

**PENGARUH KONSENTRASI GIBERELIN DAN LAMA
PERENDAMAN DALAM MENINGKATKAN PERKECAMBAHAN
BENIH CABAI (*Capsicum frutescens* L.) VARIETAS ORI 212
TERDETERIORASI**

SKRIPSI

**Oleh:
MARDLIYATUL HABIBAH
NIM. 15620031**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI GIBERELIN DAN LAMA
PERENDAMAN DALAM MENINGKATKAN PERKECAMBAHAN
BENIH CABAI (*Capsicum frutescens* L.) VARIETAS ORI 212
TERDETERIORASI**

SKRIPSI

**Oleh:
MARDLIYATUL HABIBAH
NIM. 15620031**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI GIBERELIN DAN LAMA
PERENDAMAN DALAM MENINGKATKAN PERKECAMBAHAN
BENIH CABAI (*Capsicum frutescens* L.) VARIETAS ORI 212
TERDETERIORASI**

SKRIPSI

Oleh:
MARDLIYATUL HABIBAH
NIM. 15620031

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal : 16 Juni 2022

Pemimbing I,



Ir. Liliek Harianie AR, M. P
NIP. 19620901 199803 2 001

Pembimbing II,



Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 1973121 199803 1 008



Mengetahui
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

**PENGARUH KONSENTRASI GIBERELIN DAN LAMA
PERENDAMAN DALAM MENINGKATKAN PERKECAMBAHAN
BENIH CABAI (*Capsicum frutescens* L.) VARIETAS ORI 212
TERDETERIORASI**

SKRIPSI

Oleh:
MARDLIYATUL HABIBAH
NIM. 15620031

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 16 Juni 2022

Penguji Utama	Suyono, M.P NIP.19710622 200312 1 002
Ketua Penguji	Ruri Siti Resmisari, M.Si NIP. 19790123 2016080 1 2063
Sekretaris Penguji	Ir. Liliek Harianie, AR, M.P NIP. 19620901 199803 2 001
Anggota Penguji	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A NIP.1973121 199803 1 008

Suyono
.....
Ruri Siti Resmisari
.....
Ir. Liliek Harianie
.....
Dr. H. Ahmad Barizi
.....



HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah, tiada kata terindah selain syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga saya diberikan kesempatan untuk belajar sebagian ilmu-Nya ini. Sholawat serta salam tetap terlimpah curahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

1. Persembahan terindah diberikan untuk Kedua orang tuaku, abah Drs. H. Abdul Rahman dan Ibuk tercinta Zubaidah yang tiada hentinya memberikan dukungan, motivasi semangat, nasihat yang selalu dihadiahkan untukku disetiap sujud beliau serta seiring do'a dan ridho yang telah mereka panjatkan dan tidak pernah berhenti hingga saat ini. Kakak saya Aizatus Sholkhiyah yang selalu memberikan support dan dukungannya sehingga saya dapat merasakan nikmat dan kebermanfaatannya ilmu yang tak terkira. Tak lupa juga kedua keponakan tergemes saya Maulidatun Nur Rosyidah dan Nahar Novianti Rosyidah.
2. Terimakasih sebanyak-banyaknya teruntuk dosen pembimbing saya Ir. Liliek Harianie. AR, M.P dan Dr. H. Ahmad Barizi, M.A. yang selalu sabar membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Saya tidak dapat membalas kebaikan Ibu, semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan, kelancaran, keberkahan dalam hidup dan yang terbaik untuk ibu dan sekeluarga, Aamiin.
3. Terimakasih sebanyak banyaknya teruntuk dosen wali saya Ibu Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si. yang selalu menyemangati saya, dan memberikan nasihat untuk selalu ingat Allah dalam segala kegiatan.
4. Terimakasih sebanyak-banyaknya Kepada sahabat-sahabatku tersayang Lailatul Fitria, Meilinda Dwi W. dan Iftitah Zakiyah serta Noer Stalisa Putri yang sudah saya anggap seperti keluarga dan juga teman-teman yang lainnya tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas sumbangsuhnya dan selalu menemani dalam suka dan duka di kota perantauan ini.
5. Terimakasih sebanyak-banyaknya teruntuk sekelompok penelitian dan teman seperjuanganku "GENETIST 15" dan Kelas "BIOLOGI A 15" untuk dukungan, doa serta semangat dalam setiap langkahku menuntut ilmu hingga sampai pada titik ini.
6. Skripsi ini juga penulis persembahkan kepada orang-orang yang selalu bertanya "KAPAN LULUS?" Terimakasih.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mardiyatul Habibah
NIM : 15620031
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
Judul Penelitian : Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens* L.)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 16 Juni 2022

at Pernyataan



METERAI
TEMPEL

51237AJX489328625

Habibah

NIM. 15620031

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

MOTTO

“selalu bersyukur atas apapun yang diberikan Allah kepada kita”

**Pengaruh Konsentrasi Giberelin Dan Lama Perendaman Dalam
Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens L.*)
Varietas ORI 212 Terdeteriorasi**

Mardliyatul Habibah, Liliek Harianie, Ahmad Barizi

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum frutescens L.*) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Selain fungsi utamanya sebagai penguat rasa, cabai juga memiliki beberapa manfaat untuk kesehatan. Benih merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan tanaman tersebut tumbuh. Beberapa permasalahan yang dihadapi adalah mutu cabai yang kurang baik. Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas cabai Indonesia antara lain kurang tersedianya benih bermutu. Beberapa petani menggunakan benih yang diproduksi sendiri yakni dari hasil tanam sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi giberelin dan lama perendaman dalam meningkatkan perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*). Penelitian ini menggunakan jenis penelitian berupa penelitian deskriptif kuantitatif. Analisis data yang digunakan dengan uji statistik Analysis of Variance (ANOVA) dengan menggunakan jenis Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian konsentrasi giberelin terhadap daya kecambah dan panjang hipokotil akan tetapi tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan cabai (*Capsicum frutescens L.*). Tidak terdapat pengaruh lama perendaman terhadap daya berkecambah, laju perkecambahan dan panjang hipokotil cabai (*Capsicum frutescens L.*). Terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman giberelin terhadap laju perkecambahan dan panjang hipokotil.

Kata Kunci: Cabai (*Capsicum frutescens L.*), Giberelin, Perkecambahan

**Effect Of Gibberellin Concentration And Soaking Duration
In Increasing Germination Of Chili Seeds (*Capsicum frutescens L.*) Ori
212 Deteriorated Varieties**

Mardliyatul Habibah, Liliek Harianie, Ahmad Barizi

ABSTRACT

Chili (*Capsicum frutescens L.*) is a plant that is widely cultivated in Indonesia because it has a very high economic value. In addition to its main function as a flavor enhancer, chili peppers also have several health benefits. Seeds are the main factor that determines the success of such plants to grow. Some of the problems faced are the poor quality of chili. Factors that cause the low productivity of Indonesian chili peppers include the lack of quality seeds. Some farmers use seeds produced by themselves, namely from previous plantings. The purpose of this study was to determine the effect of gibberellin concentration and soaking duration in increasing the germination of chili peppers (*Capsicum frutescens L.*). This research uses a type of research in the form of quantitative descriptive research. Data analysis was used with statistical analysis of variance (ANOVA) tests using the Complete Randomized Design (RAL) type. The results showed that there was an effect of gibberellin concentration on germination and hypocotyledonous length but did not affect the germination rate of chili peppers (*Capsicum frutescens L.*). There is no effect of soaking duration on germination, germination rate and hypocotyledonous length of chili peppers (*Capsicum frutescens L.*). There is an influence of the interaction between the concentration and duration of gibberellin soaking on the germination rate and hypocotyledonous length.

Keywords: Chili Peppers (*Capsicum frutescens L.*), Gibberellin, Germination

تأثير تركيز الجبريلين ومدة النقع في زيادة إنبات بذور الفلفل الحار
(*Capsicum frutescens* L.) أوري 212 أصناف متدهورة

مرضية الحبيبية ، ليليك هارياني، أحمد بارزي
تجريدي

الفلفل الحار (*Capsicum frutescens* L.) هو نبات يزرع على نطاق واسع في إندونيسيا لأنه يتمتع بقيمة اقتصادية عالية جدا. بالإضافة إلى وظيفته الرئيسية كمحسن للنكهة ، فإن الفلفل الحار له أيضا العديد من الفوائد الصحية. البذور هي العامل الرئيسي الذي يحدد نجاح هذه النباتات في النمو. بعض المشاكل التي تواجهها هي رداءة نوعية الفلفل الحار. العوامل التي تسبب انخفاض إنتاجية الفلفل الحار الإندونيسي تشمل نقص البذور عالية الجودة. يستخدم بعض المزارعين البذور التي ينتجونها بأنفسهم ، أي من المزارع السابقة. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد تأثير تركيز الجبريلين ومدة النقع في زيادة إنبات الفلفل الحار (*Capsicum frutescens* L.) . يستخدم هذا البحث نوعا من البحوث في شكل بحوث وصفية كمية. تم استخدام تحليل البيانات مع التحليل الإحصائي لاختبارات التباين (ANOVA) باستخدام نوع التصميم العشوائي الكامل (CRD). أظهرت النتائج أن هناك تأثير لتركيز الجبريلين على الإنبات وطول نقص الفلقة ولكنه لم يؤثر على معدل إنبات الفلفل الحار (*Capsicum frutescens* L.) . لا يوجد أي تأثير لمدة النقع على الإنبات ومعدل الإنبات وطول الفلفل الحار (*Capsicum frutescens* L.) . هناك تأثير للتفاعل بين تركيز ومدة نقع الجبريلين على معدل الإنبات وطول نقص الفلقة.

الكلمات المفتاحية: الفلفل الحار (*Capsicum frutescens* L.) ، Gibberellin ، الإنبات

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayahNya, sehingga skripsi dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Varietas ORI 212 Terdeteriorasi“** ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan yang sebenar-benarnya.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun do'a. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M. P, selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ir. Liliek Harianie. AR, M.P dan Dr. H. Ahmad Barizi, M.A selaku dosen pembimbing skripsi I dan II, yang selalu baik dan sabar dalam membimbing serta mengarahkan sehingga tugas akhir dapat terselesaikan.
5. Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si selaku dosen wali, yang telah membimbing dan mengarahkan mulai dari awal perkuliahan sampai saat ini.
6. Bapak dan Ibu dosen, laboran serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa perkuliahan.
7. Kedua orang tua penulis Abah Drs. H. Abdul Rahman dan Ibu Zubaidah dan Saudara-saudara saya yang tidak pernah berhenti memberikan doa dan dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir.
8. Teman-teman Genetist terima kasih atas semua pengalaman dan motivasinya yang diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu Biologi di bidang terapan. Aamiin.

Malang, 27 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
تجريدی	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Hipotesis Penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian	11
1.6 Batasan Masalah	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Benih	13
2.2 Perkecambahan	14
2.2.1 Perkecambahan.....	14
2.2.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perkecambahan.....	16
2.2.3 Mekanisme Perkecambahan.....	21
2.2.4 Metabolisme Perkecambahan Benih.....	25
2.2.4.1 Auksin.....	25
2.2.4.2 Giberelin.....	28
2.2.4.3 Sitokinin.....	29
2.3 Cabai	29
2.3.1 Morfologi Cabai.....	30
2.3.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	35
3.2 Waktu dan Tempat	35
3.3 Alat dan Bahan	35
3.3.1 Alat.....	35
3.3.2 Bahan.....	36
3.4 Variabel Penelitian.....	36
3.4.1 Variabel Bebas.....	37
3.4.2 Variabel Terikat.....	39

3.5	Prosedur penelitian.....	39
3.5.1	Penyiapan Benih.....	39
3.5.2	Persiapan Media Tanam.....	39
3.5.3	Pembuatan Larutan Giberelin.....	39
3.5.4	Aplikasi Larutan Giberlin	41
3.5.5	Penanaman.....	42
3.5.6	Pemeliharaan.....	42
3.5.7	Parameter Pengamatan.....	42
3.6	Desain Penelitian.....	43
3.7	Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengaruh Konsentrasi Giberelin Terhadap Perkecambahan Cabai (<i>Capsicum frutescens L.</i>).....	45
4.2	Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Cabai (<i>Capsicum frutescens L.</i>).....	50
4.3	Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Cabai (<i>Capsicum frutescens L.</i>).....	51
4.4	Kajian KeIslaman Penelitian.....	53
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1.....	23
Gambar 2.2.....	23
Gambar 3.1.....	43
Gambar 4.1.....	49
Gambar 4.1.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1.....	37
Tabel 4.1.....	46
Tabel 4.2.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Penelitian.....	61
2. Hasil Analisis Data Menggunakan SPSS	64
3. Gambar Kegiatan.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai (*Capsicum frutescens L.*) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia, karena memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Selain fungsi utamanya sebagai penguat rasa, cabai juga memiliki beberapa manfaat untuk kesehatan. Pada buah cabai terkandung antioksidan yang sangat baik untuk melindungi tubuh dari radikal bebas. Cabai juga mengandung zat capcaisin yang berfungsi untuk mengendalikan penyakit kanker. Selain itu, juga terdapat vitamin C yang cukup tinggi pada buah cabai. konsumsi cabai (*Capsicum frutescens L.*) di Indonesia juga sangat tinggi, bahkan sudah menjadi kebutuhan pokok masyarakat Indonesia, rata-rata produktivitas cabai secara nasional selama 5 tahun terakhir sekitar 8 ton/ha (BPS, 2016). Kebutuhan cabai untuk kota-kota besar sekitar 800.000 ton/tahun atau sekitar 66.000 ton/bulan. Untuk memenuhi kebutuhan bulanan masyarakat perkotaan diperlukan luas area panen cabai sekitar 11.000 ha/bulan, sedangkan pada saat perayaan hari besar dan acara syukuran luas area panen cabai yang harus tersedia berkisar antara 12.100-13.300 ha/bulan (Anwarudin *et al.*, 2015). Kebutuhan masyarakat Indonesia akan cabai tercatat pada kisaran 3 kg/kapita setiap tahunnya. Apabila jumlah penduduk Indonesia sebanyak 250 juta, berarti per tahunnya dibutuhkan sebanyak 750.000 ton.

Biji merupakan salah satu bagian paling penting pada tumbuhan. Sebuah biji bisa menghasilkan suatu tumbuhan baru atau bisa juga disebut sebagai alat

untuk berkembangbiak pada tumbuhan. Hal tersebut juga sudah dijelaskan di dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah 2 ayat: 261 berikut:

مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلٍ فِي كُلِّ سُنبُلَةٍ مِائَةٌ حَبَّةٌ
وَاللَّهُ يُضْعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَسِيعٌ عَلِيمٌ

Artinya: “Perumpamaan (nafkah yang dikeluarkan oleh) orang-orang yang menafkahkan hartanya di ajlan Allah adalah serupa dengan sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji” Q.S Al-Baqarah 2:261

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tumbuh-tumbuhan berasal dari dari biji, suatu biji bisa menghasilkan tumbuhan yang baru yang mana tumbuhan baru itu akan berkembang menjadi tumbuhan yang besar dan akan menghasilkan biji yang bisa ditanam kembali. Satu tanaman bisa menghasilkan banyak biji, seperti halnya ayat di atas. “sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji” dari yang awalnya hanya satu biji bisa menjadi berlipat ganda. Banyak sekali tumbuhan yang menghasilkan biji yang mana biji tersebut digunakan sebagai alat perkembangbiakan. Untuk menjadi sebuah tumbuhan yang besar membutuhkan sebuah proses, tahap pertama pertumbuhan benih adalah perkecambahan. Dalam tafsir Ibnu Al-Katsir menyatakan bahwa dari Ibnu Abbas dikatakan, “dirham yang diinfaqkan dalam jihad haji akan dilipat gandakan hingga 700 kali lipat.” oleh karena itu, Allah berfirman, “ dalah *sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji*” Perumpamaan lebih menarik daripada haya dengan menyebutkan 700 kali lipat, karena perumpamaan mengandung isyarat bahwa pahala amal saleh itu dikembangkan oleh Allah bagi

pelakunya, seperti berkembagbiaknya biji ditanam di tanah yag subur (Rifai, 1999).

Benih merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan tanaman tersebut tumbuh. Benih yang digunakan petani sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, jika benih cabai yang ditanaman oleh para petani memiliki kualitas yang tidak bagus maka hasil yang akan didapatkan juga jelek. Beberapa permasalahan yang dihadapi adalah mutu cabai yang kurang baik. Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas cabai Indonesia antara lain kurang tersedianya benih bermutu, teknik budidaya yang belum efisien dan penanaman kultivar cabai yang tidak tahan terhadap hama serta penyakit (Soelaiman dan Ernawati, 2013). Beberapa petani menggunakan benih yang diproduksi sendiri yakni dari hasil tanam sebelumnya. Benih tersebut digunakan petani untuk ditanam kembali. Dalam hal ini petani sering lupa dalam memperhatikan cara penyimpanan benih yang baik. Dalam penyimpanan benih mereka hanya meletakkan benihnya dalam wadah plastik tertutup dan tidak dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Jika benih tidak disimpan dalam wadah yang rapat bisa mengakibatkan kematian pada benih. Hal ini bisa menjadikan benih tersebut mengalami penurunan vigor. Lesilolo (2012) menambahkan bahwa Penyimpanan benih pada ruang simpan terbuka akan mengakibatkan benih cepat mengalami kemunduran atau mempersingkat daya simpan diakibatkan oleh fluktuasi suhu dan kelembaban. Hal ini karena ruang simpan terbuka berhubungan langsung dengan lingkungan diluar ruangan melalui jendela dan ventilasi, oleh karena itu

benih yang di simpan dalam ruang terbuka perlu dikemas dengan bahan kemasan yang tepat agar viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan.

Faktor yang mempengaruhi kualitas benih diantaranya yakni penyimpanan benih. Penyimpanan yang kurang baik juga berpengaruh besar terhadap kualitas benih seperti suhu ruang penyimpanan, kelembapan, dan lama penyimpanan. Selama penyimpanan, benih mengalami deteriorasi atau kemunduran mutu benih akibat respirasi benih. Respirasi benih selama penyimpanan mengakibatkan terjadinya perombakan cadangan makanan pada benih sehingga cadangan energi untuk pertumbuhan berkurang. Salah satu faktor kemunduran benih adalah denaturasi protein yang disebabkan oleh tingginya suhu saat penyimpanan. Berdasarkan penelitian Taghfir, 2017. benih yang disimpan pada suhu rendah 5° C memiliki vigor lebih baik jika dibandingkan dengan benih yang di simpan pada suhu ruang 28° C. Purwati (2015) menambahkan bahwa benih yang disimpan lebih dari 4 bulan dalam suhu kamar mengakibatkan penurunan vigor benih. Setiap benih memiliki daya tahan terhadap suhu yang berbeda-beda. Benih yang mengalami kemunduran sulit untuk berkecambah karena viabilitasnya telah menurun. Benih yang mengalami kemunduran masih mungkin digunakan sebagai bahan tanam dengan memberikan perlakuan invigorasi yang tepat. Salah satu indikator benih bermutu adalah memiliki viabilitas yang baik. Benih yang memiliki viabilitas yang baik akan mampu bertahan dan berkecambah serta menghasilkan tanaman yang tumbuh baik dilapangan yang beragam dan luas (Warisno dan Dahana, 2010). Beberapa

perlakuan invigorasi benih juga untuk menyeregamkan pertumbuhan kecambah dan meningkatkan laju pertumbuhan kecambah.

Untuk menjadi sebuah tumbuhan yang besar membutuhkan sebuah proses, tahap pertama pertumbuhan benih adalah perkecambahan. Proses perkecambahan benih merupakan suatu gejala pertumbuhan akibat proses fisiologis dan biokimia yang terjadi di dalam benih dan merupakan suatu awal yang penting untuk kehidupan tumbuhan tersebut. Proses fisiologis dan biokimia yang terjadi pada benih dipengaruhi oleh kualitas benih itu sendiri dan kondisi lingkungan perkecambahan (Sadjad, 2013).

Proses perkecambahan membutuhkan air untuk mengawali kehidupannya. Awal mula tumbuhan bisa hidup yakni dengan masuknya air ke dalam benih atau biasa disebut dengan imbibisi. Air yang masuk ke dalam biji akan mengaktifkan berbagai macam hormon yang berfungsi untuk proses perkecambahan. Tidak hanya dalam masa perkecambahan, air juga sangat dibutuhkan oleh tumbuhan saat pertumbuhan vegetatif ataupun generatif. Cabai merupakan benih dengan jenis ortodoks yang mana benih tersebut memiliki kadar air yang sedikit. Untuk melangsungkan proses perkecambahan dibutuhkan air untuk mematahkan dormansi. Untuk mempercepat dan memaksimalkan proses perkecambahan dibutuhkan zat pengatur tumbuh yakni giberelin, pada dasarnya tumbuhan sendiri memiliki hormon tersebut, akan tetapi hanya dalam jumlah kecil. Menurut Yasmin, (2014) Giberelin dapat mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan daun, pemanjangan batang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan dan mobilisasi karbohidrat selama masa perkecambahan berlangsung. Hormon

giberelin merupakan salah satu hormon yang berperan penting saat berlangsungnya proses perkecambahan. Copeland (1978) menyebutkan bahwa giberelin dapat mengganti fungsi dan kebutuhan akan cahaya dan temperatur dalam mendorong perkecambahan dan mengontrol perkecambahan benih secara alami. Biji yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji cabai varietas ORI 212 yang memiliki umur simpan 12 bulan, yang mana biji yang digunakan berasal dari hasil panen petani. Varietas ini memiliki beberapa kelebihan yakni, tahan akan hama dan penyakit, memiliki buah yang lebat dan buah memiliki daya simpan yang kuat pasca panen. Benih yang mengalami kemunduran bisa diberikan perlakuan invigorasi benih untuk meningkatkan kualitas benih agar benih tersebut dapat berkecambah dan tumbuh dengan baik. (Swastika, 2011).

Menurut Rusmin (2017) giberelin merupakan suatu zat pengatur tumbuh yang memiliki peranan dalam mempercepat proses perkecambahan benih. Fungsi fungsi terpenting giberelin pada masa perkecambahan yakni meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan sebagai promotor perkecambahan. Mutu benih mencakup mutu genetik, fisiologis, fisik, dan patologis. Mutu fisiologis benih merupakan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan tumbuh tempat benih dihasilkan. Menurut Akil (2009) mutu fisiologi benih berkaitan dengan kemampuan kemampuan tumbuh dan berkembangnya benih, dan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan dalam budidaya tanaman sehingga mendapatkan produksi yang optimal.

Pengujian benih dimaksudkan agar benih yang ditanam dapat menghasilkan tanaman yang seragam dengan hasil panen yang maksimal serta

mempunyai kualitas yang baik. Benih yang mengalami kemunduran sulit untuk berkecambah karena viabilitasnya telah menurun. Benih yang mengalami kemunduran masih mungkin digunakan sebagai bahan tanam dengan memberikan perlakuan invigorasi yang tepat. Beberapa perlakuan invigorasi benih juga untuk menyeregamkan pertumbuhan kecambah dan meningkatkan laju pertumbuhan kecambah. Saat proses imbibisi dapat ditambahkan zat pengatur tumbuh seperti halnya giberelin. Cabai merupakan benih dengan jenis ortodoks yang mana benih tersebut memiliki kadar air yang sedikit. Untuk melangsungkan proses perkecambahan dibutuhkan air untuk mematahkan dormansi. Fungsi penting giberelin yang lain adalah dalam hal mematahkan dormansi/mempercepat perkecambahan, dengan cara GA yang dihasilkan di embrio masuk ke lapisan aleuron dan disana menghasilkan enzim amylase. Enzim ini kemudian masuk ke endosperm, disana merubah pati menjadi gula dan energi (Wiraatmaja, 2017). Untuk mempercepat dan memaksimalkan proses dormansi dibutuhkan zat pengatur tumbuh yakni giberelin. Pada dasarnya tumbuhan sendiri memiliki hormon tersebut, akan tetapi hanya dalam jumlah kecil. Menurut Yasmin, (2014) Giberelin dapat mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan daun, pemanjangan batang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan dan mobilisasi karbohidrat selama masa perkecambahan berlangsung. Persiapan dan perlakuan benih sebelum tanam untuk meningkatkan mutunya sangat penting dilakukan, terlebih lagi bila benih tersebut memiliki permasalahan kemunduran benih, seperti halnya pada benih cabai (*Capsicum annum*). Penambahan hormon bisa merangsang perkecambahan lebih cepat dan lebih baik, juga bisa

mematahkan dormansi lebih cepat dengan perangsangan suatu hormon tertentu seperti hormon giberelin. Perlakuan pratanam pada benih dapat dilakukan dengan metode perendaman benih pada taraf konsentrasi dan waktu perendaman tertentu. Pemberian konsentrasi dan lama perendaman tertentu yang sesuai akan memberi pengaruh terhadap viabilitas benih.

Taraf konsentrasi menyatakan jumlah zat pengatur tumbuh sedangkan lama perendaman merupakan pemberian kesempatan kepada zat pengatur tumbuh untuk masuk ke dalam benih. Wiraatmaja (2017) menyatakan penambahan konsentrasi tidak selalu memberikan efek positif terhadap kinerja perkecambahan benih. Oleh karena itu diperlukan pengaturan konsentrasi dan lama perendaman. Penentuan konsentrasi dan lama perendaman dapat dilakukan berdasarkan pada uji pendahuluan serta didukung dengan adanya penelitian yang relevan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perendaman benih menggunakan giberelin dapat meningkatkan perkecambahan. Penelitian yang telah dilakukan Rezvani (2013) menunjukkan bahwa Perkecambahan *Solanum nigrum* dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan giberelin, dengan konsentrasi perlakuan 200 dan 400 ppm dapat mendorong perkecambahan benih hingga 99%. Lopez (2009) Perendaman benih tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) dalam 900 ppm ga₃ selama 36 jam menghasilkan presentase perkecambahan tertinggi. Sedangkan pada konsentrasi 300 ppm selama 36 jam menunjukkan hasil tanaman tertinggi. Penelitian yang lainnya yakni pada pemberian konsentrasi 300 ppm pada cabai keriting (*Capsicum frutescens L.*) selama 30 menit dapat meningkatkan indeks vigor tanaman. Yang mana nilai tertinggi sebesar 38,12.

Berdasarkan penelitian Gao (1991) bahwa pemberian GA3 100 ppm dapat mematahkan dormansi pada tanaman terong (*Solanum melongena*). Demikian pula, Krishnasamy dan Palaniappan (1990) menyatakan bahwa benih terong (*Solanum melongena*) yang memiliki masa simpan 5 bulan dapat meningkatkan daya perkecambahannya dengan pemberian GA3 200 ppm.

Pemberian giberelin dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda diharapkan memberi pengaruh terhadap pertumbuhan benih cabai. Sehingga dapat meningkatkan panjang hipokotil, daya berkecambah dan laju perkecambahan yang baik pada benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) yang menandakan bahwa terdapat pengaruh pemberian giberelin pada benih. Sehingga dapat meningkatkan produksi cabai karena kualitas kecambah yang baik. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens L.*) var ORI 212 dengan memberi lama perendaman yang berbeda yang nantinya akan diketahui bagaimana pengaruh keduanya terhadap perkecambahan benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) dari hasil dari penelitian tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dibuat rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi Giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*)?

2. Bagaimana pengaruh lama perendaman Giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*)?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi giberelin dan lama perendaman Giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*).
2. Untuk mengetahui pengaruh Lama perendaman giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*).
3. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi giberelin dan Lama perendaman terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*).

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh konsentrasi giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*).
2. Terdapat pengaruh lama perendaman giberelin terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*).
3. Terdapat pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap perkecambahan Cabai (*Capsicum frutescens L.*).

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan melalui penelitian ini, yaitu :

1. Masyarakat khususnya para petani dapat mengetahui bagaimana pengaruh pemberian giberelin pada benih
2. Masyarakat khususnya para petani dapat mengetahui konsentrasi yang tepat dalam mengaplikasikan hormon giberelin agar mampu mengoptimalkan perkecambahan benih cabai (*capsicum annum*).

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar penelitian yang dilakukan nantinya bisa terarah dan mampu menjawab tujuan penelitian. Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) varietas ORI 212 yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari petani cabai.
2. Benih yang digunakan adalah benih yang memiliki umur simpan 12 bulan dalam ruangan terbuka.
3. Kondisi benih yang digunakan yakni benih yang bernas
4. Lama perendaman giberelin yakni 0 jam, 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.
5. Konsentrasi giberelin yang diberikan diantaranya 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm.
6. Parameter yang diamati antara lain, daya berkecambah, laju perkecambahan dan panjang hipokotil.

7. Lingkungan perkecambahan dengan pencahayaan cahaya matahari yang cukup
8. Benih yang digunakan adalah benih yang seragam, bersih dari kotoran dan tidak tercampur varietas lain.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Benih

Komponen utama dalam produksi tanaman yakni benih. Benih dapat menghasilkan tumbuhan baru. Kualitas benih menentukan hasil suatu tanaman. Oleh karena itu benih yang berkualitas sangat dibutuhkan dalam pertanian untuk menghasilkan tanaman yang unggul. Mardinus (2013) menyatakan bahwa benih yang sehat adalah benih yang bebas dari patogen dan penyakit atau tidak mengandung bibit penyakit. Sedangkan benih yang tidak sehat adalah benih yang mengandung patogen dan membawa bibit penyakit. Apabila benih yang digunakan tidak sehat maka akan menimbulkan penyakit ketika sudah ditanam di lapangan. Jika benih yang digunakan tidak sehat dapat menurunkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas. Benih disebutkan dalam Al-Qur'an sebanyak 11 kali. Yakni dalam surat Al-Baqarah: 261, Yasin: 33, Al-An'am 59, Al-An'am 95, An-Naba: 15, An-Naba: 27, Abasa: 27, Al-Anbiya: 47, Luqman: 16, Qaf: 9, dan Ar-Rahman: 12.

Benih terdiri dari embrio, endosperma dan cadangan makanan lainnya serta pelindung kulit benih. Secara botanis benih adalah bahan tanam dari beberapa rumpun tanaman merupakan buah, bukan biji dalam arti yang sebenarnya. Benih merupakan bahan tanam dari proses generatif berupa biji. Biji merupakan embrio suatu tanaman yang masih dalam keadaan terkekang. Menurut strukturnya biji adalah suatu ovule atau bakal biji yang masak mengandung suatu tanaman mini (embrio). embrio biasanya terbentuk dari bersatunya sel-sel

generatif di dalam kandungan embrio serta cadangan makanan yang melindungi embrio (Sadjad, 2013).

2.2 Perkecambahan

2.2.1 Perkecambahan Benih

Perkecambahan merupakan proses metabolisme biji hingga dapat menghasilkan pertumbuhan dari komponen kecambah (*Plumula* dan *Radikula*). Definisi perkecambahan adalah jika sudah dapat dilihat atribut perkecambahannya, yaitu plumula dan radikula. Sehingga bisa dikatakan bahwa proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia. Proses perkecambahan diawali dengan masuknya air ke dalam biji melalui endosperm yang mana air tersebut akan mengaktifkan hormon-hormon yang berfungsi untuk proses perkecambahan. Maka dari itu air sangat penting perannya bagi tumbuhan, selain pada proses perkecambahan pada saat pertumbuhan air juga sangat dibutuhkan bagi tumbuhan untuk hidup. Hal tersebut disebutkan dalam Al-Qur'an surat Luqman (31) ayat 10 berikut:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوْسِي أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: "ia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik." (Q.S Luqman / 31:10).

Air diturunkan Oleh Allah untuk menghidupkan tumbuh-tumbuhan sebagaimana yang terdapat dalam kalimat *وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً* yang artinya kami turunka air dari langit. Allah tiadak akan menciptakan sesuatu melainkan ada manfaatnya seperti halnya air, manfaat air dalam kehidupan kita sangat bayak, salah satu manfaat dari air yakni untuk merangsang pertumbuhan suatu tanaman, mulai dari proses perkecambahan hingga pertumbuhan selanjutnya. Terdapat potonya ayat dalam surat Luqman: 10 *فَأَنْبَتْنَا* yang berarti “Kami tumbuhkan” dan *رَوْحٍ* yang berarti “tumbuh-tumbuhan” yang mana proses awal pertumbuhan suatu tanama yakni dari perkecambahan, pada proses ini air berperan sangat penting untuk merangsang terjadinya proses perkecambahan, apabila air yang masuk ke dalam benih sempurna maka perkecambahan juga akan berlangsung dengan baik selain itu faktor yang lain yang mempengaruhi perkecambahan yakni kualitas benih.

Jenis perkecambahan benih sendiri dibagi menjadi dua tipe perkecambahan yaitu perkecambahan benih *epigeal* dan *hypogeal*. Jenis perkecambahan benih epigeal menurut Sutopo (2010) adalah tipe perkecambahan epigeal adalah dimana munculnya radikel diikuti dengan memanjangnya hipokotil secara keseluruhan dan membawa serta kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah. Sedangkan perkecambahan benih Hipogeal menurut Sutopo (2010) Perkecambahan hipogeal adalah apabila terjadi teratas (epikotil) sehingga daun lembaga ikut tertarik ke atas tanah, tetapi kotiledon tetap di bawah tanah. Misalnya pada biji kacang kapri (*Pisum sativum*). Menurut Pratiwi (2016), tipe hipogeal dimana munculnya radikel diikuti plumula, hipokotil tidak memanjang ke atas permukaan tanah sedangkan kotiledon tetap berada di dalam kulit biji di bawah permukaan tanah.

2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkecambahan

Perkecambahan benih di pengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal, penjelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan baik secara eksternal ataupun internal dibahas pada penjelasan berikut:

1. Faktor Eksternal

a. Air

Air merupakan kebutuhan dasar yang utama untuk perkecambahan. Kebutuhan air berbeda-beda bergantung dari spesies tanaman. Beberapa benih dapat bertahan pada kondisi air yang berlebihan, di lain pihak ada jenis benih tertentu yang peka terhadap air. Fungsi air adalah :

- 1) Melunakkan kulit benih sehingga embrio dan endosperm membengkak yang menyebabkan retaknya kulit benih
- 2) Sebagai pertukaran gas sehingga suplai oksigen kedalam benih terjadi
- 3) Media reaksi biokimia sehingga terjadi proses metabolisme di dalam benih
- 4) mentranslokasikan cadangan makanan ketitik tumbuh yang memerlukan.

b. Suhu

Suhu merupakan syarat penting bagi perkecambahan biji. Suhu yang diperlukan dalam perkecambahan biji kebanyakan biji berkisar antara 26,5°C - 35°C. Di luar kondisi tersebut biji akan gagal berkecambah atau terjadi kerusakan yang menghasilkan kecambah abnormal. Pengaruh suhu terhadap perkecambahan benih dapat dicerminkan melalui suhu kardinal yaitu suhu minimum, optimum dan maksimum. Suhu minimum adalah suhu terendah

dimana perkecambahan dapat terjadi secara normal, dan di bawah suhu itu benih tidak berkecambah dengan baik. Suhu optimum yaitu suhu yang paling sesuai untuk perkecambahan, dan suhu maksimum adalah suhu tertinggi dimana perkecambahan dapat terjadi, diatas suhu maksimum ini benih tidak berkecambah normal. Suhu dapat berpengaruh terhadap kerja enzim yang ada didalam benih, sebab enzim tersusun dari protein yang sangat peka terhadap suhu. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein, sebaliknya apabila suhu terlalu rendah akan menyebabkan reaksi yang ada didalam benih terhambat bahkan enzim menjadi inaktif (Sutopo, 2010).

c. Oksigen

Dalam perkecambahan O_2 digunakan untuk respirasi, konsentrasi O_2 yang diperlukan untuk perkecambahan adalah 20%. Dengan melakukan perombakan cadangan makanan melalui proses respirasi, benih akan memperoleh energi yang selanjutnya digunakan untuk proses perkecambahan perkecambahan. Apabila kadar O_2 yang ada disekitar benih lebih sedikit daripada CO_2 , proses espirasi yang akan terjadipun dapat terhambat sehingga berpengaruh terhadap viabilitas benih dalam berkecambah.

d. Cahaya

Cahaya bagi beberapa benih merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkecambahan. Pada umumnya kualitas cahaya terbaik untuk perkecambahan benih berkisar antara 660 nm – 700 nm, yaitu cahaya merah. Pengaruh cahaya terjadi pada benih yang lembab, sedangkan pada benih yang berkadar air rendah cahaya memberikan pengaruh yang relatif kecil bahkan

tidak sama sekali. Hal ini disebabkan karena fitokrom, yaitu pigmen penyerap cahaya tidak aktif pada benih berkadar air rendah.

e. Medium

Medium yang baik bagi perkecambahan harus memiliki sifat yang baik seperti gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air, dan bebas dari organisme penyebab penyakit terutama cendawan.

2. Faktor Internal

a. Tingkat Kematangan Benih

Benih yang di telah panen sebelum tingkat kematangan fisiologisnya tercapai tidak akan mempunyai daya tumbuh yang tinggi. Pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak akan dapat berkecambah. Diduga pada tingkatan tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio yang belum sempurna. Kematangan benih perlu dipersiapkan untuk proses perkecambahan. Penyiapan yang dapat dilakukan dengan cara melihat ciri-ciri yang tampak. Seperti contohnya pada benih jagung, benih yang telah mengalami masak fisiologis akan menunjukkan adanya black layer dan milk layer (Sutopo, 2010).

b. Ukuran Benih

Didalam jaringan penyimpanan, benih memiliki karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Bahan-bahan tersebut diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio yang sedang berkecambah. Diduga bahwa benih yang berukuran besar dan berat mempunyai cadangan makanan yang lebih banyak jika dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil, sehingga dapat

berakibat pada perkecambahan yang terjadi. Benih yang berukuran besar berpotensi untuk dapat berkecambah dengan baik (normal), sebaliknya benih yang berukuran kecil akan berkecambah normal lemah bahkan abnormal (Sutopo, 2010).

c. Dormansi

Suatu benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak mau berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan lingkungan yang memenuhi syarat bagi perkecambahannya. Periode dorman ini dapat langsung musiman atau dapat juga selama beberapa tahun, tergantung pada jenis benih dan tipe dormansinya (Sutopo, 2010). Rosella merah (*H. sabdariffa* var. *sabdariffa*) merupakan benih yang tidak mengalami dormansi, karena rosella bukan merupakan tanaman berbiji keras yang identik mengalami dormansi.

d. Zat Penghambat

Perkecambahan benih dapat terhambat dikarenakan beberapa faktor antara lain:

- 1) Inhibitor, inhibitor akan menghambat perkecambahan benih baik didalam maupun dipermukaan benih. Didalam benih inhibitor akan menghambat kerja enzim, dimana zat penghambat (inhibitor) yang berperan adalah inhibitor kompetitif. Inhibitor ini mempunyai struktur yang mirip dengan struktur substrat, dengan demikian baik substrat maupun inhibitor akan bersaing untuk dapat berikatan dengan sisi aktif enzim. Apabila zat penghambat lebih dulu berikatan dengan sisi aktif enzim, maka substrat tidak dapat lagi berikatan dengan sisi aktif enzim. Konsentrasi inhibitor

akan turun jika benih mengalami proses imbibisi dan hal ini menyebabkan kemampuan menghambatnya menjadi berkurang (Kuswanto, 2011).

- 2) Larutan dengan nilai osmotik tinggi, perkecambahan benih akan terhambat jika benih berimbibisi pada larutan tinggi, misalnya NaCl atau manitol. Penghambatan ini dapat disebabkan karena air yang ada didalam benih akan keluar menuju lingkungan luar yang bertekanan osmotik lebih tinggi (hipertonik), sehingga lama kelamaan benih akan mengalami plasmolisis akibat kekurangan air (Kuswanto, 2011).
- 3) Bahan yang menghambat lintasan metabolik atau menghambat pernafasan, kehadiran zat ini akan menghambat laju respirasi sehingga proses katabolisme maupun anabolisme menjadi terhambat. Zat yang memiliki sifat ini antara lain: sianida, flourida, caumarin, herbisida, dll. Zat-zat ini akan menjadi inhibitor nonkompetitif bagi enzim, sehingga substrat tidak dapat lagi berikatan dengan sisi aktif karena sisi aktif tersebut sudah berubah bentuk. Perubahan bentuk dari sisi aktif enzim disebabkan adanya ikatan dari inhibitor pada jarak terjauh dari sisi aktif (Kuswanto, 2011).

2.2.3 Mekanisme Perkecambahan Biji

Perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji atau benih yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tanaman baru (Abidin, 2013). Serangkaian proses perubahan morfologi dan biokimia yang terjadi selama proses perkecambahan benih antara lain :

1. Imbibisi

Imbibisi merupakan suatu proses difusi atau disebut pula suatu proses absorpsi atau osmosis. Disebut difusi dikarenakan pada sel benih yang kering dan bertekanan osmosis yang tinggi maka akan menyebabkan air akan bergerak dari tekanan yang rendah menuju ke tekanan yang tinggi, sedangkan disebut absorpsi atau osmosis karena dinding sel kulit benih dan protoplas benih permeabel terhadap molekul-molekul air. Kedudukan molekul-molekul air ini nantinya akan mengisi ruang-ruang antarmolekul dan ruang-ruang antar sel dari benih, proses ini disebut absorpsi (Pranoto, 2011).

Selama proses imbibisi terjadi proses hidrasi dari koloid-koloid hidrofil yang berakibat bertambahnya volume sehingga menimbulkan tekanan imbibisi. Tekanan ini diperlukan sebagai kekuatan untuk melindungi benih dari pembengkakan selama proses hidrasi yang mengakibatkan keretakan pada bagian kulit benih, pendesakan pada bagian tanah tempat benih berkecambah dan selanjutnya pengaturan air yang masuk kedalam benih selama proses perkecambahan (Pranoto, 2011).

2. Pengaktifan Enzim dan Hormon

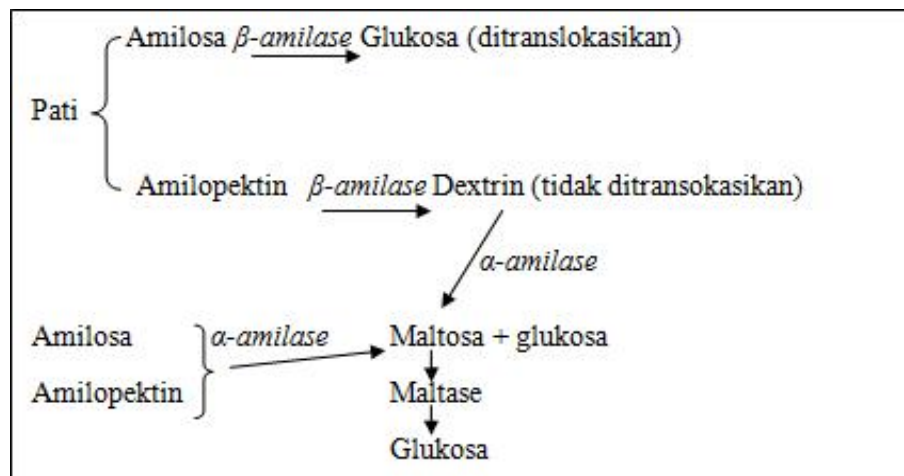
Reaksi pengaktifan enzim ini diawali dengan proses hidrasi pada protein sehingga menyebabkan perubahan komposisi kimia pada semua bagian benih. Enzim merupakan suatu senyawa organik yang dihasilkan oleh sel hidup, berupa suatu protein, yang mempunyai fungsi mirip dengan katalisator anorganik dimana

keberadaannya dapat mempercepat suatu reaksi kimia dan sebaliknya suatu reaksi akan berlangsung lambat apabila keberadaan (enzim) tidak ada (Pranoto, 2011).

Hormon giberelin pada benih kering terdapat dalam bentuk terikat dan tidak aktif, kemudian akan menjadi aktif setelah benih mengimbibisi air. Proses imbibisi ini akan mendorong pembentukan enzim-enzim hidrolisis seperti enzim α -amilase, protease, ribokulonase, β -glukonase serta fosfatase. Enzim-enzim yang telah terbentuk ini kemudian berdifusi ke dalam endosperm dan mendegradasi bahan cadangan makanan yang ada menjadi gula, asam amino, dan nukleosida sehingga dapat mendukung tumbuhnya embrio selama perkecambahan dan pertumbuhan kecambah (Pranoto, 2011).

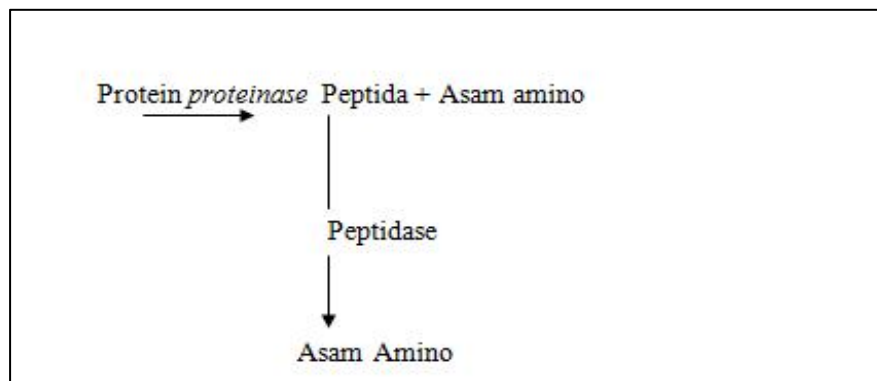
3. Perombakan Cadangan Makanan

Setelah air berimbibisi ke dalam benih selanjutnya terjadi reaktivasi enzim dan hormon, yang berakibat proses perombakan cadangan makanan dalam jaringan cadangan makanan dapat berlangsung (Pranoto, 2011). Enzim amilase merombak pati menjadi gula seperti glukosa, fruktosa, atau sukrosa. Enzim lipase merombak lemak menjadi asam lemak dan glyserin, sedangkan enzim protease merombak protein menjadi asam amino. Senyawa hasil perombakan ini akan larut dalam air dan dapat berdifusi. Enzim α -amilase terbentuk pada awal mula perkecambahan oleh bantuan giberelin. Apabila giberelin belum diaktifkan maka enzim α -amilase tidak akan terbentuk yang dapat menyebabkan terhalangnya proses perombakan pati, sehingga dapat mengakibatkan tidak terjadinya perkecambahan (Sutopo, 2010). Reaksi enzim secara umum dan skematis dalam perombakan cadangan makanan adalah :



Gambar 2.1 Reaksi Perombakan Pati menjadi Glukosa (Kamil, 2011)

Sedangkan reaksi perombakan protein oleh protease sehingga menjadi asam amino yang dapat membantu proses perkecambahan dijelaskan pada skema berikut.



Gambar 2.2 Reaksi Perombakan Protein menjadi Asam Amino (Kamil, 2011)

4. Pengangkutan Cadangan Makanan

Cadangan makanan yang telah dicerna dengan hasil gula, asam amino, dan asam lemak selanjutnya diangkut dari daerah jaringan penyimpanan cadangan makanan menuju daerah yang membutuhkan yaitu titik-titik tumbuh pada

embryonic axis, plumule, radicle. Pengangkutan ini dilakukan secara difusi dan osmosis sehingga tidak memerlukan tenaga (energy) (Kamil, 2011).

5. Asimilasi

Asimilasi merupakan tahap terakhir dalam penggunaan cadangan makanan dan merupakan proses pembangunan kembali. Pada proses asimilasi ini protein yang telah dirombak oleh enzim protease menjadi asam amino diangkut ke titik-titik tumbuh, dan disusun kembali menjadi protein baru yang nantinya digunakan untuk pembentukan protoplasma baru. Sedangkan selulosa melalui protoplasma dipergunakan untuk pembentukan dinding sel. Pada proses pembentukan kembali senyawa-senyawa yang telah kompleks ini dibutuhkan tenaga yang berasal dari proses respirasi (Kamil, 2011).

Respirasi pada proses perkecambahan biji sama halnya dengan pernafasan biasa yang terjadi pada bagian (organ) tumbuhan yang lainnya, yaitu proses perombakan sebagian makanan cadangan (karbohidrat) menjadi senyawa lebih sederhana seperti CO_2 dan H_2O . Proses pernafasan selama perkecambahan biji berlangsung paling aktif dibandingkan dengan semua pernafasan yang terjadi pada jaringan atau organ pada tumbuhan (Kamil, 2011).

6. Pertumbuhan

Pertumbuhan awal dari embrio selama proses perkecambahan ditandai dengan peningkatan bobot kering dari komponen-komponen embrio. Pecahnya kulit biji dan munculnya radikel menunjukkan bahwa proses perkecambahan sudah berlangsung secara lengkap. Munculnya akar terjadi akibat adanya pemanjangan sel yang selanjutnya diikuti dengan pembelahan sel. Proses

pemanjangan sel terdiri dari dua fase. Fase pertama, pemanjangan sel radikel terjadi tanpa penambahan bobot kering dan hanya sedikit menambah bobot basah. Pada fase kedua, pemanjangan radikel secara cepat meningkatkan bobot kering maupun bobot basah dan diiringi mobilisasi nutrisi kedalam radikel. Kejadian ini menyebabkan munculnya radikel dan benih berubah dari organisme yang autotrof menjadi organisme heterotrof (Pranoto, 2011).

2.2.4 Metabolisme Perkecambahan Benih

Mekanisme metabolisme perkecambahan di dalam benih diatur oleh kerja hormon yang disebut fitohormon. Fitohormon yang ditemui di dalam benih yaitu giberelin, auksin, sitokinin dan ABA (Pranoto, 2011).

2.2.4.1 Auksin

Mekanisme kerja auksin akan mempengaruhi perpanjangan sel-sel tanaman. Cara kerja auksin adalah dengan mempengaruhi pengendoran atau pelenturan dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan ini, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma. Selain memacu pemanjangan sel yang menyebabkan pemanjangan batang dan akar, peranan auksin lainnya adalah adanya kombinasi auksin dan giberelin akan memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang (Rusmin, 2017). Pengaruh auksin terhadap perkembangan sel telah menunjukkan bahwa terdapat indikasi yakni auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, menyebabkan tekanan pada dinding sel, meningkatkan sintesis

protein, dan pengembangan dinding sel. Dalam hubungannya dengan permeabilitas sel, kehadiran auksin akan meningkatkan difusi air ke dalam sel yang selanjutnya mengakibatkan proses-proses pengaktifan enzim untuk perkecambahan (Abidin, 2013).

Auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan sel. Peningkatan tekanan osmotik akan menentukan banyaknya air yang masuk ke dalam benih. Adanya air dalam benih akan mengtriger segala proses fisiologi dalam sel sehingga mempercepat proses perkecambahan. Syarat utama yang dibutuhkan benih untuk dapat mengaktifkan kembali pertumbuhan embrio adalah air.

2.2.4.2 Giberelin

Salah satu zat pengatur tumbuh tanaman yang memiliki peranan dalam mempercepat proses perkecambahan benih yakni giberelin. Fungsi terpenting giberelin selama perkecambahan benih adalah untuk meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan sebagai promotor perkecambahan (Rusmin, 2017). Giberelin pada benih yang kering akan berkonjugasi dengan gula membentuk glukosida dan dalam keadaan tidak aktif. Hormon ini menjadi aktif setelah benih mengimbibisi air (Sutopo, 2010). Menurut Pirenaning (1998) Giberelin dapat diperoleh dari biji yang belum dewasa (terutama pada tumbuhan dikotil), ujung akar dan tunas, dan daun muda. Sebagian besar giberelin yang diproduksi oleh tumbuhan adalah dalam bentuk inaktif, tampaknya memerlukan prekursor untuk menjadi bentuk aktif. Kemampuan giberelin untuk meningkatkan pertumbuhan

pada tanaman lebih kuat dibandingkan dengan pengaruh yang ditimbulkan oleh auksin apabila diberikan secara tunggal. Namun demikian auksin dalam jumlah yang sangat sedikit tetap dibutuhkan agar giberelin dapat memberikan efek yang maksimal. Sebagian besar tumbuhan dikotil seperti cabai (*Capsicum annum*) akan tumbuh cepat jika diberi giberelin, tetapi tidak demikian halnya pada tumbuhan konifer misalnya pinus. Banyak tanaman yang secara genetik kerdil akan tumbuh normal setelah diberi giberelin. Efek giberelin tidak hanya mendorong perpanjangan batang, tetapi juga terlibat dalam proses regulasi perkembangan tumbuhan seperti halnya auksin. Pada beberapa tanaman pemberian giberelin bisa memacu pembungaan dan mematahkan dormansi tunas- tunas serta biji (Pirenaning, 1998).

Efek fisiologis giberelin adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan benih. Embrio yang sedang berkembang melepaskan giberelin ke lapisan aleuron selama proses perkecambahan benih untuk membentuk enzim. Giberelin tersebut menyebabkan terjadinya transkripsi beberapa gen penanda enzim-enzim hidrolitik diantaranya α -amilase dan protease. Kemudian enzim tersebut masuk ke endosperma dan menghidrolisis pati dan protein sebagai sumber makanan bagi perkembangan embrio. Giberelin juga dapat meningkatkan enzim proteinase yang mengubah protein menjadi asam amino dan enzim lipase yang mengubah lemak menjadi asam lemak. Giberelin pada benih yang kering akan berkonjugasi dengan gula membentuk glukosida dan dalam keadaan aktif. Hormon ini menjadi aktif setelah air masuk kedalam benih (imbibisi) (Sutopo, 2010).

Giberelin pada benih yang kering akan berkonjugasi dengan gula membentuk glukosida dan dalam keadaan aktif. Setelah air masuk kedalam benih (imbibisi) hormon ini menjadi aktif. Giberelin dapat diperoleh dari biji yang belum dewasa terutama pada tumbuhan dikotil, daun muda, ujung akar serta tunas. Giberelin sebagian besar diproduksi oleh tumbuhan dalam bentuk inaktif, sehingga untuk mengaktifkan hormon tersebut membutuhkan perkusor. Dibandingkan dengan auksin giberelin memiliki kemampuan lebih kuat jika diberikan secara tunggal. Akan tetapi auksin juga tetap dibutuhkan oleh tumbuhan agar giberelin bekerja secara maksimal. Giberelin akan bekerja secara maksimal atau lebih berfungsi apabila diberikan pada tumbuhan dikotil dibandingkan dengan monokotil. Akan tetapi tidak demikian jika diberikan pada tumbuhan konifer misalnya pinus. Banyak tanaman yang secara genetik kerdil akan tumbuh normal setelah diberi giberelin. Efek giberelin tidak hanya mendorong perpanjangan batang, tetapi juga terlibat dalam proses regulasi perkembangan tumbuhan seperti halnya auksin. Pada beberapa tanaman pemberian giberelin bisa memacu pembungaan dan mematahkan dormansi tunas-tunas serta biji (Sutopo, 2010).

2.2.4.3 Sitokinin

Salah satu kelompok fitohormon yang terdapat didalam benih dan berperan dalam perkecambahan salah satunya yakni sitokinin. Sitokinin juga berpengaruh di dalam perkembangan embrio. Mekanisme kerja sitokinin dalam perkecambahan benih belum banyak diketahui, tetapi ada tiga kemungkinan yang dapat diungkapkan sehubungan dengan kehadirannya pada daerah ribosom yaitu

berperan dalam beberapa proses diantaranya, transkripsi RNA, translasi dalam sintesis protein, serta berpengaruh terhadap proses kerja fitokrom, mengatur permeabilitas membran sehingga memungkinkan keluarnya hormon giberelin dari skutelum menuju aleuron selama stadium proses perkecambahan (Pranoto, 2011)

Sitokinin banyak terdapat pada jaringan muda dan aktif membelah seperti endosperm, embrio, buah muda, bibit dan meristem apikal serta berpengaruh dalam proses pembelahan sel (Abidin, 2013). Senyawa sitokinin dapat mengatur proses fisiologis tumbuhan dalam konsentrasi yang rendah. Hormon ini mempengaruhi asam nukleat untuk sintesis enzim dan mengatur aktifitas enzim. Sitokinin juga berperan dalam pembelahan sel sehingga radikula dapat terdorong dan menembus endosperm (Sujarwati, 2012).

2.3 Cabai

2.3.1 Morfologi Cabai

Cabai merupakan tanaman hortikultura yang cukup penting dan banyak dibudidayakan terutama di pulau jawa. Cabai termasuk tanaman (anual) semusim berbentuk perdu, berdiri tegak, berkayu dan banyak memiliki cabang. Tanaman ini cocok dikembangkan di daerah tropis terutama sekitar khatulistiwa dan tumbuh baik di dataran rendah dengan ketinggian 0-500 meter dpl, akan tetapi cabai bisa tumbuh baik pada ketinggian 1000 meter dpl. Tinggi tanaman cabai dewasa 65-120 cm, lebar mahkota tanaman 50-90 cm. Batang cabai hanya mengandung sedikit zat kayu terutama yang dekat dengan permukaan tanah. Tanaman cabai cukup mudah untuk dikenali dan banyak dijumpai disekitar kita.

Tanaman cabai memiliki buah yang memiliki gizi yang cukup tinggi. Tanaman cabai banyak digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari di dapur. Cabai juga memiliki vitamin C yang cukup tinggi (Setiadi, 2006). Pemanenan pertama cabai rawit dapat dilakukan setelah tanaman berumur 4 bulan dengan selang 7 waktu satu sampai dua minggu sekali. Tanaman cabai rawit dapat hidup 2 sampai 3 tahun. Di dataran tinggi, tanaman cabai rawit masih bisa berbuah hanya saja periode panennya lebih sedikit dibanding dataran rendah. Cabai rawit yang dibudidayakan di Indonesia sangat beragam. Secara umum, masyarakat mengenal cabai rawit putih dan cabai rawit hijau, akan tetapi setiap tempat memiliki macam cabai rawit yang berbeda-beda (Cahyono, 2003).

Selain itu, tanah harus mudah mengikat air, memiliki solum yang dalam (minimal 1m), memiliki daya menahan air yang cukup baik, tahan terhadap erosi dan memiliki kandungan bahan organik tinggi (Setiadi, 1987). Tanaman cabai rawit memerlukan derajat keasaman (pH) tanah antara 6,0-7,0 (pH optimal 6,5) dan memerlukan sinar matahari penuh (tidak memerlukan naungan). Tanaman cabai rawit memerlukan kondisi iklim dengan 0-4 bulan basah dan 4-6 bulan kering dalam satu tahun dan curah hujan berkisar antara 600-1.250 mm per tahun. kelembaban udara yang cocok untuk tanaman cabai rawit adalah 60-80%. tanaman cabai rawit agar dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi pada suhu udara rata-rata tahunan berkisar antara 18-30°C (Cahyono, 2003).

Cabai memiliki suhu yang ideal untuk bisa tumbuh baik. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan cabai menurut Sunarjono (2007) berkisar antara 21-28 C, suhu terlalu tinggi tidak baik untuk pertumbuhan cabai begitu juga sebaliknya.

Pada suhu 31°C serbuk sari bunga tidak tumbuh dengan baik sehingga buah yang dihasilkan juga kurang maksimal karena tidak ada pembuahan. Sedangkan pada suhu 15°C pertumbuhan buah cabai terhambat. Untuk menghasilkan tumbuhan cabai baru bisa melalui penyemaian benih. Menurut Rukmana (2003) benih cabai dapat disemai langsung atau dapat pula dikecambahkan terlebih dahulu. Cabai memiliki tipe perkecambahan epigeal. Bibit cabai umumnya siap dipindahkan dari persemaian ke media tanam lapang pada umur 7-15 hari.

Cabai memiliki 3 macam buah diantaranya, buah besar agak pendek, besar panjang dan kecil atau biasa disebut cabai rawit. Cabai yang memiliki bentuk besar agak lonjong memiliki rasa kurang pedas. Cabai yang banyak digunakan di Indonesia adalah cabai kecil merah dan hijau. Cabai merah biasanya digunakan untuk bahan pelengkap masakan sehingga memberikan cita rasa pedas (Kartasapoetra, 1988). Tanaman berasal dari benua Amerika tepatnya Amerika latin dengan garis lintang 0-30 LU dan 0-30 LS (Setiadi, 2006). Menurut Prajnanta, (2007) bangsa Meksiko kuno sudah menggemari cabai semenjak tahun 7000an jauh sebelum Colombous menemukan benua Amerika. Christophorus Colombous kemudian menyebarkan dan mempopulerkan cabai dari benua Amerika ke Spanyol pada tahun 1492. Pada awal tahun 1500an bangsa Portugis mulai memperdagangkan Cabai ke Goa dan Macao kemudian masuk ke India, Cina dan Thailand. Sekitar tahun 1513 kerajaan Turki Usmani menduduki wilayah Portugis di Hormuz Teluk Persia. Orang Turki mulai mengenal cabai pada saat itu, kemudian mulai membudidayakan cabai dan mengkonsumsinya untuk memenuhi kebutuhannya. Selain itu juga cabai hasil budidayanya

diperjualbelikan sehingga menambah nilai ekonomi masyarakat Turki. Beberapa negara dingin juga mengimport cabai dari Turki untuk memenuhi kebutuhannya (Kartasapoetra, 1988). Klasifikasi Cabai menurut Wiryanta (2006) dijelaskan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Solanales*
Famili : *Solanaceae*
Genus : *Capsicum*
Spesies : *Capsicum frutescens* L.

2.3.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai

Syarat tumbuh tanaman cabai dalam budi daya tanaman cabai adalah sebagai berikut :

1. Iklim

Suhu berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, demikian juga terhadap tanaman cabai. Suhu yang ideal untuk budidaya cabai adalah 24-28°C. Pada suhu tertentu seperti 15°C dan lebih dari 32°C akan menghasilkan buah cabai yang kurang baik. Pertumbuhan akan terhambat jika suhu harian di areal budidaya terlalu dingin. Tjahjadi dan Martha (2011) mengatakan bahwa tanaman cabai dapat tumbuh pada musim kemarau apabila dengan pengairan yang cukup dan teratur. Iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhannya antara lain:

a. Sinar Matahari

Penyinaran yang dibutuhkan adalah penyinaran secara penuh, bila penyinaran tidak penuh pertumbuhan tanaman tidak akan normal.

b. Curah Hujan

Walaupun tanaman cabai tumbuh baik di musim kemarau tetapi juga memerlukan pengairan yang cukup. Adapun curah hujan yang dikehendaki yaitu 800-2000 mm/tahun.

c. Suhu dan Kelembaban

Tinggi rendahnya suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Adapun suhu yang cocok untuk pertumbuhannya adalah siang hari 21°C-28°C, malam hari 13°C-16°C, untuk kelembaban tanaman 80%.

d. Angin

Angin yang cocok untuk tanaman cabai adalah angin sepoi-sepoi, angin berfungsi menyediakan gas CO₂ yang dibutuhkannya.

2. Ketinggian

Tempat Ketinggian tempat untuk penanaman cabai adalah dibawah 1400mdpl. Berarti cabai dapat ditanam pada dataran rendah sampai dataran tinggi (1400 m dpl). Di daerah dataran tinggi tanaman cabai dapat tumbuh, tetapi tidak mampu berproduksi secara maksimal

3. Tanah

Cabai sangat sesuai ditanam pada tanah yang datar. Dapat juga ditanam pada lereng-lereng gunung atau bukit. Tetapi kelerengan lahan tanah untuk cabai adalah antara 0-100 . Tanaman cabai juga dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah

liat (Harpenas, 2010). Pertumbuhan tanaman cabai akan optimum jika ditanam pada tanah dengan pH 6-7. Tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung humus (bahan organik) sangat disukai (Sunaryono dan Rismunandar, 1984). Sedangkan menurut (Tjahjadi dan Martha, 2011) tanaman cabai dapat tumbuh di segala macam tanah, akan tetapi tanah yang cocok adalah tanah yang mengandung unsur-unsur pokok yaitu unsur N dan K, tanaman cabai tidak suka dengan air yang menggenang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian berupa penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian berupa deskriptif dikarenakan penelitian menggambarkan terkait pengaruh konsentrasi Giberelin dan lama perendaman dalam meningkatkan perkecambahan benih Cabai (*Capsicum anunm L.*). Sedangkan makna dari kuantitatif adalah karena data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data angka atau numerik yang diperoleh dari data hasil pengamatan.

3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian tentang pengaruh konsentrasi Giberelin dan lama perendaman dalam meningkatkan perkecambahan benih Cabai (*Capsicum anunm L.*) ini dilaksanakan di laboratorium Fisiologi Tumbuhan, dan *green house* jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang pada 2 Januari 2022 sd 27 februari 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL)

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik (sebagai wadah atau pot), pisau, gunting, kertas label, alat tulis, sekop,

handsprayer, gelas ukur, timbangan analitik, meteran, gelas beaker, dan kertas label.

3.3.2 Bahan

Bahan merupakan aspek penting dalam penelitian ini, beberapa bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Benih Cabai (*Capsicum frutescens L.*), aquades, hormon giberelin dan air.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan setiap aspek pengukuran yang digunakan dalam penelitian, pada penelitian terdapat dua jenis variabel yang digunakan yaitu:

3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas yaitu faktor yang sengaja diubah atau dimanipulasi oleh peneliti dengan maksud untuk mengetahui perubahan yang terjadi. Variabel bebas yang digunakan terdiri dari dua perlakuan (dua faktor). Faktor pertama (Faktor I) yaitu konsentrasi giberelin yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

G0 = 0 ppm (tanpa perlakuan)

G1 = 250 ppm

G2 = 500 ppm

G3 = 750 ppm

G4 = 1000 ppm

Sedangkan faktor kedua (Faktor II) yaitu lama perendaman giberelin yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$T_0 = 0$ jam (perendaman tanpa giberelin)

$T_1 = 12$ jam

$T_2 = 24$ jam

$T_3 = 36$ jam

Berdasarkan penjelasan tersebut maka diketahui bahwa dalam penelitian ini terdapat dua faktor penelitian yaitu faktor lama perendaman dan jumlah konsentrasi Giberelin dengan jumlah perlakuan setiap faktor sebanyak 4 perlakuan sehingga kombinasi dalam perlakuan ini diketahui sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan

Konsentrasi Giberelin	Lama Perendaman		
	L ₁ (12 jam)	L ₂ (24 jam)	L ₃ (36 jam)
G ₀ (0 ppm)	G ₀ L ₁	G ₀ L ₂	G ₀ L ₃
G ₁ (250ppm)	G ₁ L ₁	G ₁ L ₂	G ₁ L ₃
G ₂ (500 ppm)	G ₂ L ₁	G ₂ L ₂	G ₂ L ₃
G ₃ (750 ppm)	G ₃ L ₁	G ₃ L ₂	G ₃ L ₃
G ₄ (1000 ppm)	G ₄ L ₁	G ₄ L ₂	G ₄ L ₃

Selanjutnya penentuan ulangan dalam penelitian ini menggunakan dua referensi yaitu dari Hanifah (2005) dalam Adinurani (2016) yang menyatakan bahwa percobaan di laboratorium ataupun di rumah kaca maka jumlah ulangan yang

disarankan adalah minimal 3 kali ulangan, sedangkan jika penelitian dilakukan sdi lapangan atau lahan terbuka maka dilakukan minimal 4 kali ulangan. Penelitian ini tidak dilaksanakan di lapangan atau lahan terbuka tetapi di ruangan tertutup sehingga pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali Selanjutnya jika ketentuan ulangan dalam penelitian ini menggunakan rumus ulangan dalam acak kelompok dari Hanafiah (2005) dalam Adinurani (2016) yaitu sebagai berikut:

$$(P-1) (n-1) \geq 10$$

Keterangan:

P : Jumlah Perlakuan

n : Jumlah Ulangan

Sehingga dinyatakan bahwa:

$$(16-1) (n-1) \geq 10$$

$$(15) (n-1) \geq 10$$

$$15 n - 15 \geq 10$$

$$15 n \geq 10 + 15$$

$$15 n \geq 25$$

$$n \geq 25 : 15$$

$$n \geq 1,7$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diketahui bahwa jumlah ulangan yang disarankan adalah lebih dari 1,7 atau 2 ulangan (pembulatan ke atas). Sehingga dalam penelitian ini untuk meningkatkan hasil ketelitian dilakukan ulangan sebanyak 3 kali bersasarkan penyampaian dari Hanafiah (2005) dalam Adinurani (2016) bahwa penelitian di laboratorium atau rumah kaca dilakukan

sebanyak 3 kali ulangan. Sehingga jumlah keseluruhan perlakuan adalah sebanyak 45 perlakuan.

3.4 .2 Variabel terikat

Variabel terikat yaitu faktor yang diukur atau diamati sebagai akibat dari manipulasi variabel bebas. variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya kecambah serta kekuatan tumbuh benih dengan cara menghitung persentase perkecambahan, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Penyiapan Benih

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan biji cabai (*Capsicum Annum*) yang diperoleh dari petani penyedia bibit cabai dengan kualitas F1 di kec. Sugio, Kab. Lamongan. Jumlah biji yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 1.125 biji, hal ini karena dalam penelitian ini terdapat 15 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan.

3.5.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah pasir malang yang didapatkan dari toko penyedia pasir. Pasir kemudian diayak halus untuk memisahkan batu-batu besar. Setelah didapatkan pasir yang lembut di sterilisasi menggunakan autoklaf dan siap dipakai.

3.5.3 Pembuatan Larutan Giberelin

Pembuatan larutan giberelin dalam penelitian ini menggunakan satuan ppm. Untuk mencari berapa gram giberelin yang dibutuhkan dalam setiap

konsentrasi perlakuan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut Saridewi *et al.* (2017).

$$ppm = \frac{\text{massa zat terlarut (mg)}}{\text{Volume larutan (L)}}$$

Berikut adalah perhitungan pembuatan larutan Giberelin berdasarkan konsentrasi yang telah ditentukan.

$$1. 250 \text{ ppm} = \frac{mg}{L}$$

$$= \frac{mg}{0,2}$$

$$\text{mg} = 250 \cdot 0,02$$

$$= 5 \text{ mg}$$

$$2. 500 \text{ ppm} = \frac{mg}{L}$$

$$= \frac{mg}{0,2}$$

$$\text{mg} = 500 \cdot 0,02$$

$$= 10 \text{ mg}$$

$$3. 750 \text{ ppm} = \frac{mg}{L}$$

$$= \frac{mg}{0,2}$$

$$\text{mg} = 750 \cdot 0,02$$

$$= 15 \text{ mg}$$

$$4. 1000 \text{ ppm} = \frac{mg}{L}$$

$$= \frac{mg}{0,2}$$

$$\text{mg} = 1000 \cdot 0,02$$

$$= 20 \text{ mg}$$

3.5.4 Aplikasi Giberelin

Aplikasi Giberelin dilakukan sebelum penanaman. Benih cabai direndam ke dalam masing-masing konsentrasi larutan giberelin dan aquades pada setiap konsentrasi sesuai dengan penelitian (0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm dan 1000 ppm) serta disesuaikan dengan waktu atau lama rendaman pada setiap perlakuan (0 jam, 12 jam, 24 jam dan 36 jam). Volume rendaman pada setiap perlakuan adalah sebanyak 200 ml.

3.5.5 Penanaman

Setelah dilakukan perendaman pada biji cabai, maka benih tersebut dipindahkan ke dalam nampan yang telah disediakan. Nampan yang telah diisi dengan pasir diberi lubang dengan kedalaman 2 cm kemudian dimasukkan biji yang telah diberi perlakuan.

3.5.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan dalam penelitian ini dilakukan dengan penyiangan dan penyiraman. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan sekitar benih dari gulma yang tumbuh pada setiap nampan, selanjutnya penyiraman dilakukan menggunakan sprayer yang diisi dengan air sebanyak 400 ml. penyiraman tersebut dilakukan setiap dua kali sehari yaitu jam 07.00 dan jam 15.00 atau disesuaikan dengan kondisi media tanam, jika kondisi media tanam kering maka dilakukan penyiraman secara langsung agar media tanam tersebut tetap lembab.

3.5.7 Parameter Pengamatan

a. Daya Kecambah

Daya kecambah ditentukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal selama jangka waktu 14 hari. Dengan menggunakan rumus Kuswanto (2011) sebagai berikut.

$$\text{Daya Kecambah} = \frac{\sum \text{kecambah normal yang dihasilkan}}{\sum \text{contoh benih yang diuji}} \times 100$$

b. Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan ditentukan dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikel atau plumula selama jangka waktu tertentu (14 hari). Menurut Sutopo (2010) rumus yang bisa digunakan adalah sebagai berikut.

$$LP = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 \dots + N_xT_x}{\sum \text{benih yang berkecambah}}$$

Keterangan :

LP = Laju perkecambahan

N = Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu

T = Jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan.

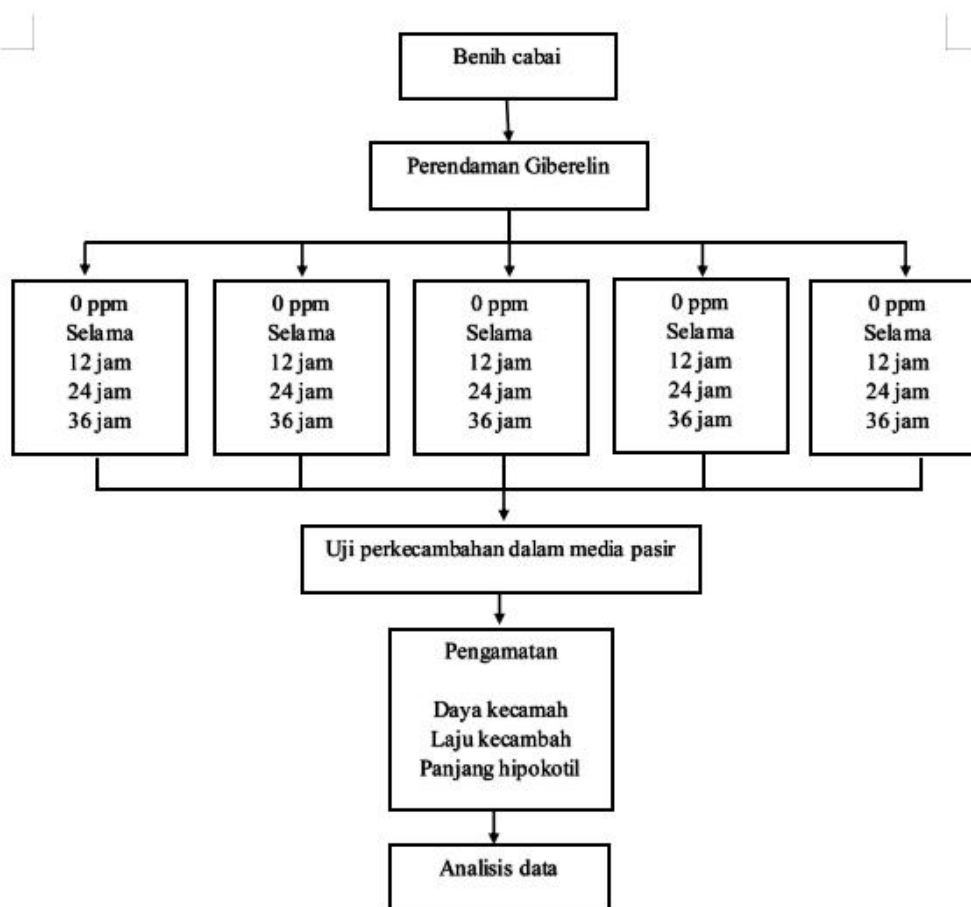
c. Pertumbuhan Panjang Hipokotil

Parameter tentang pengukuran pertumbuhan panjang hipokotil dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur secara manual pada setiap 14 hari sekali. Pengukuran panjang epikotil menggunakan

penggaris dengan satuan centi meter (cm) yang dimulai dari batas kotiledon sampai titik tumbuh.

3.6 Desain Penelitian

Tabel 3.3 Desain Penelitian



3.7 Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dan pengujian selanjutnya dicatat kemudian dianalisis dengan analisis sidik seragam atau ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) hal ini karena penelitian ini tidak diaplikasikan di lapangan, melainkan skala laboratorium sehingga kondisi

ruangan memiliki kondisi yang homogen. Apabila hasil uji menunjukkan adanya beda nyata dilakukan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh konsentrasi Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212

Berdasarkan hasil perhitungan uji analisis varian (ANAVA) bahwa pemberian perlakuan yakni berupa perendaman hormon giberelin pada biji cabai (*Capsicum frutescens L.*) dengan berbagai macam konsentrasi memberikan pengaruh terhadap daya berkecambah, dan panjang hipokotil. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi daya perkecambahan sebesar 0,000 dan nilai signifikansi panjang hipokotil sebesar 0,000 yang berarti < dari 0,05. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H1 diterima H0 ditolak yang mana konsentrasi giberelin berpengaruh terhadap daya berkecambah dan panjang hipokotil. Bukti bahwa pemberian konsentrasi giberelin berpengaruh ditunjukkan pada F hitung yang mana nilainya lebih besar daripada F tabel pada daya perkecambahan dan panjang hipokotil. Pemberian giberelin dengan konsentrasi yang berbeda-beda terbukti dapat mempengaruhi daya berkecambah benih cabai dan juga panjang hipokotil benih cabai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fauzi (2019) bahwa pemberian giberelin salah satunya yakni dapat memperpanjang sel pada tumbuhan tersebut. Lestari dkk. (2008) menyatakan bahwa peningkatan tinggi tanaman disebabkan oleh pembelahan sel yang dipacu diujung tajuk tanaman. Birnadi (2017) menyatakan bahwa perendaman benih menggunakan giberelin 200 ppm berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Konsentrasi giberelin yang tepat dapat membantu pembelahan dan pemanjangan sel pada tanaman.

Setelah dilakukan uji analisis varian (ANOVA) dan terdapat hasil yang berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji Duncan multiple range test (DMRT) yang disajikan pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Uji Lanjut (Duncan Multiple Range Test) DMRT 5% pengaruh konsentrasi giberelin terhadap perkecambahan benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212.

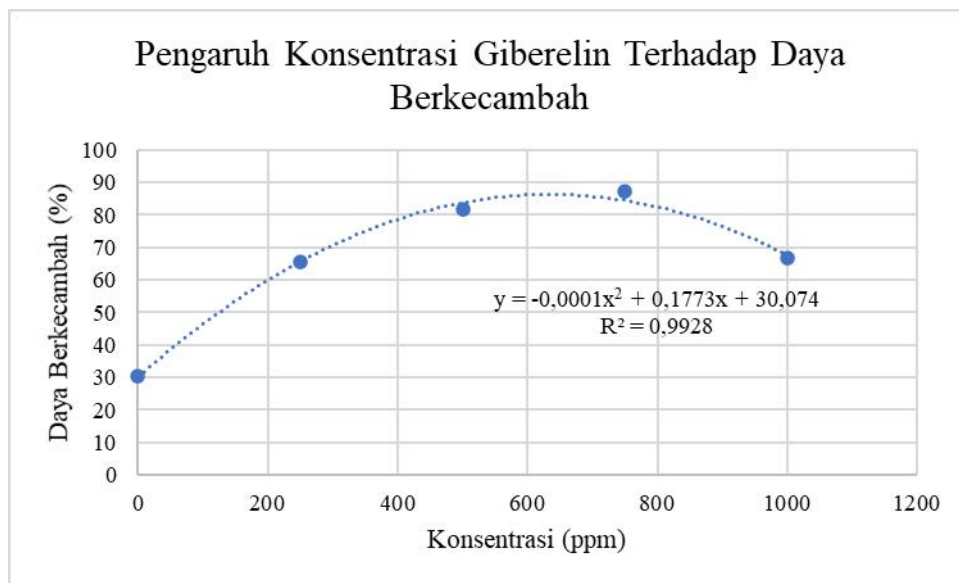
Konsentrasi giberelin (ppm)	Daya Berkecambah (%)	Panjang Hipokotil (cm)
G ₀ (0)	30,51 ^a	2,26 ^a
G ₁ (250)	65,48 ^b	3,29 ^b
G ₂ (500)	81,77 ^c	3,68 ^{bc}
G ₃ (750)	87,40^c	3,91^c
G ₄ (1000)	66,59 ^b	3,55 ^b

Berdasarkan tabel 4.1 pemberian konsentrasi giberelin sebesar 750 ppm mampu meningkatkan daya berkecambah benih sebesar 56,89 % jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian giberelin. Pada konsentrasi 750 menunjukkan daya berkecambah paling tinggi. Hasil daya kecambah tertinggi yakni 87,40% pada konsentrasi 750 ppm, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan daya kecambah dengan konsentrasi 500 ppm yakni sebesar 81,77%. Penelitian Sari, (2014) menyebutkan bahwa Pemberian giberelin 300 ppm menghasilkan daya kecambah yang tinggi pada *Mucuna bracteata*. Perendaman giberelin konsentrasi 200 ppm dapat meningkatkan persentase jumlah tanaman berbunga pada tanaman bawang merah (Sumarni dkk., 2013).

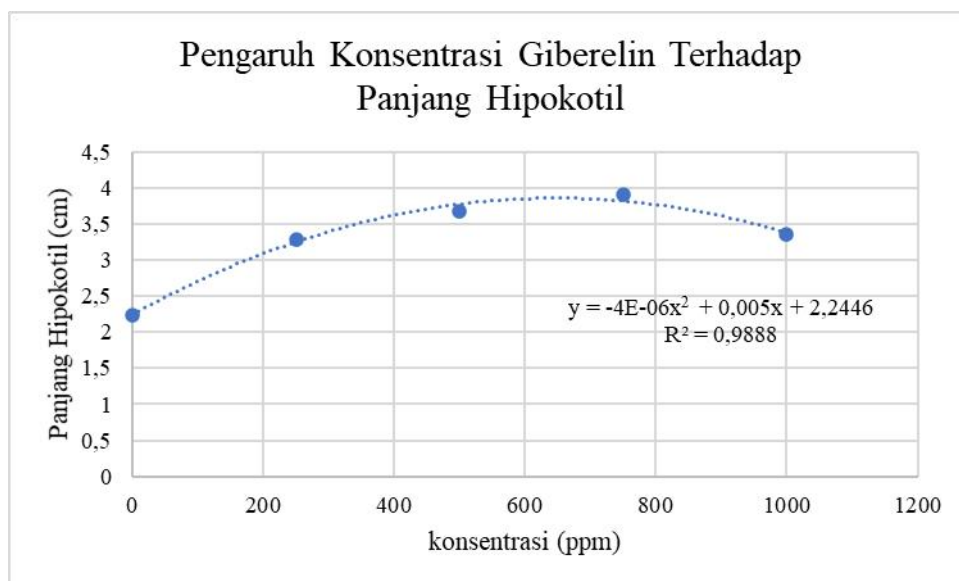
Penelitian Rezvani (2013) menunjukkan bahwa perkecambahan *Solanum nigrum* dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan giberelin, dengan konsentrasi perlakuan 200 ppm dan 400 ppm dapat mendorong perkecambahan benih hingga 99%. Diduga giberelin eksogen yang diberikan membantu proses sintesis enzim hidrolitik di dalam benih, sehingga jumlah enzim α -amilase meningkat dan proses perombakan makanan terjadi secara cepat dan serempak. Hasil perombakan cadangan makanan kemudian digunakan untuk pertumbuhan embrio dalam bentuk perkecambahan. Seperti yang dinyatakan Trenggono (1990) bahwa giberelin merangsang sintesis RNA m yang mengkode pembentukan enzim hidrolitik yaitu α -amilase di lapisan aleuron benih. Selanjutnya α -amilase dilepaskan menuju *endosperm* kembali dan merombak cadangan makanan benih menjadi pati/amilum. Amilum dipecah lagi menjadi bentuk yang lebih sederhana melalui proses amilolisis menghasilkan maltose dan glukosa. Maltosa dan glukosa dirombak menjadi sukrosa dan ditranfer ke poros embrio. Selanjutnya sukrosa digunakan dalam proses morfologi (pemunculan organ-organ tanaman seperti akar, batang dan daun) (Ashari, 1995). Daya kecambah yang tinggi mengindikasikan bobot kering kecambah yang tinggi pula. Daya kecambah menjadi tolok ukur utama viabilitas benih (Hidayat, 2018). Pemberian konsentrasi giberelin pada benih cabai yang semakin tinggi belum tentu memberikan hasil yang lebih baik. Seperti halnya dalam penelitian ini, setiap benih memiliki kadar optimum yang berbeda-beda untuk tumbuh.

Pemberian giberelin pada konsentrasi 750 ppm juga menunjukkan hasil paling tinggi pada panjang hipokotil yakni 3,91 cm. Pada konsentrasi 750 ppm menunjukkan hasil berbeda nyata jika dibandingkan benih tanpa perlakuan, konsentrasi 250 ppm dan 1000 ppm. Pemberian giberelin 750 ppm mampu meningkatkan panjang hipokotil sebesar 1,65 cm. pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin besar konsentrasi tidak menjamin semakin besar efek yang diberikan hal ini sesuai dengan pernyataan Sundahri (2014) dan Wattimena (1992) respon tanaman terhadap pemberian giberelin tergantung pada banyak faktor ialah konsentrasi giberelin yang digunakan, pada konsentrasi rendah pengaruhnya masih sedikit, konsentrasi optimum pertumbuhan maksimal dan konsentrasi yang terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pirenaning, (1998) menambahkan bahwa pemberian giberelin dapat mendorong perpanjangan batang.

Panjang hipokotil yang diukur merupakan hasil pengukuran dari kecambah yang normal kuat. Yaitu memiliki akar, hipokotil dan daun yang hijau. Sesuai dengan pernyataan Hartati (1993) bahwa kecambah normal memiliki ciri-ciri memiliki bagian tumbuhan yang lengkap. Pemanjangan sel dipengaruhi hormon giberelin yang bekerjasama dengan hormon auksin sehingga panjang hipokotil dapat berkembang. Untuk mengetahui konsentrasi giberelin yang paling optimum pada variabel pengamatan yang berpengaruh perlu dilakukan analisis regresi. Hasil analisis regresi pengaruh konsentrasi giberelin terhadap perkecambahan benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) tersaji pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Pengaruh konsentrasi giberelin terhadap daya berkecambah cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212.



Gambar 4.1 Pengaruh konsentrasi giberelin terhadap panjang hipokotil cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212.

Berdasarkan hasil analisis regresi pengaruh konsentrasi giberelin terhadap daya berkecambah pada gambar 4.1 menunjukkan terbentuknya pola garis kudratik $y = -0,0001x^2 + 0,1773x + 30,074$ serta nilai determinansi $R^2 = 0,9928$ menunjukkan hubungan antara konsentrasi giberelin terhadap daya

berkecambah yakni sebesar 99,28%. Hasil analisis persamaan $y = -0,0001x^2 + 0,1773x + 30,074$ mencapai titik koordinat $(x;y) = (658,90 ; 87,40)$ yang mengindikasikan bahwa konsentrasi giberelin sebesar 658,90 ppm merupakan titik optimum, yang menyebabkan nilai rata-rata persentase daya berkecambah sebesar 87,40%.

Hasil analisis regresi pengaruh konsentrasi terhadap panjang hipokotil pada gambar 4.2 menunjukkan terbentuknya pola garis kudratik $y = -4E06x^2 + 0,005x + 2,2446$ serta nilai determinansi $R^2 = 0,9888$ menunjukkan hubungan antara konsentrasi giberelin terhadap panjang hipokotil yakni sebesar 98,88%. Hasil analisis persamaan $y = -4E06x^2 + 0,005x + 2,2446$ mencapai titik koordinat $(x;y) = (625 ; 3,80)$ yang mengindikasikan bahwa konsentrasi giberelin sebesar 625 ppm merupakan titik optimum, yang menyebabkan nilai rata-rata persentase daya berkecambah sebesar 3,80 cm.

4.2 Pengaruh Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212

Berdasarkan hasil analisis uji varian di atas menunjukkan bahwa lama perendaman giberelin tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah, laju perkecambahan dan panjang hipokotil cabai. Hal mungkin disebabkan karena terlalu lama waktu perendaman. Hal tersebut ditunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05 juga nilai F hitung lebih besar daripada nilai F tabel. Benih yang digunakan dalam penelitian ini yakni benih yang memiliki umur simpan 12 bulan yang mana benih diproduksi oleh petani sendiri yang berasal dari hasil panen sebelumnya. Lama penyimpanan benih juga dapat menyebabkan

kemunduran benih. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa pada benih kakao yang menunjukkan lama perendaman dan konsentrasi giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih kakao, diduga karena lama perendaman yang singkat dan konsentrasi giberelin yang sedikit sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada beberapa pengamatan (Supardy, 2016). Pujimulyani (2019). menambahkan bahwa penyimpanan benih yang terlalu lama pada ruang yang terbuka akan menurunkan kualitas benih. Penyimpanan pada suhu yang tinggi akan mempercepat laju respirasi pada benih, sehingga cadangan makanan pada benih akan cepat habis. Proses yang terjadi pada kemunduran benih salah satunya adalah menurunnya laju perkecambahan (Copeland 1985).

4.3 Pengaruh Kombinasi konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212

Berdasarkan hasil perhitungan uji analisis varian (ANOVA) bahwa pemberian kombinasi perlakuan berupa lama perendaman hormon giberelin pada biji cabai (*Capsicum frutescens L.*) dengan berbagai macam konsentrasi memberikan pengaruh terhadap laju berkecambah, dan panjang hipokotil. hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi daya perkecambahan sebesar 0,024 dan nilai signifikansi panjang hipokotil sebesar 0,006 yang berarti < dari 0,05. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H1 diterima H0 ditolak yang mana kombinasi lama perendaman dan konsentrasi giberelin berpengaruh terhadap daya berkecambah dan panjang hipokotil.

Tabel 4.2 Hasil Uji Lanjut (Duncan Multiple Range Test) DMRT 5% pengaruh kombinasi konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap perkecambahan benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) Varietas ORI 212.

Kombinasi (lama_konsentrasi)	Laju perkecambahan	Panjang Hipokotil
L1K1	9,72 c	2,01 a
L1K2	8,30 ab	3,77 c
L1K3	8,03 a	3,46 bc
L1K4	8,87 abc	3,80 c
L1K5	8,46 ab	3,38 bc
L2K1	8,18 ab	2,21 a
L2K2	9,28 bc	3,34 bc
L2K3	8,92 abc	4,78 c
L2K4	8,76 abc	3,92 cd
L2K5	8,61 abc	3,18 bc
L3K1	8,86 abc	2,56 ab
L3K2	8,88 abc	2,76 ab
L3K3	8,90 abc	2,74 ab
L3K4	9,28 bc	4,00 cd
L3K5	8,08 a	3,50 bc

Ket: Angka bercetak tebal merupakan hasil yang berpengaruh nyata

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan multiple range (DMRT) pada tabel 4.2 dapat diketahui bahwa perlakuan kombinasi giberelin pada benih cabai sebesar 500 ppm yang direndam selama 12 jam menunjukkan laju perkecambahan tersingkat yakni 8,03. sedangkan pada konsentrasi 500 ppm

dengan lama perendaman 24 jam menunjukkan hasil hipokotil tertinggi yakni sebesar 4,78. Panjang hipokotil yang diamati memiliki ciri-ciri berwarna hijau segar dan tidak kutilang, tempat berkecambah juga mendapatkan sinar matahari serta kelembaban yang cukup. Hal ini sesuai dengan penelitian Dinda, (2016) bahwa Interaksi pemberian giberelin dan lama perendaman juga berpengaruh terhadap panjang hipokotil. induksi giberelin berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tanaman tomat. Hal ini seiring dengan penelitian yang dilakukan oleh Maharani etall. (2018), bahwa tinggi tanaman Kailan bertambah akibat pemberian giberelin 320 ppm. Sedangkan konsentrasi 40 ppm tidak memberikan penambahan tinggi tanaman. Sedangkan perolehan panjang hipokotil terendah yakni sebesar 2, 01 cm pada konsentrasi 0 ppm dengan lama perlakuan 12 jam.

4.4 Kajian Keislaman Mengenai Penelitian

Cabai merupakan tanaman yang sangat banyak dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia, kebutuhan cabai di Indonesia yang sangat banyak membutuhkan kualitas biji yang baik, agar diperoleh tanaman yang baik juga, sehingga menghasilkan buah yang banyak dan bisa tumbuh dengan subur. Awal mula tumbuhan hidup yakni dari proses perkecambahan, proses perkecambahan biji membutuhkan air yang berfungsi sebagai perangsang atau untuk mengaktifkan enzim-enzim yang berfungsi untuk proses perkecambahan benih. Hal ini terdapat dalam surat al-Kahfi ayat 45:

وَاضْرِبْ لَهُم مَّثَلِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَا أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ فَأَصْبَحَ
هَشِيمًا تَذْرُوهُ الرِّيحُ وَكَانَ اللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ مُّقْتَدِرًا

Artinya: *Dan berilah perumpamaan kepada mereka (manusia), kehidupan dunia sebagai air hujan yang Kami turunkan dari langit, maka menjadi subur karenanya tumbuh-tumbuhan di muka bumi, kemudian tumbuh-tumbuhan itu menjadi kering yang diterbangkan oleh angin. Dan adalah Allah, Maha Kuasa atas segala sesuatu. (Q.S al-Kahfi: 45)*

ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menurunkan air hujan ke dunia yang menyebabkan tumbuh-tumbuhan dapat tumbuh. Tanpa adanya air benih cabai tidak akan bisa tumbuh, karena tidak ada rangsangan untuk mengaktifkan enzim sehingga bisa aktif dan melangsungkan proses perkecambahan. Konsep Perkecambahan Dalam Perspektif Al-Qur an Didalam Al-Qur an Allah telah menjelaskan bagaimana Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan dalam surat al- An'am ayat 95 yang berbunyi :

إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ فَالِقُ
تُوقُونَ

Artinya : *Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. yang memiliki sifat-sifat demikian ialah Allah, Maka mengapa kamu masih berpaling?. (Q.S Al- An am/6 : 95)*

Firman Allah يخرج الحي من الميت ومخرج الميت من الحي فالق الحب والنوى Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Ditafsirkan dengan firmanNya Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan يخرج الميت من الحي dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup maksudnya, Allah menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang hidup dari biji dan benih yang merupakan benda mati. Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah yang menguasai perjalanan benih (biji) yang kering dan inti yang diam.

Allah telah menumbuhkan biji dan benih tumbuhan-tumbuhan. Artinya, Allah membelahnya di dalam tanah (yang lembab), kemudian dari biji-bijian tersebut tumbuhlah berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, salah satunya tanaman cabai. Dengan kekuasaan-nya, Allah menghidupkan benih cabai dengan beberapa proses. Pertama, biji ditanam setelah beberapa hari muncul radicle (akar) dari kulit biji kemudian diikuti oleh munculnya plumule (calon daun), kedua epikotil tumbuh memanjang serta membengkok dan menekan kotiledon terangkat kepermukaan atas tanah. Kotiledon yang telah disinari matahari tersebut adakalanya berubah menjadi hijau dan beberapa waktu akan melakukan proses fotosintesis (Kamil, 1979). Menurut Ad-Dimasyqi dalam Tafsir Ibnu Katsir (2001) menyatakan bahwa Allah SWT memberitahukan bahwa Dialah yang membelah biji-bijian dan semua bibit tanaman, yakni Dia membelahnya di dalam tanah, lalu menumbuhkan dari biji-bijian berbagai macam tanaman, sedangkan dari bibit tanaman Dia keluarkan berbagai macam pohon yang menghasilkan buah-buahan yang berbedabeda warna, bentuk, dan rasanya. Menurut Imam (2009), menyatakan bahwa ayat diatas menguraikan akan proses biologis tumbuh-tumbuhan berupa benih (al-habb wa al nawa), sebagai suatu benda mati (al-mayyit). Suatu benih dikatakan benda mati karena ia sejatinya tidak mengalami kehidupan yang berevolusi tanpa persediaan oksigen (O₂) kecuali ia telah berkecambah setelah mendapatkan air. Benih akan menyerap air hingga sel-selnya bertambah besar, lebih renggang dan lunak. Ayat di atas jelas berarti bahwa dalam proses perkecambahan tanaman dibutuhkan air untuk membantu jaringan yang mati, sehingga menjadi larut dan

bercampur. Setelah larut dan bercampur itulah maka benih itu berubah menjadi sel dan jaringan yang hidup, yang disebut dengan plasma nutfah atau gen. Para ahli tafsir mengungkapkan tentang mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan demikian pula sebaliknya, dengan berbagai macam ungkapan yang semuanya saling berdekatan makna.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Terdapat pengaruh pemberian konsentrasi giberelin terhadap daya kecambah dan panjang hipokotil akan tetapi tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan cabai (*Capsicum frutescens L.*).
2. Tidak terdapat pengaruh lama perendaman terhadap daya berkecambah, laju perkecambahan dan panjang hipokotil cabai (*Capsicum frutescens L.*).
3. Terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman giberelin terhadap laju perkecambahan dan panjang hipokotil.

5.2 Saran

Sebaiknya dicari lama perendaman yg tepat terhadap biji cabai (*Capsicum frutescens L.*) sehingga dapat meningkatkan daya kecambah, laju kecambah dan panjang hipokotil secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2013. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Adinurani, PG. 2016. Perancangan dan Analisis Data Percobaan Agro; Manual dan SPSS. Yogyakarta: Plantaxia.
- Anthraper, A and DuBois, J. D. 2013. The Effect of NaCl on Growth, N₂ Fixation, and Percentage Total Nitrogen in *Leucaena leuccephala* var K-8. *American J.of Botany*, Vol. 90:683-692
- Anwarudin, M., Indriyani, Hadiyati, S., dan Mansyah, E. 2015. Pengaruh konsentrasi asam giberelat dan lama perendaman terhadap perkecambahan dan pertumbuhan biji manggis. *J. Horti*. 6 (1) : 1 – 5
- Ashari, Semeru. 1995. Hortikultura, Aspek Budidaya. Penerbit UI. Jakarta.
- Boudsocq, M and Lauriere, C. 2015. Osmotic Signaling in Plants: Multiple Pathways Mediated by Emerging Kinase Families. *Plant Physiology*. Vol. 38: 11185-1194
- Copeland, L. O., & McDonald, M. B. (1985). *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publishing Company.
- Djukri. 2009. Cekaman Salinitas Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2009
- Hanafiah, KA. 2005. Rancangan Percoaan Aplikatif. Jakarta: Raja Grafindo.
- Harpenas, A. 2010. Budidaya Cabai Unggul, Cabai Besar, Cabai Keriting, Cabai Rawit, dan Paprika. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hidayat, S. 2004. Pendugaan Keragaman Genetik pada Generasi F₃ Tanaman Tomat Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Jyoti and C. P. Malik. 2013. Seed Deterioration. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*. 2(3):374-385
- Kamil, J. 2011. Teknologi Benih. Padang: Angkasa Raya.
- Khan, A. A. 2012. Preplant Physiological Seed Conditioning. *Horticultural Reviews*. 13(4):131-181
- Kuswanto, H. 2011. Teknologi Pemrosesan, Penemasan dan Penyimpanan Benih. Yogyakarta : Kanisius
- Lesilolo, M.K, dkk. 2012. Penggunaan Desikan Abu dan Simpan terhadap Kualitas Benih Jagung (*Zea mays* L.) pada Penyimpanan Ruang Terbuka. *Agrologia*. Vol. 1, No. 1.
- López Balaguera, H. E, Hernández Cárdenas J. F and J.G. Herrera Alvarez J.G. 2009. Effect of Gibberellic Acid (GA₃) on Seed Germination and Growth of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Acta Hort*. 821.
- Lubis, M. S. 2018. Pertumbuhan dan Kandungan Protein Jagung di bawah Cekaman NaCl .Jurusan Pendidikan Biologi. Yogyakarta.

- Mardinus. 2013. Patologi Benih Dan Jamur Gudang. Padang : Universitas Andalas
- Murrine, E.D dkk. 2021. Pengaruh Giberelin terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Semai Kawista (*Fronia limonila* L. *swingle*). Agritech. Vol.XXIII No.2
- Nurmauli dan Y. Nurmiaty. 2010. Studi Metode Invigorasi pada Viabilitas Dua Lot Benih Kedelai yang Telah Disimpan Selama Sembilan Bulan. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 15(1):20-24
- Prabha, D and J. S. Chauhan. 2014. Physiological Seed Enhancement Techniques. Popular Kheti. 2(1):162-163
- Pranoto, H. 2011. Biologi Benih. Bogor: IPB Press.
- Pratiwi. 2016. Analisis Budidaya Padi Varietas Lokal dengan Masukan Rendah. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Pujimulyani, D. 2009. Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Rachmawati, D. 2010. Tanggapan Tanaman Sorgum terhadap Cekaman NaCl: Pertumbuhan dan Osmoregulasi. Biologi. Vol. 2: 515-529
- Rezvani, M and Yazdi Fani S. A. 2013. 2 Factor Affecting Seed Germination of Black Nightshade (*Solanum Nigrum*). Acta Botanica Hungarica 55(3–4), pp. 397–408.
- Romadloni, A & Wicaksono, KP. 2018. Pengaruh Beberapa Level Salinitas Terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Vima 1, Jurnal Produksi Tanaman, vol. 6, no. 8, hal 1663 – 1670
- Rusmin, D. 2017. Peningkatkan Viabilitas Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. Jurnal Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. 19 (1) : 56-63
- Sadjad, S. 2013. Panduan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia. Bogor: IPB.
- Sari, H.P., C. Hanum, dan Charloq. 2014a. Daya kecambah dan pertumbuhan *Mucuna bracteata* melalui pematangan dormansi dan pemberian zat pengatur tumbuh Giberelin (GA3). J. Online Agroekoteknologi 2(2): 630-644.
- Saridewi, MN., Bahar, M dan Anisah. 2017. Uji Efektivitas Antibakteri Perasan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri Plak Gigi di Puskesmas Kecamatan Tanah Abang Periode April 2017. Jurnal Biogenesis. 5 (2): 104-110
- Soelaiman, V dan A. Ernawati. 2013. Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Keriting (*Capsicum annum*) secara In Vitro pada Beberapa Konsentrasi BAP dan IAA. Bul.Agrohorti. 1: 62-66
- Sujarwati, S Fathonah, E Johani dan Herlina. 2011. Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Putri (*Veitchia Merilli*) Sagu. 10 (1) : 24-29

- Sumarni, N., Suwandi, N. Gunaeni, dan S. Putrasamedja. 2013. Pengaruh varietas dan cara aplikasi ga₃ terhadap pembungaan dan hasil biji bawang merah di dataran tinggi sulawesi selatan. *J.Horti* 23(2): 153-163.
- Sundahri, N.Hardiyanti dan Setiyono. 2014. Efektifitas Pemberian Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat. *Agritop Jurnal Ilmu Pertanian*. 1(4) 5 : 1-6
- Supardy, Adelina, E., Made, U. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Giberelin (GA₃) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Agrotekbis* 2 (3) : 425-431
- Sutopo, L. 2010. *Teknologi Benih*. Jakarta : CV Rajawali.
- Swastika. 2011. Penguatan Kelompok Tani : Langkah Awal Peningkatan Kesejahteraan Petani. *Analisis Kebijakan Pertanian* Vol. 6 No.4: 379-390
- Tatipata, A. 2018. Pengaruh Kadar Air Awal, Kemasan dan Lama Simpan Terhadap Protein Membran dalam Mitokondria Benih Kedelai. *Buletin Agronomi*. 36 (1) : 8-16
- Tjahjadi, C dan Martha, H. 2011. *Pengantar Teknologi Pangan*. Bandung : Universitas Padjajaran Badung.
- Trenggono dan Sutardi. 1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Warisno dan Dahana, K. 2010. *Peluang Usaha dan Budidaya Cabai*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wattimena. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan. PAU Bioteknologi. Institut Pertanian Bo

LAMPIRAN

1. Ringkasan data pengamatan daya berkecambah, laju perkecambahan dan panjang hipokotil.

1. Daya berkecambah

Lama Perendaman (jam)	Konsentrasi	U1	U2	U3	rerata
12	0	4	6	3	28
	250	12	14	17	64,44
	500	17	20	18	80
	750	23	23	22	84,44
	1000	19	17	18	55,55
24	0	7	4	8	35,11
	250	12	22	15	72,44
	500	20	22	17	82,22
	750	23	24	23	88,89
	1000	21	18	20	59,11
36	0	4	8	3	28,44
	250	12	11	14	59,55
	500	19	20	20	83,11
	750	22	24	24	88,89
	1000	20	18	21	85,11

2. Laju Perkecambahan

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi (ppm) lju	U1	U2	U3	Rerata
12	0	36	59	31	9,69
	250	99	127	129	8,25
	500	127	164	152	8,05
	750	250	215	273	8,89
	1000	151	143	163	8,46
24	0	54	38	44	8,19
	250	114	196	142	9,24
	500	170	208	150	8,94
	750	267	223	225	8,71
	1000	178	158	215	8,60
36	0	35	68	28	8,73
	250	114	93	122	8,89
	500	163	180	183	8,91
	750	282	287	222	9,30
	1000	148	157	187	8,0

3. Panjang Hipokotil

Lama Perendaman (jam)	Konsentrasi	U1	U2	U3	rerata
12	0	2,4	2,3	1,6	2,01
	250	4,1	3,2	3,9	3,77
	500	4,0	3,2	3,4	3,53
	750	3,4	3,9	3,7	3,80
	1000	3,9	3,0	3,1	3,38
24	0	1,7	2,3	2,6	2,21
	250	3,8	2,9	3,4	3,34
	500	5,3	5,5	3,6	4,78
	750	4,1	3,3	4,4	3,92
	1000	3,4	3,3	3,7	3,18
36	0	2,5	2,1	3,0	2,56
	250	3,0	2,6	2,6	2,76
	500	3,4	2,4	2,4	2,74
	750	3,9	3,3	4,8	4,00
	1000	3,8	3,2	3,5	3,5

2. Hasil Uji Statistik SPSS Uji ANAVA dan DMRT

1. Hasil uji ANAVA pengaruh konsentrasi terhadap daya berkecambah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19661.570 ^a	14	1404.398	14.432	.000
Intercept	198137.689	1	198137.689	2036.074	.000
GIBERELINE	17695.249	4	4423.812	45.459	.000
JAM	352.533	2	176.267	1.811	.181
GIBERELINE * JAM	1613.788	8	201.723	2.073	.071
Error	2919.407	30	97.314		
Total	220718.667	45			
Corrected Total	22580.978	44			

a. R Squared = .871 (Adjusted R Squared = .810)

2. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh konsentrasi terhadap daya berkecambah

DK

Duncan^a

KN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Konsentrasi 0	9	30.5185		
Konsentrasi 250	9		65.4815	
Konsentrasi 1000	9		66.5926	
Konsentrasi 500	9			81.7778
Konsentrasi 750	9			87.4074
Sig.		1.000	.832	.286

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

3. Hasil uji ANAVA pengaruh konsentrasi terhadap laju perkecambahan

ANOVA

Laju_perkecambahan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.081	4	.520	1.165	.341
Within Groups	17.862	40	.447		
Total	19.943	44			

4. Hasil uji lanjut ANAVA pengaruh konsentrasi terhadap panjang hipokotil

ANOVA

panjang_hipokotil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.473	4	3.618	8.701	.000
Within Groups	16.634	40	.416		
Total	31.107	44			

5. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh konsentrasi terhadap panjang hipokotil

PHDuncan^{a,b}

KN	N	Subset		
		1	2	3
Konsentrasi 0	9	2.2611		
Konsentrasi 250	9		3.2933	
Konsentrasi 1000	9		3.3556	
Konsentrasi 500	9		3.6867	3.6867
Konsentrasi 750	9			3.9133
Sig.		1.000	.139	.362

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .270.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

6. Hasil uji ANAVA pengaruh lama perendaman terhadap daya berkecambah

ANOVA

daya_berkecambah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.911	2	8.956	.136	.873
Within Groups	2764.400	42	65.819		
Total	2782.311	44			

7. Hasil uji ANAVA pengaruh lama perendaman terhadap laju perkecambahan

ANOVA

Laju_perkecambahan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.118	2	.059	.125	.883
Within Groups	19.826	42	.472		
Total	19.943	44			

8. Hasil uji ANAVA pengaruh lama perendaman terhadap panjang hipokotil

ANOVA

panjang_hipokotil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.060	2	.530	.741	.483
Within Groups	30.046	42	.715		
Total	31.107	44			

9. Hasil uji ANAVA interaksi konsentrasi dan lama perendaman terhadap daya berkecambah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: daya_berkecambah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19661.570 ^a	14	1404.398	14.432	.000
Intercept	198137.689	1	198137.689	2036.074	.000
GIBERELINE	17695.249	4	4423.812	45.459	.000
JAM	352.533	2	176.267	1.811	.181
GIBERELINE * JAM	1613.788	8	201.723	2.073	.071
Error	2919.407	30	97.314		
Total	220718.667	45			
Corrected Total	22580.978	44			

a. R Squared = .871 (Adjusted R Squared = .810)

10. Hasil uji ANAVA interaksi konsentrasi dan lama perendaman terhadap laju perkecambahan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Laju_perkecambahan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.601 ^a	14	.686	1.989	.056
Intercept	3444.106	1	3444.106	9990.721	.000
GIBERELINE	2.081	4	.520	1.509	.224
JAM	.118	2	.059	.171	.844
GIBERELINE * JAM	7.402	8	.925	2.684	.024
Error	10.342	30	.345		
Total	3464.049	45			
Corrected Total	19.943	44			

a. R Squared = .481 (Adjusted R Squared = .239)

11. Hasil uji ANOVA interaksi konsentrasi dan lama perendaman terhadap panjang hipokotil

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: panjang_hipokotil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23.008 ^a	14	1.643	6.088	.000
Intercept	490.644	1	490.644	1817.515	.000
GIBERELINE	14.473	4	3.618	13.403	.000
JAM	1.060	2	.530	1.964	.158
GIBERELINE * JAM	7.475	8	.934	3.461	.006
Error	8.099	30	.270		
Total	521.751	45			
Corrected Total	31.107	44			

a. R Squared = .740 (Adjusted R Squared = .618)

12. Hasil uji DMRT kombinasi konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap laju perkecambahan

Laju Perkecambahan

Duncan^a

Interaksi Lama dan Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
L12K500	3	8.0367		
L36K1000	3	8.0833		
L24K0	3	8.1800	8.1800	

L12K250	3	8.3033	8.3033	
L12K1000	3	8.4733	8.4733	
L24K1000	3	8.6200	8.6200	8.6200
L24K750	3	8.7600	8.7600	8.7600
L36K0	3	8.8600	8.8600	8.8600
L12K750	3	8.8767	8.8767	8.8767
L36K250	3	8.8867	8.8867	8.8867
L36K500	3	8.9100	8.9100	8.9100
L24K500	3	8.9233	8.9233	8.9233
L36K750	3		9.2900	9.2900
L24K250	3		9.2933	9.2933
L12K0	3			9.7200
Sig.		.128	.058	.059

13. Hasil uji DMRT kombinasi konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap panjang hipokotil

Panjang Hipokotil

Duncan^a

Interaksi Lama dan Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
L12K0	3	2.0100			
L24K0	3	2.2133			
L36K0	3	2.5600	2.5600		
L36K500	3	2.7467	2.7467		
L36K250	3	2.7600	2.7600		
L24K1000	3		3.1867	3.1867	
L24K250	3		3.3467	3.3467	
L12K1000	3		3.3800	3.3800	
L36K1000	3		3.5000	3.5000	
L12K500	3		3.5333	3.5333	
L12K250	3			3.7733	
L12K750	3			3.8067	
L24K750	3			3.9267	3.9267
L36K750	3			4.0067	4.0067
L24K500	3				4.7800
Sig.		.124	.055	.108	.066

3.Lampiran gambar kegiatan





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Mardiyatul Habibah
NIM : 15620031
Program Studi : Biologi
Semester : Genap T.A 2022
Pembimbing : Ir. Liliek Haranie. AR, M.P
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum annum L.*) Varietas ORI 212 Terdeteriorasi

NO.	TANGGAL	URAIAN KONSULTASI	TTD PEMBIMBING
1.	17 April 2020	Konsultasi Judul	
2.	22 September 2020	Konsultasi BAB I	
3.	26 Oktober 2020	Konsultasi BAB II	
4.	15 Agustus 2021	Konsultasi BAB III	
5.	15 Maret 2022	Konsultasi BAB IV	
6.	19 Mei 2022	Konsultasi BAB IV	
7.	10 Juni 2022	Konsultasi BAB IV dan V	
8.	13 Juni 2022	ACC Skripsi	

Malang, 16 Juni 2022

Pembimbing Skripsi,

Ir. Liliek Haranie. AR, M.P
NIP. 19620901 199803 2 001



Ketua Program Studi,

Dr. Erika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Clajayana No. 50 Malang 65144 Telp / Faks. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI AGAMA SKRIPSI

Nama : Mardiyatul Habibah
NIM : 15620031
Program Studi : Biologi
Semester : Genap T.A 2022
Pembimbing : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Varietas ORI 212 Terdeteriorasi

NO.	TANGGAL	URAIAN KONSULTASI	TTD PEMBIMBING
1.	13 Agustus 2021	Konsultasi integrasi ayat BAB I	
2.	25 November 2021	Konsultasi integrasi ayat BAB II dan III	
3.	15 Maret 2022	Konsultasi integrasi ayat BAB IV	
4.	13 Juni 2022	ACC integrasi BAB I, II, III, dan IV	

Malang, 16 Juni 2022

Pembimbing Skripsi,

Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 008



Ketua Program Studi,

Dr. Erika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Mardiyatul Habibah
NIM : 15620031
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Varietas ORI 212 Terdeteriorasi

No.	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1.	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2.	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3.	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
4.	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc		
5.	Tyas Nyonita Punjungsari, Msc.	25%	

