil analisis ragam IV pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh faktor suhu penyimpanan ( $P < 0,05$ ) terhadap indeks vigor benih cabai.

Hasil Uji BNP pada Tabel 2 menunjukkan bahwa benih yang disimpan pada suhu kulkas 5 °C (R2) menunjukkan indeks vigor yaitu 44,80 % yang lebih tinggi dari perlakuan suhu ruangan 28 °C (R1) yaitu 33,87 %. Perlakuan (R2) memiliki suhu dan kelembaban yang lebih rendah dibandingkan benih yang disimpan pada suhu ruangan 28 °C (R1). Hal ini berpengaruh pada penurunan vigor yang lebih lambat dan hasil IV menjadi lebih tinggi. Menurut Demir dan Mavi (2008), bahwa benih yang disimpan pada kondisi sub optimum (suhu dan RH tinggi) terjadi proses katabolisme yang dapat menurunkan vigor benih. Benih yang disimpan pada suhu ruangan 28 °C (R1) dengan kelembaban 80% menyebabkan penurunan vigor dan hasil indeks vigor menjadi rendah. Purwanti (2015) menyatakan bahwa benih yang disimpan selama 4 bulan pada ruangan kamar mengakibatkan penurunan vigor benih yang relatif stabil (sangat kecil). Wadah simpan tidak berbeda nyata terhadap hasil indeks vigor. Indeks vigor benih cabai rawit wadah simpan aluminium foil kertas dan plastik masing-masing dengan indeks vigor 42,40 %, 38,40 % dan 37,20 %.

Hasil indeks vigor yang diperoleh berada dibawah standar mutu yang baik (80%) termasuk hasil terbaik yaitu pada suhu simpan kulkas dengan IV sebesar 42,40 %.

## 4.2. Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit

Data pertumbuhan tanaman cabai rawit meliputi JD dapat dilihat pada (Lampiran 11) TT (Lampiran 12) BB (Lampiran 13), Bk (Lampiran 14) dan IVH (Lampiran 15).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan wadah simpan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat basah (BB). Perlakuan suhu tidak berpengaruh terhadap berat kering, sedangkan wadah simpan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat kering (BK). Berikut hasil uji BNJ perlakuan suhu dan wadah penyimpanan yang berbeda tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Rata-rata Jumlah daun (JD), Tinggi Tanaman (TT), Berat Basah (BB), Berat Kering (BK) dan Indeks Vigor Hipotetik (IVH) Bibit Cabai Rawit pada perlakuan Suhu dan Wadah Penyimpanan yang berbeda.

	JD	TT	BB	BK	IVH
	..helai..	..cm..	g/tanaman	g/tanaman	..%..
R1 ( Suhu Ruang 28°C)	4,933 a	3,380 a	1,346 b	0,0138 a	0,701 a
R2 (Suhu Kulkas 5°C)	4,907 a	3,459 a	1,543 a	0,0142 a	0,705 a
P1 (Aluminium Foil)	5,220 a	3,500 a	0,108 a	0,0151 a	0,735 a
P2 (Kertas)	4,880 a	3,434 a	0,097 b	0,0144 b	0,723 a
P3 (Plastik)	4,660 a	3,324 a	0,082 b	0,0123 b	0,651 a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

### 4.2.1. Jumlah daun (JD)

Hasil analisis ragam jumlah daun pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh faktor suhu dan wadah penyimpanan ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah daun bibit cabai rawit. Tanaman cabai pada umur 1 bulan setelah tanam memiliki

daun yaitu 3 -5 helai setiap bibit tanaman (Lampiran 16). Perlakuan suhu dan perlakuan wadah simpan tidak mempengaruhi pertumbuhan vegetatif yaitu parameter jumlah daun. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif adalah kondisi benih dan lingkungan. Suhu simpan benih tidak berpengaruh pada potensi tumbuh maksimum dan daya berkecambah (Tabel 1), berakibat pada proses inisiasi, pembelahan, pertumbuhan dan perkembangan sel daun relatif tidak berbeda, sehingga jumlah daun tidak berbeda.

Wadah atau kemasan benih berpengaruh pada potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor benih (Tabel 1). Wadah simpan berpengaruh terhadap potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor, namun mutu benih tersebut masih di bawah standar yang baik. Pancanigtyas dkk. (2014) menyatakan bahwa pemunculan kecambah di atas permukaan tanah merupakan faktor yang mencerminkan vigor suatu bibit. Hal tersebut menyebabkan jumlah daun bibit yang ditanam tidak berbeda. Respon benih dengan potensi tumbuh maksimum rendah dan daya berkecambah rendah kurang mampu beradaptasi sehingga pertumbuhannya rendah. Utomo (2006) menyatakan bahwa benih dengan kualitas yang tidak baik setelah berkecambah kurang mampu merespon kondisi lingkungan dengan baik sehingga hasil pertumbuhannya rendah. Faktor lingkungan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan benih salah satunya adalah menghasilkan daun. Rusmin dkk. (2014) menyatakan bahwa selain faktor air, cahaya dan oksigen suhu merupakan salah satu faktor syarat perkecambahan yang sangat penting yang

mempengaruhi kapasitas dan kecepatan berkecambah, mematahkan dormansi primer dan sekunder dan mendorong terjadinya dormansi sekunder.

#### **4.2.2. Tinggi tanaman (TT)**

Hasil analisis ragam tinggi tanaman pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh faktor suhu penyimpanan dan wadah penyimpanan ( $P > 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman cabai. Tinggi tanaman merupakan respon dari pertumbuhan tanaman untuk mendapatkan cahaya matahari. Tinggi tanaman cabai rawit (Lampiran 16) dipengaruhi oleh faktor internal yaitu gen dan faktor eksternal yaitu lingkungan yang dapat berupa sinar matahari. Penyebab tidak adanya pengaruh suhu dan wadah simpan terhadap tinggi tanaman karena tanaman cabai merupakan jenis tanaman dari gen yang sama sehingga kemungkinan pertumbuhan tingginya akan sama. Faktor lain yang mendukung adalah penyinaran matahari yang sama pada semua perlakuan menyebabkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata. Immawati dkk. (2013) menyatakan bahwa tinggi bibit dikendalikan oleh faktor genetik, selain itu dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan. Faktor lain yang mempengaruhi tinggi tanaman cabai adalah pemberian dosis pupuk yang sama pada semua perlakuan menyebabkan tanaman cabai memiliki tinggi yang sama. Wasis dan Fathia (2010) menyatakan bahwa perkembangan dan pertambahan tinggi tanaman banyak dipengaruhi oleh kelancaran penyerapan hara yang langsung diangkut dan diolah di daun dalam proses fotosintesis.

#### **4.2.3. Berat basah (BB)**

Hasil analisis ragam BB pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan suhu dan wadah simpan ( $P > 0,05$ ) terhadap berat basah tanaman cabai.

Hasil Uji BNJ pada Tabel 3 menunjukkan bahwa benih yang disimpan pada suhu kulkas 5 °C (R2) menunjukkan BB sebesar 1,547 g yang lebih tinggi dari perlakuan suhu ruang 28 °C (R1) sebesar 1,346 g. Hal yang mempengaruhi berat tanaman adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Pada suhu dingin benih akan terhindar dari panas yang dapat mempengaruhi kadar air dan kelembaban benih. Benih yang kadar air dan kelembabannya terjaga akan terhindar dari proses respirasi yang dapat menurunkan cadangan makanan dalam benih sehingga kualitasnya tidak dapat dipertahankan. Benih yang memiliki kualitas baik pertumbuhannya akan baik sehingga menghasilkan akar, daun dan batang yang normal dan berpengaruh pada hasil berat basah tanaman.

Hasil Uji BNJ pada Tabel 3 menunjukkan bahwa benih yang disimpan pada wadah simpan aluminium foil (P1) menunjukkan BB sebesar 0,1089 g yang lebih tinggi dari perlakuan wadah simpan kertas (P2) dan plastik (P3) dengan berat sebesar 0,0977 g dan 0,0827 g. Purba dkk. (2013) menyatakan bahwa kemasan aluminium foil memiliki kelebihan yaitu kedap udara sehingga kelembaban pada benih selama penyimpanan tetap terjaga. Pada tempat penyimpanan yang tidak kedap udara kadar airnya menjadi tinggi akibat dari benih yang mengadakan keseimbangan kadar air dengan udara sekitarnya, sedangkan tempat penyimpanan yang kedap udara mampu mempertahankan kadar air benih tetap rendah.

Alumunium foil memiliki kerapatan yang lebih tinggi dibandingkan plastik dan kertas sehingga dapat melindungi benih dari udara luar yang masuk. Rahardjo (2012) menyatakan bahwa penggunaan wadah simpan yang berpori atau berlubang menyebabkan udara dari luar dan uap air masuk kedalam wadah simpan sehingga kadar air benih semakin tinggi dan laju respirasi meningkat.

#### **4.2.4. Berat kering (BK)**

Hasil analisis ragam BK pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh faktor suhu penyimpanan ( $P > 0,05$ ) terhadap berat kering tanaman cabai rawit tetapi terdapat pengaruh faktor wadah penyimpanan ( $P < 0,05$ ) terhadap berat kering tanaman cabai.

Hasil Uji BNP pada Tabel 3 menunjukkan bahwa benih yang disimpan pada wadah simpan alumunium foil (P1) menunjukkan BB sebesar 0,0174 g yang lebih tinggi dari perlakuan wadah simpan kertas (P2) dan plastik (P3) dengan berat sebesar 0,0135 g dan 0,0113 g. Hasil berat kering akan mengikuti hasil dari berat basah. Prasetyo (2014) menyatakan bahwa hasil berat basah cabai yang tinggi menghasilkan hasil berat kering yang tinggi pula. Wadah simpan alumunium foil memiliki kelebihan dapat mempertahankan kualitas benih lebih baik dibandingkan plastik dan kertas. Kualitas benih yang terjaga akan mempengaruhi hasil pertumbuhan benih setelah ditanam. Benih akan tumbuh menjadi tanaman yang baik sehingga akan mempengaruhi berat kering tanaman. Franklin dkk. (2008) menyatakan bahwa berat kering biomassa tanaman sangat dipengaruhi oleh proses pertumbuhan dan diferensiasi sel tanaman. Proses diferensiasi tanaman

mempunyai tiga syarat yaitu hasil asimilasi yang tersedia dalam keadaan berlebihan untuk dapat dimanfaatkan pada kegiatan metabolik, suhu yang menguntungkan, dan terdapat sistem enzim yang tepat untuk memperantarai proses diferensiasi. Apabila dari ketiga persyaratan tersebut dapat terpenuhi, maka akan terjadi penebalan dinding sel, deposit dari sebagian sel, pengerasan protoplasma. Cadangan makanan dalam benih yang terjaga akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik salah satunya adalah pertumbuhan tinggi tanaman. Darmawan dkk. (2014) menyatakan bahwa keberhasilan perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor internal biji yaitu kandungan endosperm yang berhubungan dengan kemampuan biji melakukan imbibisi dan ketersediaan sumber energi kimiawi potensial bagi biji.

#### **4.2.5. Indeks vigor hipotetik (IVH)**

Hasil analisis ragam IVH pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh faktor suhu penyimpanan dan wadah penyimpanan ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks vigor hipotetik tanaman cabai. Indeks vigor hipotetik menunjukkan kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman muda dengan dasar parameter pertumbuhan bibit. Nautiyal dkk. (2010) menyatakan bahwa indeks vigor hipotetik memberi gambaran tentang pendugaan kemampuan benih untuk dapat tumbuh menjadi tanaman yang normal meskipun keadaan biofisik lapangan produksinya adalah suboptimum atau setelah benih melampaui kurun waktu simpan yang lama. IVH dapat dihitung dengan menggunakan data pertumbuhan bibit melalui jumlah daun, tinggi bibit, berat basah, berat kering dan umur bibit.

Immawati dkk. (2013) menyatakan bahwa pengujian vigor hipotetik meliputi pertumbuhan bibit dilihat dari luas daun, tinggi bibit, berat kering bibit, jumlah daun, diameter batang serta umur bibit dan kemampuan benih untuk tumbuh menjadi bibit dapat diketahui dengan melakukan pengujian vigor hipotetik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang paling baik yaitu pada perlakuan suhu kulkas 5°C dan pada perlakuan wadah simpan alumunium foil. Penyimpanan menggunakan suhu ruangan 28° dapat dilakukan karena hasilnya tidak berbeda jauh dengan benih yang disimpan di kulkas. Penggunaan wadah simpan plastik dapat digunakan sebagai alternatif sebagai wadah simpan benih yang lebih murah dan hasilnya tidak berbeda jauh dengan penggunaan wadah simpan alumunium foil.

#### **Saran**

Sebaiknya pada penelitian dilakukan Uji DB awal simpan untuk mengetahui ada atau tidaknya penurunan kualitas benih secara signifikan, dalam penutupan wadah simpan pada alumunium foil dan kertas sebaiknya menggunakan *sealer* supaya kemasan tertutup rapat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alif, S M. 2017. Kiat Sukses Budidaya Cabai Rawit. Bio Genesis. Yogyakarta.
- Astiningsih, A. A. M., I. D. Nyoman, dan I. K. Siadi. 2012. Pengaruh *dry heat treatment* terhadap daya simpan benih cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Agric. Sci. and Biotechnol.* Vol.1 (1): 1-11.
- Cahyono, B. 2007. Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta.
- Chuansin, S., S. Vearasilp, S. Srichuwong and E. Pawelzik. 2006. Selection of packaging materials for soybean seed storage. Conference on International Agricultural Research for Development. University of Bonn.
- Darmawan, A. C., Respatijarti dan L. Soetopo. 2014. Pengaruh tingkat kemasakan benih terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) varietas comexio. *J. Produksi Tanaman.* Vol.2 (4): 339 - 346.
- Demir, I., K. Mavi. 2008. Seed vigor evaluation of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seeds in relation to seedling emergence. *Seed Sci. Tech.* Vol.1 (1):19-25.
- Dewi, F. O., Sumadi dan D. S. Sobarna. 2015. Pengaruh berbagai jenis kemasan dan desikan terhadap viabilitas, vigor benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan perkembangan hama *Callosobruchus maculatus* selama periode simpan tiga bulan. *J. Agric. Sci.,* Vol.2 (1) : 20-30.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura, Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. 2016. Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura.
- Dwiari, S. R., D. D. Asadayanti, Nurhayati., M. Sofyaningsih, S. F. A. R. Yudhanti dan I. B. K. W. Yoga. 2008. Teknologi Pangan. Jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Ekowahyuni, L. P., S. H. Sutjahjo, S. Sujiprihati, M. R. Suhartanto, dan M. Syukur. 2012. Metode pengusangan cepat untuk pengujian vigor daya simpan benih cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Agron. Indonesia.* Vol.40 (2): 132 - 138.
- Fathini, D. N, S. Waluyo dan S. Handayani. 2014. Pengaruh Masa Inkubasi Vinasse dan Takaran Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.). *J. Vegetatika.* Vol.3 (2): 13-24.

- Franklin P.G., R. Brent P., Roger L.M. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Hasanah, M. dan D. Rusmin. 2006. Teknologi pengelolaan benih beberapa tanaman obat di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian. Vol.25 (2): 68 - 73.
- Hayati, E., T. Mahmud dan R. Faizal. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). J. Floratek. Vol.7 (2): 173 – 181.
- ISTA. 2007. International Rule for Seed Testing Edition 2007. International Seed.
- Immawati, D. R, S. Purwanti dan D. Prajitno. 2013. Daya simpan benih kedelai hitam (*Glycine max* (L) Merrill) hasil tumpangsari dengan sorgum manis (*Shorgum bicolor* (L) Moench). Jurnal Vegetalika. Vol.2 (4): 25-34.
- Indartono. 2011. Pengkajian suhu ruang penyimpanan dan teknik pengemasan terhadap kualitas benih kedelai. J. Gema Teknologi, Vol. 16 (3) : 158-163.
- Julianti, E., S. T. Soekarto, P. Hariyadi, A. M. Syarief. 2005. Analisis kinetika pendugaan umur simpan benih cabai merah. J. Tek. Ind. Pert. Vol.15 (1): 34-39.
- Kartono. 2004. Teknik penyimpanan benih kedelai varietas Wilis pada kadar air dan suhu penyimpanan yang berbeda. Bul Tek Per. Vol.9 (2) : 79-82.
- Lesilolo, K. M dan B. Moriolkossu. 2014. Pengaruh perbedaan tingkat kematangan buah dari dua varietas cabe (*Capsicum frutescens*, L.) terhadap viabilitas dan vigor benih. Jurnal Budidaya Pertanian. Vol.10 (1): 10-13.
- Liberty, C. E. Dan A. Taofik. 2015. Eksplorasi, identifikasi, dan perbanyakan tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan menggunakan metode generatif dan vegetatif. Edisi Juni 2015 Vol.9 (1) : 82 – 103.
- Nautiyal, P.C., Misra, J.B. and Zala, P.V., 2010. Influence of seed maturity stages on germinability and seedling vigor in groundnut. Journal of SAT Agricultural Research. Vol.8 (5): 1-10.
- Nurahmi, E., Sabaruddin, dan N. Erlina. 2010. Pengaruh fungisida benlate dan media pengepakan dalam kondisi kelembaban tinggi terhadap vigor dan viabilitas benih kakao setelah penyimpanan. J. Floratek. Vol.5 (2): 140 – 151.
- Pancaningtyas S., T. I. Santoso dan Sudarsianto. 2014. Studi perkecambahan benih kakao melalui metode perendaman. Pellita Perkebunan, Vol. 30 (3) : 190-197.

- Prasetyo, R. 2014. Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir. *Planta Tropika J. of Agro Science* Vol.2 (2) : 125 – 132.
- Purba H. W. S, F. E. Sitepu dan Haryati. 2013. Viabilitas benih rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada berbagai kadar air awal dan kemasan benih. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.1 (2): 318-326.
- Purwanti, M. D. 2015. Efektifitas kemasan dan suhu ruang simpan terhadap daya simpan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Meirril). *J. Agro science*, Vol.3 (1) : 1-7.
- Rahayu, E dan e. Widajati. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L.). *Bul. Agron*. Vol.35 (3): 191 – 196.
- Rahardjo, P. 2012. Pengaruh pemberian abu sekam padi sebagai bahan desikan pada penyimpanan benih terhadap daya tumbuh dan pertumbuhan bibit kakao. *J. Pelita Perkebunan*. Vol.28 (2): 91 – 99.
- Rahardjo, P. dan Soedarsono. 1987. Pengaruh letak benih dalam buah terhadap perkecambahan dan vigor bibit kakao. *Pelita Perkebunan*. Vol.3 (3): 86-90.
- Roswuro, L. Karimuna dan L. Sabaruddin. 2012. Produksi cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada berbagai jarak tanam dan takaran mulsa. *Jurnal Berkala Penelitian Agronomi*. Vol.1 (2): 115-120.
- Rukmana. H. R. 2006. *Usaha Tani Cabai Rawit*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rusmin, D., F. Suwarno, I. Darwati dan S. Ilyas. 2014. Pengaruh suhu dan media perkecambahan terhadap viabilitas dan vigor benih purwoceng untuk menentukan metode pengujian benih. *Bul. Littro*. 25(1): 45 - 52.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Gramedia, Jakarta.
- Sahupala, A. 2011. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih merbau (*Intsia bijuga*). *Jurnal Agroforestri*. Vol.5 (4): 265-271.
- Sembiring, N. N. 2009. Pengaruh jenis bahan pengemas terhadap kualitas produk cabai merah (*Capsicum annum* L.) segar kemasan selama penyimpanan dingin (Tesis). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Sub Sektor Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian 2016.

- Setiawati, W., R. Murtiningsih, G. A. Sopha dan T. Handayani. 2007. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Setiyowati, H., M. Surahman dan S. Wiyono. 2007. Pengaruh seed coating dengan fungisida benomil dan tepung curcuma terhadap patogen antraknosa terbawa benih dan viabilitas benih cabai besar (*Capsicum annuum* L.). *J. Bul. Agron.* Vol.35 (3): 176 – 182.
- Silvia M, H Susanti, Samharinto dan Gt. M. S. Noor. 2016. Produksi tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescent* L.) di tanah ultisol menggunakan bokashi sampah organik rumah tangga dan npk. *Enviro Sciencieae.* Vol.12 (1): 22-27.
- Sumpena, U. 2012. Pengaruh kemasan dan waktu penyimpanan terhadap kemampuan berkecambah benih mentimun. *J. Ilmu-ilmu Pertanian, Mediagro.* Vol.8 (1): 18 – 25.
- Utomo, Budi. 2006. *Ekologi Benih*. USU Repository, Medan.
- Warisno dan K. Dahana. 2010. *Peluang usaha dan Budidaya Cabai*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wasis, B., dan Fathia, N.. 2010. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Semai Gmelina (*Gmelina arbores* Roxb.) Pada Media Bekas Tambang Emas (Tailing). Bogor. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Yuniarti, N. dan D. Djaman. 2015. Teknik pengemasan yang tepat untuk mempertahankan viabilitas benih bakau (*Rhizophora apiculata*) selama penyimpanan. *Pros sem nas masy biodiv indon.* Vol.1 (6): 1438-1441.

## LAMPIRAN

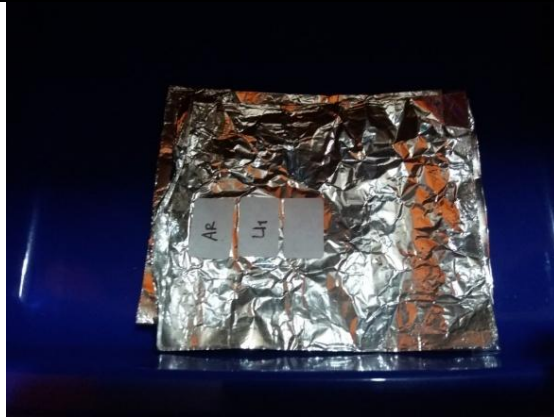
Lampiran 1. Denah Percobaan

<b>R1 P3 U2</b>	<b>R1 P1 U1</b>	<b>R1 P2 U4</b>	<b>R2 P1 U1</b>	<b>R2 P2 U3</b>	<b>R2 P3 U5</b>
<b>R1 P3 U1</b>	<b>R1 P1 U3</b>	<b>R1 P2 U5</b>	<b>R2 P1 U5</b>	<b>R2 P2 U2</b>	<b>R2 P3 U2</b>
<b>R1 P3 U3</b>	<b>R1 P1 U5</b>	<b>R1 P2 U3</b>	<b>R2 P1 U2</b>	<b>R2 P2 U1</b>	<b>R2 P3 U4</b>
<b>R1 P3 U4</b>	<b>R1 P1 U4</b>	<b>R1 P2 U2</b>	<b>R2 P1 U3</b>	<b>R2 P2 U4</b>	<b>R2 P3 U1</b>
<b>R1 P3 U5</b>	<b>R1 P1 U2</b>	<b>R1 P2 U1</b>	<b>R2 P1 U4</b>	<b>R2 P2 U5</b>	<b>R2 P3 U3</b>

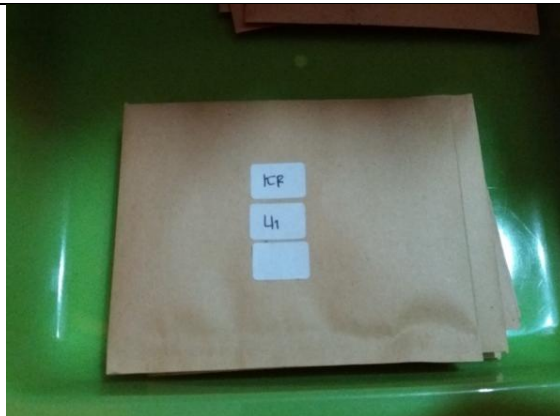
**Keterangan :**

- R1 = Suhu Ruang
- R2 = Suhu Kulkas
- P1 = Aluminium Foil
- P2 = Kertas
- P3 = Plastik
- U1 = Ulangan Ke - 1
- U2 = Ulangan Ke - 2
- U3 = Ulangan Ke - 3
- U4 = Ulangan Ke - 4
- U5 = Ulangan Ke - 5

## Lampiran 2. Pengemasan Benih



Penyimpanan Benih Pada Aluminium Foil



Penyimpanan Benih Pada Kertas



Penyimpanan Benih Pada Plastik

## Lampiran 3. Penyimpanan Benih

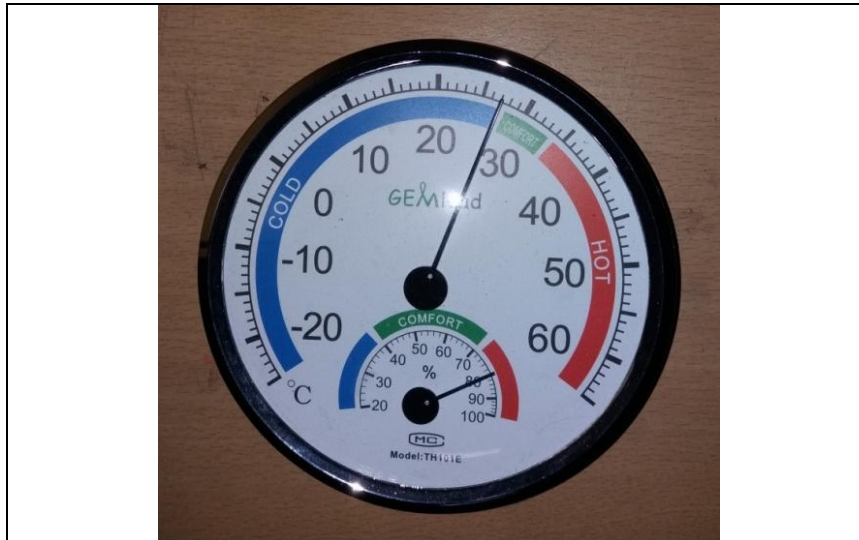


Penyimpanan Benih Pada Suhu Ruang 28 °C.

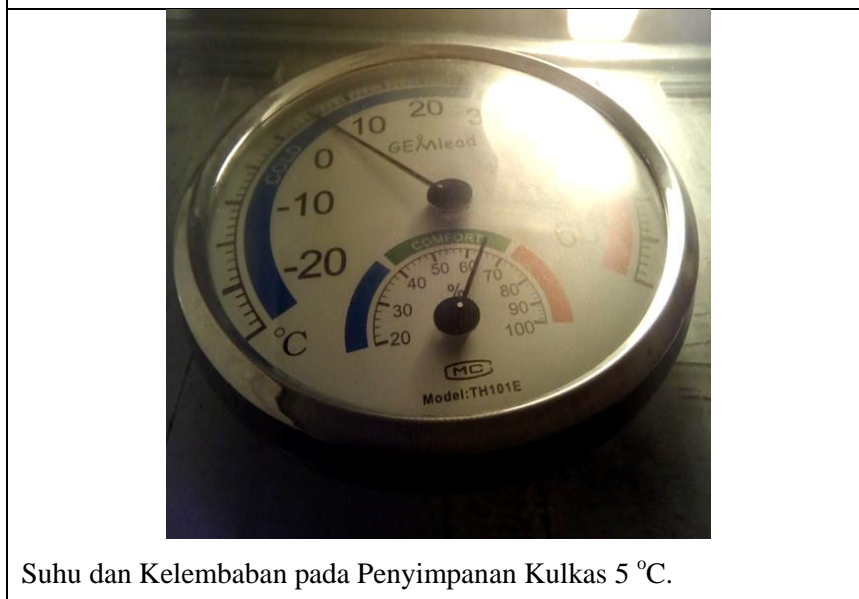


Penyimpanan Benih Pada Suhu Kulkas 5 °C .

## Lampiran 4. Suhu Udara dan Kelembaban Penelitian



Suhu dan Kelembaban pada Penyimpanan Suhu Ruang 28 °C.



Suhu dan Kelembaban pada Penyimpanan Kulkas 5 °C.

## Lampiran 5. Uji Viabilitas dan Vigor Benih



## Lampiran 6. Pertumbuhan Bibit



## Lampiran 7. Data Potensi Tumbuh Maksimum

## Data Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	68	60	56	64	56	64
2	64	52	56	76	60	48
3	56	56	56	72	56	52
4	76	60	60	64	64	48
5	64	60	52	64	72	52

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\begin{aligned}
 \text{db R} &= a - 1 = 1 \\
 \text{db P(R)} &= a(b - 1) = 4 \\
 \text{db galat} &= ab(r - 1) = 24 \\
 \text{db total} &= abr - 1 = 29
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$\begin{aligned}
 \text{JK}_T &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu} \\
 &= 110592 - \frac{3268864}{30} \\
 &= 110592 - 108962,13 \\
 &= 1629,867
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK}_R &= \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu} \\
 &= \frac{1}{15} 1634560 - \frac{3268864}{30}
 \end{aligned}$$

## Lampiran 7. (Lanjutan)

$$= 108970,67 - 108962,13$$

$$= 8,533$$

$$JK_{P(R)} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2$$

$$= \frac{1}{5} 549088 - \frac{1}{15} 1634560$$

$$= 109817,60 - 108970,67$$

$$= 846,933$$

$$JK_E = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2$$

$$= 110592 - \frac{1}{5} 549088$$

$$= 110592 - 109817,60$$

$$= 774,400$$

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$KTR = \frac{JK_R}{(r-1)}$$

$$= \frac{8,533}{(2-1)}$$

$$= 8,533$$

$$KTP(R) = \frac{JK_{P(R)}}{r(p-1)}$$

$$= \frac{846,933}{2(3-1)}$$

$$= \frac{856,933}{4}$$

## Lampiran 7. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 &= 211,733 \\
 \text{KTE} &= \frac{JK_E}{rp(u-1)} \\
 &= \frac{774,400}{2.3(5-1)} \\
 &= \frac{774,400}{24} \\
 &= 32,266
 \end{aligned}$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\begin{aligned}
 \text{F hit R} &= \frac{KTR}{KTE} \\
 &= \frac{8,533}{32,266} \\
 &= 0,26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F hit P(R)} &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{211,733}{32,266} \\
 &= 6,56
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	Db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	8,533	1	8,533	0,26 <sup>ns</sup>	4,20
Wadah Simpan	846,933	4	211,733	6,56 *	3,37
Eror	774,400	24	32,267		
Total	1629,867	29			

## Lampiran 7. (Lanjutan)

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{STD}{Rataan\ Total} \times 100\% \\
 &= \frac{7,5}{60,27} \times 100\% \\
 &= 12,44
 \end{aligned}$$

## 7. Uji Lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 0,05

Jumlah Perlakuan suhu	2
jumlah Perlakuan Wadah	3
Db Galat	24
Nilai Tabel BNJ R 5%	2,92
Nilai Tabel BNJ P(R) 5%	3,53
Nilai Kritis BNJ P(R)	$q(3, 24, 0,05) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$
$q(3, 24, 0,05)$	3,53
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	1,796
$q(3, 24, 0,05) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	6,349

## Lampiran 7. (Lanjutan)

## Uji BNJ Faktor Wadah Simpan (P)

				notasi
Plastik	54,40			b
Kertas	59,60	5,20		b
Aluminium Foil	66,80	7,20	12,40	a

## Lampiran 8. Data Daya Berkecambah

## Data Daya Berkecambah (DB)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	60	52	52	44	56	40
2	60	48	56	76	60	44
3	44	56	48	64	48	48
4	64	48	48	60	60	40
5	64	52	44	56	72	52

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\text{db R} = a - 1 = 1$$

$$\text{db P(R)} = a(b - 1) = 4$$

$$\text{db galat} = ab(r - 1) = 24$$

$$\text{db total} = abr - 1 = 29$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= 89376 - \frac{2611456}{30}$$

$$= 89376 - 87048,53$$

$$= 2327,467$$

$$JK_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 1306016 - \frac{2611456}{30}$$

$$= 87067,73 - 87048,53$$

## Lampiran 8. (Lanjutan)

$$= 19,20$$

$$JK_{P(R)} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2$$

$$= \frac{1}{5} 440096 - \frac{1}{15} 1306016$$

$$= 88019,20 - 87067,73$$

$$= 951,467$$

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$JK_E = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2$$

$$= 89376 - \frac{1}{5} 440096$$

$$= 89376 - 88019$$

$$= 1356,800$$

$$KTR = \frac{JK_R}{(r-1)}$$

$$= \frac{19,20}{(2-1)}$$

$$= 19,20$$

$$KTP(R) = \frac{JK_{P(R)}}{r(p-1)}$$

$$= \frac{951,47}{2(3-1)}$$

$$= \frac{951,47}{4}$$

## Lampiran 8. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 &= 237,87 \\
 \text{KTE} &= \frac{JK_E}{rp(u-1)} \\
 &= \frac{1356,80}{2.3(5-1)} \\
 &= \frac{1356,80}{24} \\
 &= 56,53
 \end{aligned}$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\begin{aligned}
 \text{F hit R} &= \frac{KTR}{KTE} \\
 &= \frac{19,20}{56,53} \\
 &= 0,34 \\
 \text{F hit P(R)} &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{237,87}{56,53} \\
 &= 4,21
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	19,20	1	19,20	0,34 <sup>ns</sup>	4,20
Wadah Simpan	951,47	4	237,87	4,21 *	3,37
Eror	1356,80	24	56,53		
Total	2327,47	29			

## Lampiran 8. (Lanjutan)

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{STD}{Rataan\ Total} \times 100\% \\
 &= \frac{8,96}{53,87} \times 100\% \\
 &= 16,63\%.
 \end{aligned}$$

## 7. Uji Lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 0,05

Jumlah Perlakuan suhu	2
Jumlah Perlakuan Wadah	3
Db Galat	24
Nilai Tabel BNJ R 5%	2,92
Nilai Tabel BNJ P(R) 5%	3,53
Nilai Kritis BNJ P(R)	$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \sqrt{KTG/u^*r}$
$q ( 3, 24, 0,05 )$	3,53
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	2,377
$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	8,393

## Lampiran 8. (Lanjutan)

## Uji BNJ Faktor Wadah Simpan (P)

				notasi
Plastik	47,2			b
Kertas	55,2	8		b
Aluminium Foil	59,2	4	12	a

## Lampiran 9. Data Kecepatan Tumbuh Maksimum

## Data Kecepatan Tumbuh (KcT) Asli

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	4,55	7,03	7,80	4,67	7,65	7,43
2	6,61	5,69	8,52	9,40	7,06	9,23
3	5,02	4,81	8,38	7,03	6,25	9,95
4	6,60	4,05	9,19	10,91	9,43	8,41
5	8,13	5,04	8,61	6,92	8,44	7,99

Nilai CV = 24,1 %.

## Data Kecepatan Tumbuh (KcT) Sesudah Ditransformasi (SQRT)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	2,13	2,65	2,79	2,16	2,77	2,73
2	2,57	2,39	2,92	3,07	2,66	3,04
3	2,24	2,19	2,89	2,65	2,5	3,15
4	2,57	2,01	3,03	3,3	3,07	2,9
5	2,85	2,24	2,93	2,63	2,91	2,83

Nilai CV = 12,5 %.

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\begin{aligned} \text{db R} &= a - 1 &&= 1 \\ \text{db P(R)} &= a(b - 1) &&= 4 \\ \text{db galat} &= ab(r - 1) &&= 24 \\ \text{db total} &= abr - 1 &&= 29 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

## Lampiran 9. (Lanjutan)

$$= 220,75 - \frac{6523,79}{30}$$

$$= 220,75 - 217,46$$

$$= 3,291$$

$$JK_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 3269,78 - \frac{6523,79}{30}$$

$$= 217,99 - 217,46$$

$$= 0,525$$

$$JK_{P(R)} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2$$

$$= \frac{1}{5} 1095,38 - \frac{1}{15} 3269,78$$

$$= 219,08 - 217,99$$

$$= 1,091$$

$$JK_E = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2$$

$$= 220,75 - \frac{1}{5} 1095,38$$

$$= 220,75 - 219,08$$

$$= 1,675$$

## Lampiran 9. (Lanjutan)

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$\text{KTR} = \frac{\text{JK}_R}{(r-1)}$$

$$= \frac{0,525}{(2-1)}$$

$$= 0,525$$

$$\text{KTP(R)} = \frac{\text{JK}_{P(R)}}{r(p-1)}$$

$$= \frac{1,091}{2(3-1)}$$

$$= \frac{1,091}{4}$$

$$= 0,273$$

$$\text{KTE} = \frac{\text{JK}_E}{rp(u-1)}$$

$$= \frac{1,675}{2.3(5-1)}$$

$$= \frac{1,675}{24}$$

$$= 0,070$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\text{F hit R} = \frac{\text{KTR}}{\text{KTE}}$$

$$= \frac{0,525}{0,070}$$

## Lampiran 9. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 &= 7,53 \\
 F \text{ hit } P(R) &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{0,272}{0,070} \\
 &= 3,91
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	0,525	1	0,525	7,53 *	4,20
Wadah Simpan	1,091	4	0,273	3,91 *	3,37
Error	1,675	24	0,070		
Total	3,29	29			

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{STD}{Rataan \text{ Total}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,34}{2,69} \times 100\% \\
 &= 12,5 \% .
 \end{aligned}$$

## Lampiran 9. (Lanjutan)

## 7. Uji Lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 0,05

Jumlah Perlakuan suhu	2
jumlah Perlakuan Wadah	3
Db Galat	24
Nilai Tabel BNJ R 5%	2,92
Nilai Tabel BNJ P(R) 5%	3,53
Nilai Kritis BNJ R	$q ( 2, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times p}$
$q ( 2, 24, 0,05 )$	2,92
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times p}$	0,0682
$q ( 2, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times p}$	0,1992
Nilai Kritis BNJ P(R)	$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$
$q ( 3, 24, 0,05 )$	3,53
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	0,08354
$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	0,2949

## Uji BNJ Faktor Suhu (R) dan Wadah Simpan (P)

				notasi
Ruang	2,560			b
Kulkas	2,825	0,265		a
Kertas	2,539			b
Aluminium Foil	2,617	0,078		b
Plastik	2,921	0,304	0,382	a

## Lampiran 10. Data Indeks Vigor

## Data Indeks Vigor (IV) Asli

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	44	28,00	32,00	36,00	40,00	36,00
2	40	40,00	28,00	68,00	40,00	44,00
3	28	24,00	32,00	44,00	32,00	44,00
4	24	36,00	40,00	64,00	56,00	40,00
5	32	44,00	36,00	44,00	44,00	40,00

Nilai CV = 25,77 %.

## Data Data Indeks Vigor (IV) Sesudah Ditransformasi (SQRT)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	6,63	5,29	5,66	6,00	6,32	6,00
2	6,32	6,32	5,29	8,25	6,32	6,63
3	5,29	4,90	5,66	6,63	5,66	6,63
4	4,90	6,00	6,32	8,00	7,48	6,32
5	5,66	6,63	6,00	6,63	6,63	6,32

Nilai CV = 12,54 %.

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\text{db R} = a - 1 = 1$$

$$\text{db P(R)} = a(b - 1) = 4$$

$$\text{db galat} = ab(r - 1) = 24$$

$$\text{db total} = abr - 1 = 29$$

## Lampiran 10. (Lanjutan)

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu} \\
 &= 1180,00 - \frac{34869,6}{30} \\
 &= 1180,00 - 1162,32 \\
 &= 17,680
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_R &= \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu} \\
 &= \frac{1}{15} 17518,88 - \frac{34869,6}{30} \\
 &= 1167,93 - 1162,32 \\
 &= 5,605
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{P(R)} &= \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 \\
 &= \frac{1}{5} 5847,27 - \frac{1}{15} 17518,88 \\
 &= 1169,45 - 1167,93 \\
 &= 1,528
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_E &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 \\
 &= 1180,00 - \frac{1}{5} 5847,27 \\
 &= 1180,00 - 1169,45 \\
 &= 10,546
 \end{aligned}$$

## Lampiran 10. (Lanjutan)

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$\text{KTR} = \frac{\text{JK}_R}{(r-1)}$$

$$= \frac{5,065}{(2-1)}$$

$$= 5,065$$

$$\text{KTP(R)} = \frac{\text{JK}_{P(R)}}{r(p-1)}$$

$$= \frac{1,528}{2(3-1)}$$

$$= 0,38$$

$$\text{KTE} = \frac{\text{JK}_E}{rp(u-1)}$$

$$= \frac{10,546}{2.3(5-1)}$$

$$= \frac{10,546}{24}$$

$$= 0,44$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\text{F hit R} = \frac{\text{KTR}}{\text{KTE}}$$

$$= \frac{5,61}{0,44}$$

$$= 12,756$$

## Lampiran 10. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 F \text{ hit } P(R) &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{0,38}{0,44} \\
 &= 0,870
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	896,533	1	896,53	12,181*	4,20
Wadah Simpan	315,733	4	78,93	1,072 <sup>ns</sup>	3,37
Eror	1766,40	24	73,60		
Total	2978,667	29			

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{STD}{Rataan \text{ Total}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,78}{6,22} \times 100\% \\
 &= 12,54 \%.
 \end{aligned}$$

## Lampiran 10. (Lanjutan)

## 7. Uji Lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 0,05

Jumlah Perlakuan suhu	2
jumlah Perlakuan Wadah	3
Db Galat	24
Nilai Tabel BNJ R 5%	2,92
Nilai Tabel BNJ P(R) 5%	3,53
Nilai Kritis BNJ R	$q ( 2, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times p}$
$q ( 2, 24, 0,05 )$	2,92
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times p}$	0,17116
$q ( 2, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times p}$	0,4998

## Uji BNJ Faktor Suhu Simpan (R)

			notasi
Ruang	5,79	0,865	b
Kulkas	6,66		a

## Lampiran 11. Jumlah Daun

## Data Jumlah Daun (JD)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	5,6	5,2	5,2	5,6	5	4,6
2	4,6	5	3,8	5,6	5	5
3	5,2	5	4,8	5	4,8	4,4
4	5	4,8	5	4,6	4,6	4,6
5	5,4	4,6	4,8	5,6	4,8	4,4

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\text{db R} = a - 1 = 1$$

$$\text{db P(R)} = a(b - 1) = 4$$

$$\text{db galat} = ab(r - 1) = 24$$

$$\text{db total} = abr - 1 = 29$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$\text{JK}_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= 731,04 - \frac{21785,76}{30}$$

$$= 731,04 - 726,19$$

$$= 4,848$$

$$\text{JK}_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 10892,96 - \frac{21785,76}{30}$$

$$= 726,20 - 726,19$$

## Lampiran 11. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
&= 0,005 \\
JK_{P(R)} &= \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 \\
&= \frac{1}{5} 3639,36 - \frac{1}{15} 10892,96 \\
&= 727,87 - 726,20 \\
&= 1,675 \\
JK_E &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 \\
&= 731,04 - \frac{1}{5} 3696,36 \\
&= 731,04 - 727,87 \\
&= 3,168
\end{aligned}$$

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
KTR &= \frac{JK_R}{(r-1)} \\
&= \frac{0,005}{(2-1)} \\
&= 0,005 \\
KTP(R) &= \frac{JK_{P(R)}}{r(p-1)} \\
&= \frac{1,675}{2(3-1)} \\
&= \frac{1,675}{4}
\end{aligned}$$

## Lampiran 11. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 &= 0,4187 \\
 \text{KTE} &= \frac{JK_E}{rp(u-1)} \\
 &= \frac{3,168}{2.3(5-1)} \\
 &= \frac{3,168}{24} \\
 &= 0,1320
 \end{aligned}$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\begin{aligned}
 \text{F hit R} &= \frac{KTR}{KTE} \\
 &= \frac{0,0053}{0,1320} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F hit P(R)} &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{0,4187}{0,1320} \\
 &= 3,17
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	0,005	1	0,0053	0,04 <sup>ns</sup>	4,20
Wadah Simpan	1,675	4	0,4187	3,17 <sup>ns</sup>	3,37
Eror	3,168	24	0,1320		
Total		29			

## Lampiran 11. (Lanjutan)

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

6. Menentukan Coefisien Varian & Simpangan Baku

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{STD}}}{\text{Rataan Total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{0,4089}}{4,920} \times 100\% \\ &= 8,3103\%. \end{aligned}$$

## Lampiran 12. Tinggi Tanaman

## Data Tinggi Tanaman (TT)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	3,24	3,7	3,04	3,4	3,5	3,3
2	3,5	3,4	3,8	3,96	3,14	3,7
3	3,5	2,9	3,34	3,14	3,6	3,44
4	3,5	4	3,3	3,58	3,4	3,34
5	3	3,4	3,08	4,18	3,3	2,9

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\text{db R} = a - 1 = 1$$

$$\text{db P(R)} = a(b - 1) = 4$$

$$\text{db galat} = ab(r - 1) = 24$$

$$\text{db total} = abr - 1 = 29$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$\text{JK}_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= 353,57 - \frac{10522,65}{30}$$

$$= 353,57 - 350,76$$

$$= 2,815$$

$$\text{JK}_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 5262,02 - \frac{10522,65}{30}$$

$$= 350,80 - 350,76$$

## Lampiran 12. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
&= 0,046 \\
JK_{P(R)} &= \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 \\
&= \frac{1}{5} 1755,83 - \frac{1}{15} 5262,02 \\
&= 351,17 - 350,80 \\
&= 0,365 \\
JK_E &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 \\
&= 353,57 - \frac{1}{5} 1755,83 \\
&= 353,57 - 351,17 \\
&= 2,403
\end{aligned}$$

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
KTR &= \frac{JK_R}{(r-1)} \\
&= \frac{0,046}{(2-1)} \\
&= 0,046 \\
KTP(R) &= \frac{JK_{P(R)}}{r(p-1)} \\
&= \frac{0,365}{2(3-1)} \\
&= \frac{0,365}{4}
\end{aligned}$$

## Lampiran 12. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 &= 0,0913 \\
 \text{KTE} &= \frac{JK_E}{rp(u-1)} \\
 &= \frac{2,403}{2.3(5-1)} \\
 &= \frac{2,403}{24} \\
 &= 0,1001
 \end{aligned}$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\begin{aligned}
 \text{F hit R} &= \frac{KTR}{KTE} \\
 &= \frac{0,0464}{0,1001} \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F hit P(R)} &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{0,0913}{0,1001} \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	0,046	1	0,046	0,464 <sup>ns</sup>	4,20
Wadah Simpan	0,365	4	0,091	0,912 <sup>ns</sup>	3,37
Eror	2,403	24	0,100		
Total	2,815	29			

## Lampiran 12. (Lanjutan)

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

6. Menentukan Coefisien Varian & Simpangan Baku

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\text{STD}}{\text{Rataan Total}} \times 100\% \\ &= \frac{0,31}{3,42} \times 100\% \\ &= 9,11 \%. \end{aligned}$$

## Lampiran 13. Berat Basah

## Data Berat Basah (BB) Asli

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	0,102	0,101	0,099	0,138	0,090	0,075
2	0,107	0,127	0,070	0,130	0,132	0,113
3	0,081	0,102	0,078	0,120	0,111	0,077
4	0,105	0,076	0,088	0,108	0,090	0,088
5	0,083	0,065	0,063	0,117	0,081	0,076

Nilai CV = 21,76 %.

## Data Berat Basah (BB) Sesudah Ditransformasi (SQRT)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	0,319	0,318	0,315	0,371	0,300	0,275
2	0,326	0,357	0,264	0,360	0,364	0,336
3	0,284	0,320	0,279	0,346	0,333	0,278
4	0,324	0,276	0,297	0,328	0,300	0,297
5	0,287	0,256	0,251	0,342	0,285	0,276

Nilai CV = 10,92 %.

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\text{db R} = a - 1 = 1$$

$$\text{db P(R)} = a(b - 1) = 4$$

$$\text{db galat} = ab(r - 1) = 24$$

$$\text{db total} = abr - 1 = 29$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

## Lampiran 13. (Lanjutan)

$$= 2,89 - \frac{85,82}{30}$$

$$= 2,89 - 2,86$$

$$= 0,032$$

$$JK_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 42,96 - \frac{85,82}{30}$$

$$= 2,8642 - 2,8608$$

$$= 0,00340$$

$$JK_{P(R)} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2$$

$$= \frac{1}{5} 14,37 - \frac{1}{15} 42,96$$

$$= 2,87 - 2,86$$

$$= 0,0105$$

$$JK_E = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2$$

$$= 2,893 - \frac{1}{5} 14,373$$

$$= 2,893 - 2,875$$

$$= 0,019$$

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$KTR = \frac{JK_R}{(r-1)}$$

$$= \frac{0,0340}{(2-1)}$$

## Lampiran 13. (Lanjutan)

$$= 0,0340$$

$$\text{KTP(R)} = \frac{\text{JK}_{\text{P(R)}}}{r(p-1)}$$

$$= \frac{0,0105}{2(3-1)}$$

$$= \frac{0,0105}{4}$$

$$= 0,0026$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\text{F hit R} = \frac{\text{KTR}}{\text{KTE}}$$

$$= \frac{0,0034}{2.3(5-1)}$$

$$= \frac{0,0034}{24}$$

$$= 4,404$$

$$\text{F hit P(R)} = \frac{\text{KTP(R)}}{\text{KTE}}$$

$$= \frac{0,0026}{0,0008}$$

$$= 3,395$$

## Lampiran 13. (Lanjutan)

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	0,003	1	0,0034	4,404 *	4,20
Wadah Simpan	0,010	4	0,0026	3,395 *	3,37
Eror	0,019	24	0,0008		
Total	0,032	29			

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{STD}{Rataan\ Total} \times 100\% \\
 &= \frac{0,03}{0,31} \times 100\% \\
 &= 10,92 \%.
 \end{aligned}$$

## 7. Uji Lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 0,05

Jumlah Perlakuan suhu 2

jumlah Perlakuan Wadah 3

Db Galat 24

Nilai Tabel BNJ R 5% 2,92

Nilai Tabel BNJ P(R) 5% 3,53

Nilai Kritis BNJ (R)  $q(2, 24, 0,05) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times p \times r}$  $q(2, 24, 0,05)$  2,92

## Lampiran 13. (Lanjutan)

$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times p \times r}$	0,00717
$q ( 2, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times p \times r}$	0,0209
Nilai Kritis BNJ P(R)	$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$
$q ( 3, 24, 0,05 )$	3,53
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	0,00879
$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	0,0310

## Uji BNJ Faktor Suhu Simpan (R) dan Wadah Simpan (P)

				notasi
Kulkas	4,876	0,319		a
Ruang	4,472			b
Alumunium Foil	0,3289			a
Kertas	0,3109	0,0280		b
Plastik	0,2867	0,0422	0,0242	b

## Lampiran 14. Berat Kering

## Data Berat Kering (BK) Asli

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	0,013	0,010	0,019	0,018	0,015	0,012
2	0,014	0,017	0,011	0,017	0,018	0,012
3	0,011	0,017	0,010	0,018	0,014	0,012
4	0,016	0,017	0,012	0,018	0,009	0,014
5	0,010	0,017	0,013	0,016	0,011	0,009

Nilai CV = 30,21 %.

## Data Berat Kering (BK) Sesudah Ditransformasi (SQRT)

Ulangan	R1			R2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	0,114	0,102	0,138	0,133	0,122	0,110
2	0,120	0,129	0,106	0,132	0,134	0,108
3	0,106	0,130	0,100	0,136	0,119	0,110
4	0,126	0,129	0,109	0,133	0,096	0,117
5	0,100	0,130	0,112	0,126	0,105	0,095

Nilai CV = 11,43 %.

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\text{db R} = a - 1 = 1$$

$$\text{db P(R)} = a(b - 1) = 4$$

$$\text{db galat} = ab(r - 1) = 24$$

$$\text{db total} = abr - 1 = 29$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

## Lampiran 14. (Lanjutan)

$$= 0,41940 - \frac{12,430363}{30}$$

$$= 0,41940 - 0,41435$$

$$= 0,00505$$

$$JK_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 6,21548 - \frac{12,430363}{30}$$

$$= 0,414366 - 0,414345$$

$$= 0,000020$$

$$JK_{P(R)} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2$$

$$= \frac{1}{5} 2,08135 - \frac{1}{15} 6,21548$$

$$= 0,41627 - 0,41437$$

$$= 0,00190$$

$$JK_E = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2$$

$$= 0,41940 \frac{1}{5} 2,08135$$

$$= 0,41940 - 0,41627$$

$$= 0,00313$$

## Lampiran 14. (Lanjutan)

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned} \text{KTR} &= \frac{\text{JK}_R}{(r-1)} \\ &= \frac{0,000020}{(2-1)} \\ &= 0,000020 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP(R)} &= \frac{\text{JK}_{P(R)}}{r(p-1)} \\ &= \frac{0,00190}{2(3-1)} \\ &= \frac{0,00190}{4} \\ &= 0,000467 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTE} &= \frac{\text{JK}_E}{rp(u-1)} \\ &= \frac{0,003}{2.3(5-1)} \\ &= 0,000130 \end{aligned}$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\begin{aligned} \text{F hit R} &= \frac{\text{KTR}}{\text{KTE}} \\ &= \frac{0,0000}{0,000130} \\ &= 0,154 \end{aligned}$$

## Lampiran 14. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 F \text{ hit } P(R) &= \frac{KTP(R)}{KTE} \\
 &= \frac{0,000467}{0,000130} \\
 &= 3,650
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	0,000	1	0,000020	0,154 <sup>ns</sup>	4,20
Wadah Simpan	0,002	4	0,000476	3,650*	3,37
Eror	0,003	24	0,000130		
Total	0,005	29			

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{STD}{Rataan \text{ Total}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,01}{0,12} \times 100\% \\
 &= 11,43 \%
 \end{aligned}$$

## Lampiran 14. (Lanjutan)

## 7. Uji Lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 0,05

Jumlah Perlakuan suhu	2
jumlah Perlakuan Wadah	3
Db Galat	24
Nilai Tabel BNJ R 5%	2,92
Nilai Tabel BNJ P(R) 5%	3,53
Nilai Kritis BNJ P(R)	$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$
$q ( 3, 24, 0,05 )$	3,53
$\frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	0,00355
$q ( 3, 24, 0,05 ) \times \frac{\sqrt{KTG}}{u \times r}$	0,01275

## Uji BNJ Faktor Wadah Simpan (P)

				notasi
Aluminium Foil	0,1226			a
Kertas	0,1196	0,0029		b
Plastik	0,1104	0,0093	0,01219	b

## Lampiran 15. Indeks Vigor Hipotetik

## Data Indeks Vigor Hipotetik (IVH)

Ulangan	R 1			R 2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	0,68	0,77	0,63	0,75	0,73	0,64
2	0,73	0,73	0,75	0,88	0,67	0,78
3	0,71	0,57	0,65	0,66	0,76	0,68
4	0,75	0,85	0,66	0,76	0,67	0,67
5	0,58	0,68	0,57	0,92	0,65	0,48

## 1. Perhitungan Derajat Bebas

$$\begin{aligned}
 \text{db R} &= a - 1 = 1 \\
 \text{db P(R)} &= a(b - 1) = 4 \\
 \text{db galat} &= ab(r - 1) = 24 \\
 \text{db total} &= abr - 1 = 29
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= 14,95180 - \frac{441}{30}$$

$$= 14,95180 - 14,70000$$

$$= 0,25180$$

$$JK_R = \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 - \frac{y^2}{rpu}$$

$$= \frac{1}{15} 220,58 - \frac{441}{30}$$

$$= 14,705333 - 14,70000$$

## Lampiran 13. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
&= 0,005333 \\
JK_{P(R)} &= \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{1}{pu} \sum_{i=1}^a y_i^2 \\
&= \frac{1}{5} 73,86 - \frac{1}{15} 220,58 \\
&= 14,77100 - 14,70533 \\
&= 0,0656667 \\
JK_E &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{1}{u} \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 \\
&= 14,95180 - \frac{1}{5} 73,86 \\
&= 14,95180 - 14,77100 \\
&= 0,18080
\end{aligned}$$

## 3. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
KTR &= \frac{JK_R}{(r-1)} \\
&= \frac{0,005333}{(2-1)} \\
&= 0,005333 \\
KTP(R) &= \frac{JK_{P(R)}}{r(p-1)} \\
&= \frac{0,66}{2(3-1)} \\
&= \frac{0,66}{4} \\
&= 0,16417
\end{aligned}$$

## Lampiran 13. (Lanjutan)

$$\begin{aligned}
 \text{KTE} &= \frac{\text{JK}_E}{\text{rp} (u-1)} \\
 &= \frac{0,181}{2.3 (5-1)} \\
 &= \frac{0,181}{24} \\
 &= 0,007533
 \end{aligned}$$

## 4. Perhitungan F hit

$$\begin{aligned}
 \text{F hit R} &= \frac{\text{KTR}}{\text{KTE}} \\
 &= \frac{0,005070}{0,007438} \\
 &= 0,682
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F hit P(R)} &= \frac{\text{KTP(R)}}{\text{KTE}} \\
 &= \frac{0,016417}{0,007533} \\
 &= 2,179
 \end{aligned}$$

## 5. Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	f hitung	f tabel
Suhu	0,005	1	0,005070	0,682 <sup>ns</sup>	4,20
Wadah Simpan	0,066	4	0,016427	2,208 <sup>ns</sup>	3,37
Eror	0,179	24	0,007438		
Total	0,249	29			

## Lampiran 13. (Lanjutan)

Keterangan :

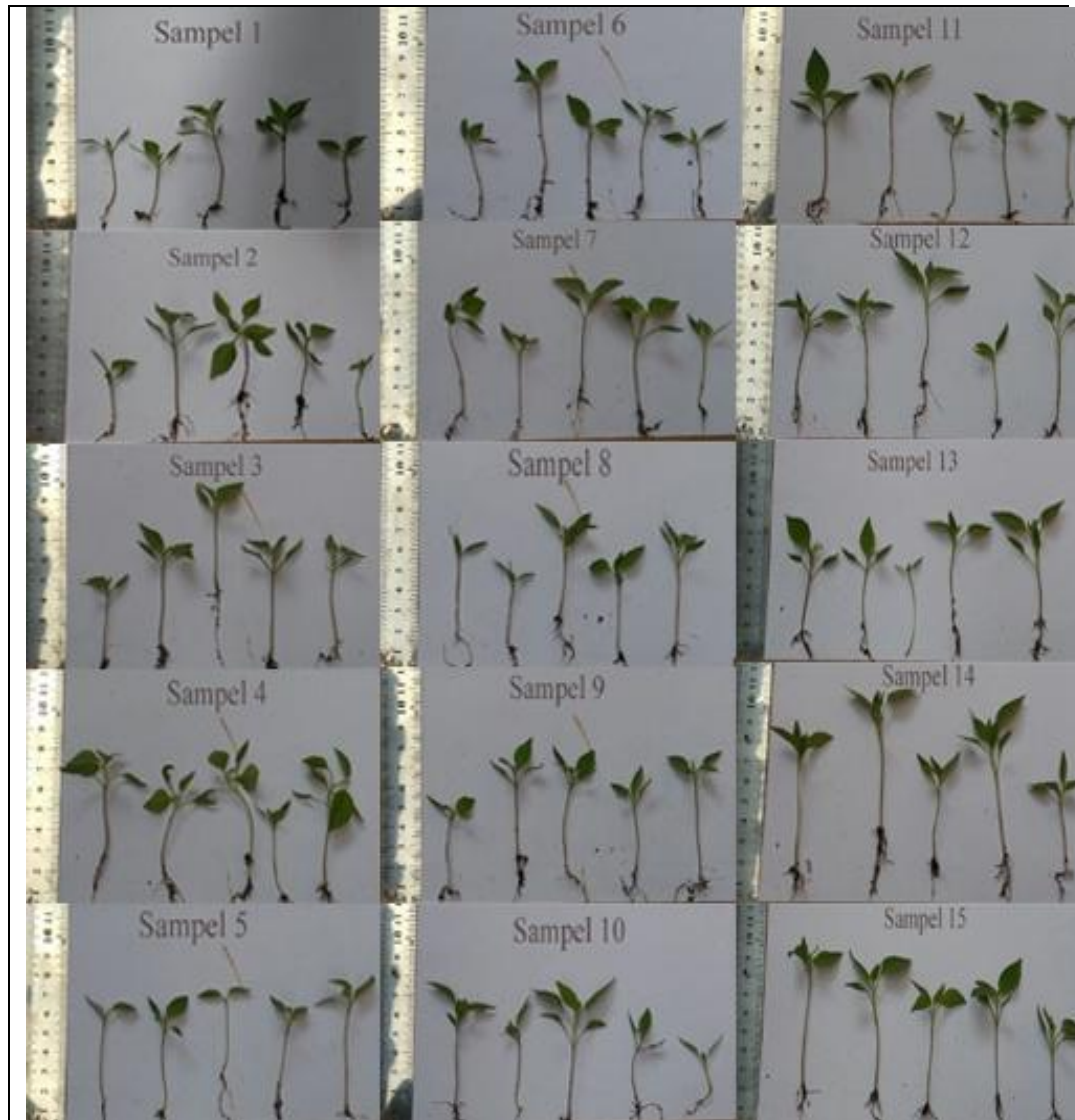
\* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

ns = Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

## 6. Menentukan Coefisien Varian &amp; Simpangan Baku

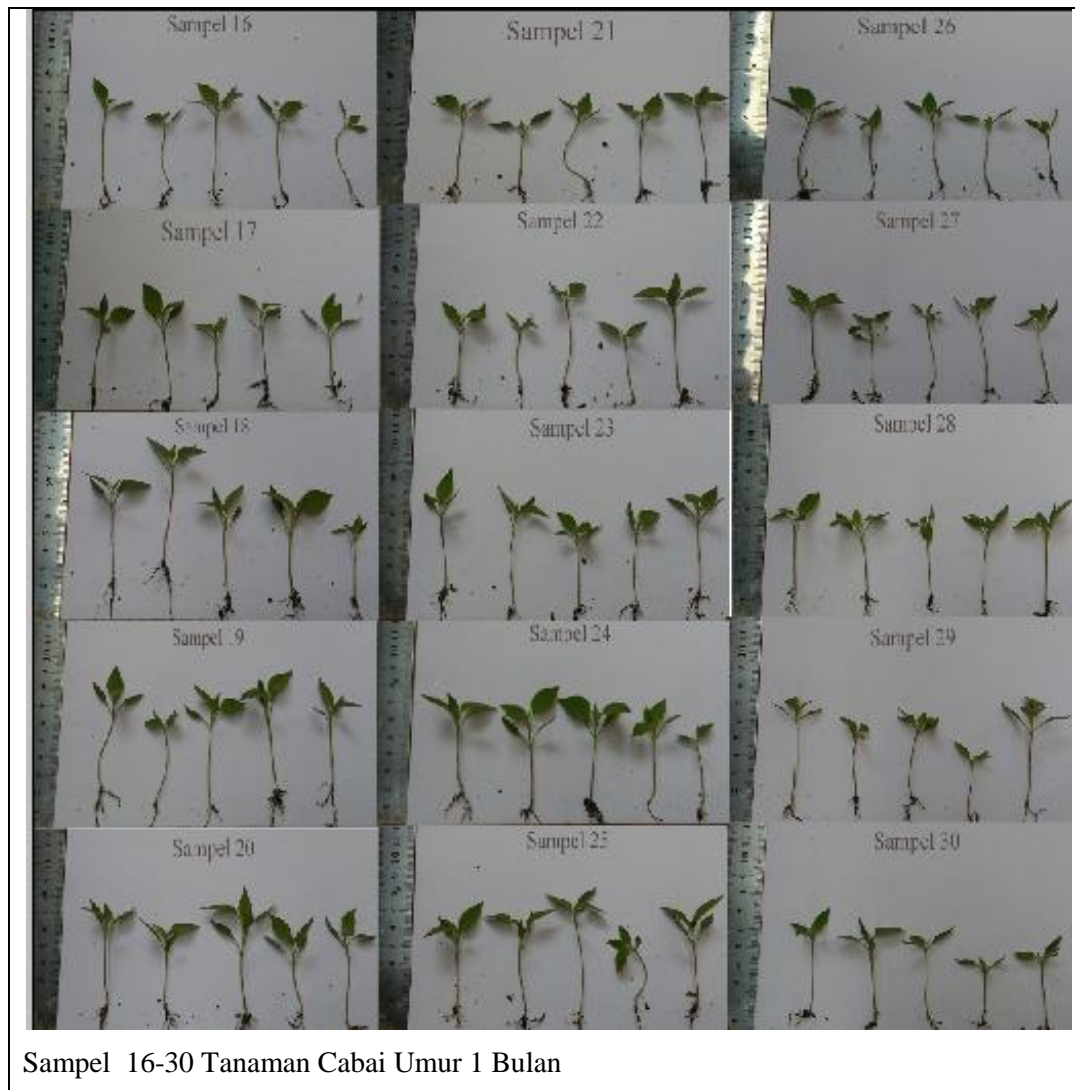
$$\begin{aligned} CV &= \frac{STD}{Rataan\ Total} \times 100\% \\ &= \frac{0,09}{0,70} \times 100\% \\ &= 13,29\% . \end{aligned}$$

## Lampiran 16. Sampel Tanaman Cabai Rawit Umur 1 Bulan



Sampel 1-15 Tanaman Cabai Umur 1 Bulan

## Lampiran 16. (lanjutan)



## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Dimas Bima Taghfir, lahir di Semarang pada tanggal 05 Agustus 1995 merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Penulis lahir dari pasangan suami istri (Alm) Bapak Alwi Bahrur Zahid dan (Almh) Ibu Naviah. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 03 Bedono lulus pada tahun 2007, SMP Negeri 1 Ambarawa lulus tahun 2010, SMA Negeri 1 Ambarawa lulus tahun 2013.

Tahun 2013 pula penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Diponegoro Semarang pada Program Studi S1 Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, UNDIP. Penulis berhasil mempertahankan Laporan Praktek Kerja Lapangan yang berjudul " Manajemen Produksi Sayuran Di Hortimart Agro Center Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah "pada tanggal 20 Desember 2016.

Sampai saat ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa jurusan S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.