

**OPTIMASI KONSENTRASI PAKLOBUTRAZOL UNTUK RESPON
PEMBUNGAAN TANAMAN JAMBU BIJI 'KRISTAL'
(*Psidium guajava* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Siti Sarah Yutamimah



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

OPTIMASI KONSENTRASI PAKLOBUTRAZOL UNTUK RESPON PEMBUNGAAN TANAMAN JAMBU BIJI 'KRISTAL'

(*Psidium guajava* L.)

OLEH

SITI SARAH YUTAMIMAH

Buah jambu biji 'Kristal' sangat digemari di Indonesia, sehingga permintaan masyarakat terus meningkat. Pengaturan waktu pembungaan dan jumlah bunga menjadi salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman buah jambu biji 'Kristal' karena akan berpengaruh terhadap merupakan produksi tanaman. Paklobutrazol merupakan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) untuk menginduksi pembungaan pada tanaman buah, salah satunya tanaman jambu biji 'Kristal' dapat terjaga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi terbaik pengaruh perlakuan paklobutrazol dalam meningkatkan pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai Maret 2022 di lahan jambu biji 'Kristal' Desa Rajabasa Lama 1, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur. Perlakuan dilakukan secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan tiga kali ulangan, sehingga didapat 36 satuan percobaan. Faktor pertama yaitu pemberian zat pengatur tumbuh Paklobutrazol (A) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan, diantaranya A₁ (0 ppm), A₂ (4000 ppm), A₃ (6000 ppm), A₄ (8000 ppm), A₅ (10.000 ppm), A₆ (12.000 ppm). Perlakuan paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas vegetatif, tunas generatif, jumlah daun, jumlah bunga, bakal buah, buah panen per pohon dan berat buah panen per pohon. Perlakuan paklobutrazol dengan konsentrasi 8000 ppm dan 10.000 ppm memberikan hasil terbaik pada variabel jumlah bunga, jumlah bakal buah, jumlah buah panen per pohon dan berat buah panen per pohon.

Kata kunci : *Paklobutrazol, Konsentrasi, Tanaman Jambu Biji 'Kristal'*

**OPTIMASI KONSENTRASI PAKLOBUTRAZOL UNTUK RESPON
PEMBUNGAAN TANAMAN JAMBU BIJI 'KRISTAL'
(*Psidium guajava* L.)**

OLEH

SITI SARAH YUTAMIMAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Pertanian

Pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **OPTIMASI KONSENTRASI
PAKLOBUTRAZOL UNTUK
RESPON PEMBUNGAAN
TANAMAN JAMBU BIJI 'KRISTAL'
(*Psidium guajava* L.)**

Nama Mahasiswa : **Siti Sarah Yutamimah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1814161010

Program Studi : Agronomi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Dr. R. A. Diana Widyastuti, S. P., M. Si.
NIP 198104132008122001

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

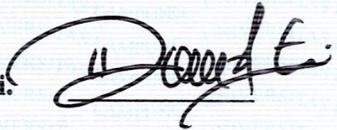
2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M. Sc.
NIP 196110211985031002

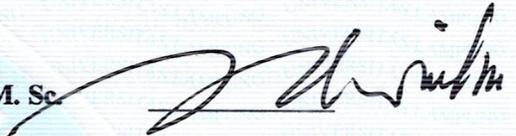
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

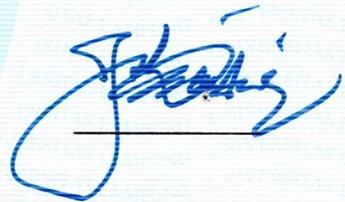
Pembimbing Utama : Dr. R. A. Diana Widyastuti, S. P., M. Si.



Anggota Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M. Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. H. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal lulus ujian skripsi : 29 Juli 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Optimasi Konsentrasi Paklobutrazol untuk Respon Pembungaan Tanaman Jambu Biji 'Kristal' (*Psidium guajava L.*)**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 29 Juli 2022
Penulis



Siti Sarah Yutamimah
NPM 1814161010

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor, pada tanggal 03 September tahun 2000, sebagai anak terakhir dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak H Abdul Aziz dan Ibu Hj Purgayani. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Leuwiliang, Bogor pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Leuwiliang, Bogor pada tahun 2015, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Cibungbulang, Bogor pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan studi Strata 1 di Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) sebagai anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan periode kepengurusan 2019/2020. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Bunder II, Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor pada bulan Februari 2021 selama 40 hari. Penulis melaksanakan Praktik Umum dengan judul “Budidaya Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans*) Secara Hidroponik di Hidroponik Lampung, Sukarame, Bandar Lampung” pada Agustus- September 2021.

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Qs. Al-Baqarah : 286)

“dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku”

(Qs. Asy-Syu'ara : 80)

*“Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik-baiknya
pelindung”*

(Qs.Ali-Imran :173)

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka
merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

(Qs.Ar-Rad : 11)

“Semua yang saya lakuin, itu keren”

(Saya)

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Kedua orangtuaku, Bapak H Abdul Aziz dan
Mamah Hj Purgayani
yang sangat aku sayangi dan aku cintai.

Teteh-tetehku tercinta, Silvia Maulana dan
Indah I Anah, S.Tr. yang sangat aku
sayangi dan aku banggakan.

Kedua keponakanku Ratu Crane Aziziah Mulyadi
dan Raja Alfath Zidane Mulyadi yang imut dan lucu.

Seluruh keluarga besarku dan teman-teman tercinta
yang selalu memberi warna di hidupku.

Almamater yang kubanggakan, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Optimasi Konsentrasi Paklobutrazol untuk Respon Pembungaan Tanaman Jambu Biji ‘Kristal’ (*Psidium guajava* L.)**”. Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada seluruh pihak yang telah membantu sejak pelaksanaan penelitian hingga skripsi ini dapat diselesaikan, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Universitas Lampung.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan saran motivasi kepada Penulis.
4. Ibu Dr. R. A. Diana Widyastuti, S. P., M. Si., selaku Pembimbing Utama yang telah sabar membimbing, memberikan saran, dukungan, ilmu dan motivasi yang diberikan kepada Penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.,selaku Pembimbing Kedua yang telah membimbing, memberi saran, ilmu, serta motivasi kepada Penulis.
6. Bapak Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P., selaku Pembahas yang telah memberikan arahan, nasehat, kritik dan saran kepada Penulis.
7. Seluruh dosen Jurusan Agronomi dan Hortikultura khususnya dan Fakultas Pertanian yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama Penulis menempuh Pendidikan di Universitas Lampung.
8. Bapak H Abdul Aziz dan Mamah HJ Purgayani, atas dukungan doa, kasih sayang, bantuan moril dan materil, serta kesabaran dalam memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

9. Kakak tercinta Silvia Maulana dan Indah I Anah, S.Tr. atas doa dan dukungannya serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk penulis.
10. Keponakan Ratu Crane Aziziah Mulyadi dan Raja Alfath Zidane Mulyadi atas semangat dan kelucuannya yang selalu menghibur untuk penulis.
11. Partner terbaik Biodafa Akbar Pane yang selalu mengingatkan ketika penulis sedang malas, dan selalu memberikan dukungan, semangat, serta motivasi sehingga penulis dapat melewati dunia perkuliahan dengan baik
12. Teman-teman seperjuangan dan satu pembimbing penelitian Novita Nur Hasanah, Eli Sabeth Sutriana, Melly Yana Sari, dan Ega Salsabila Firda yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kerjasama dalam menyelesaikan skripsi.
13. Sahabat-sahabat terkasih saya (Difa Asyifia Alfani, Natasya Hania Putri, dan Natasya Dyansa) atas bantuan dan semangat atas motivasi untuk penulis.

Akhir kata, semoga Allah memberikan hidayah dan memberkahi segala kebaikan dari semua pihak yang membantu menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini diridhoi Allah Azawajalla dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin

Bandar Lampung, 29 Juli 2022

Penulis,

Siti Sarah Yutamimah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Landasan Teori	3
1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Jambu Biji.....	7
2.2 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji	7
2.3 Budidaya Tanaman Jambu Biji ‘Kristal’	8
2.4 Zat Pengatur Tumbuh	9
2.5 Pemangkasan	10
2.6 Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol.....	11
2.7 Pembungaan	13
III. BAHAN DAN METODE	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Bahan Penelitian.....	17
3.3 Rancangan Penelitian	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5 Variabel yang Diamati.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.1 Pertambahan Jumlah Tunas Vegetatif	24

4.1.2 Pertambahan Jumlah Tunas Generatif	24
4.1.3 Pertambahan Jumlah Daun	25
4.1.4 Jumlah Bunga	26
4.1.5 Jumlah Bakal Buah	28
4.1.6 Jumlah Buah Panen Per Pohon	30
4.1.7 Berat Buah Panen Per Pohon	31
4.2 Pembahasan	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh paklobutrazol pada pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'	21
2. Pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi paklobutrazol terhadap variabel pertambahan jumlah tunas vegetatif dengan Uji BNT pada taraf 5%	24
3. Pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi Paklobutrazol terhadap variabel pertambahan jumlah tunas generatif dengan Uji BNT pada taraf 5%	25
4. Pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi paklobutrazol terhadap variabel pertambahan jumlah daun dengan Uji BNT pada taraf 5% ..	26
5. Pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi paklobutrazol terhadap variabel jumlah bunga dengan Uji BNT pada taraf 5%	27
6. Pengaruh perlakuan berbagai dosis paklobutrazol terhadap variabel jumlah bakal buah dengan Uji BNT pada taraf 5%	29
7. Pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi paklobutrazol terhadap variabel jumlah buah panen per pohon dengan Uji BNT pada taraf 5%	31
8. Pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi Paklobutrazol terhadap variabel jumlah berat buah panen per pohon dengan Uji BNT pada taraf 5%	32
9. Data transformasi $\sqrt{(X + 1)}$ pertambahan jumlah tunas vegetatif tanaman jambu biji 'Kristal' terhadap perlakuan paklobutrazol.....	45
10. Data pertambahan jumlah tunas vegetatif tanaman jambu biji 'Kristal' terhadap perlakuan paklobutrazol	45
11. Hasil uji homogenitas pertambahan jumlah tunas vegetatif tanaman jambu biji 'Kristal' terhadap perlakuan paklobutrazol	46

12. Analisis ragam pertambahan jumlah tunas vegetatif tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol.....	47
13. Data transformasi $\sqrt{(X + 1)}$ pertambahan jumlah tunas generatif tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	48
14. Data pertambahan jumlah tunas vegetatif tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	48
15. Hasil uji homogenitas pertambahan jumlah tunas generatif tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	49
16. Analisis ragam pertambahan jumlah tunas generatif tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol.....	50
17. Data transformasi $\sqrt{(X + 1)}$ pertambahan jumlah helai daun tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	51
18. Data pertambahan jumlah daun tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	51
19. Hasil uji homogenitas pertambahan jumlah daun tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol.....	52
20. Analisis ragam pertambahan jumlah daun tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	53
21. Data transformasi $\sqrt{(X + 1)}$ jumlah bunga tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	54
22. Data jumlah bunga tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	54
23. Hasil uji homogenitas jumlah bunga tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	55
24. Analisis ragam jumlah bunga jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	56
25. Data transformasi $\sqrt{(X + 1)}$ jumlah bakal buah tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol.....	57
26. Data jumlah bakal buah tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	57
27. Hasil uji homogenitas jumlah bakal buah jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	58

28. Analisis ragam jumlah bakal buah jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	59
29. Data transformasi $\sqrt{(X + 1)}$ jumlah buah panen perpohon tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	60
30. Data jumlah buah panen perpohon tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	60
31. Hasil uji homogenitas jumlah buah panen perpohon biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	61
32. Analisis ragam jumlah buah panen perpohon jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	62
33. Data jumlah berat buah panen perpohon tanaman jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	63
34. Hasil uji homogenitas jumlah berat buah panen perpohon biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	64
35. Analisis ragam jumlah berat buah panen perpohon jambu biji ‘Kristal’ terhadap perlakuan paklobutrazol	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik pertambahan jumlah bunga tanaman jambu biji ‘Kristal’	28
2. Grafik pertambahan jumlah bakal buah tanaman jambu biji ‘Kristal’	30
3. Kondisi tanaman awal	66
4. Pengaplikasian paklobutrazol	66
5. Kondisi tanaman awal 4000 ppm	66
6. Kondisi tanaman awal 6000 ppm	67
7. Kondisi tanaman awal 8000 ppm	67
8. Kondisi tanaman awal 10.000 ppm	67
9. Kondisi tanaman awal 12.000 ppm	68
10. Kondisi tanaman akhir kontrol	68
11. Kondisi tanaman akhir 4000 ppm	68
12. Kondisi tanaman akhir 6000 ppm	69
13. Kondisi tanaman akhir 8000 ppm	69
14. Kondisi tanaman akhir 10.000 ppm	69
15. Kondisi tanaman akhir 12.000 ppm	70
16. Kemunculan tunas vegetatif 1 MSA	70
17. Kemunculan helai daun 1 MSA	70
18. Helai daun 2 MSA	71

19. Tunas generatif 4 MSA	71
20. Tunas generatif 5 MSA	71
21. Tunas generatif 6 MSA	72
22. Bunga 7 MSA.....	72
23. Bakal buah 9 MSA	72
24. Pembrongsongan buah 13 MSA	73
25. Proses pemanenan buah jambu biji ‘Kristal’	73
26. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_1U_1$	73
27. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_2U_1$	74
28. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_3U_1$	74
29. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_4U_1$	74
30. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_5U_1$	74
31. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_6U_1$	75
32. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_1U_2$	75
33. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_2U_2$	75
34. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_3U_2$	75
35. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_4U_2$	76
36. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_5U_2$	76
37. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_6U_2$	76
38. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_1U_3$	76
39. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_2U_3$	77
40. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_3U_3$	77
41. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_4U_3$	77
42. Sampel buah panen perlakuan $P_1A_5U_3$	77

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jambu biji 'Kristal' pertama kali masuk ke Indonesia melalui Misi Teknik Taiwan (*Taiwan Technical Mission in Indonesia*) pada tahun 1998. Jambu biji 'Kristal' di Indonesia sangat digemari karena daging buah dengan tekstur renyah, berbiji sangat sedikit, dan memiliki kandungan vitamin C yang tinggi bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan jeruk pamelon (Romalasari, 2016) dan harga jual jambu biji 'Kristal' yang relatif lebih murah. Jambu biji 'Kristal' memiliki rasa yang hampir sama dengan buah impor seperti apel dan pir.

Rasa buah jambu biji 'Kristal' yang mirip dengan rasa buah apel dan pir menjadi kesempatan yang baik untuk petani jambu biji 'Kristal' agar dapat meningkatkan produksinya. Produksi nasional jambu biji tahun 2018 sebesar 230.697 ton meningkat dibandingkan dengan produksi nasional jambu biji tahun 2017 sebesar 200.495 ton (BPS, 2018). Sedangkan produksi jambu biji di Lampung pada tahun 2018 sebesar 67.253 kuintal, menurun dibandingkan dengan produksi pada tahun 2017 sebesar 83.201 kuintal. Jambu biji 'Kristal' sebagai buah unggulan dengan penyebaran di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Lampung, DIY, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat.

Banyaknya manfaat dari buah jambu biji 'Kristal', membuat masyarakat mulai tertarik untuk membudidayakan tanaman jambu biji 'Kristal', agar buah dapat dikonsumsi secara terus menerus. Berbagai metode teknologi budidaya dikembangkan agar bisa mendapatkan buah jambu biji 'Kristal', salah satu teknologi budidaya adalah dengan penggunaan zat pengatur tumbuh untuk

mengatur pola pertumbuhan tanaman dengan tujuan mempertahankan keseimbangan pertumbuhan vegetatif dan generatif, sehingga kompetisi pemanfaatan *source* oleh pertumbuhan vegetatif dan generatif agar dapat mengakibatkan rendahnya asimilat yang didistribusikan kedalam *sink* dapat ditekan (Serly, 2013).

Paklobutrazol merupakan salah satu retardant yang bila diberikan pada tanaman yang responsif dapat menghambat perpanjangan sel pada meristem sub apikal, mengurangi laju perpanjangan batang tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun (Tumewu *et al.*, 2012). Penghambatan terjadi pada lintasan pembentukan kaurenat, sehingga lintasan tersebut beralih peran untuk melaksanakan biosintesis asam absisat. Dampak dari proses tersebut adalah menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman, agar pemberiannya lebih efektif harus diperhatikan beberapa faktor seperti iklim, stadi, fase, pertumbuhan dan kondisi tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah paklobutrazol berpengaruh terhadap pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'.
2. Berapakah konsentrasi penggunaan paklobutrazol yang paling tepat untuk pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh dari penggunaan paklobutrazol terhadap pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'.
2. Mengetahui konsentrasi yang paling tepat untuk pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'.

1.4 Landasan Teori

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' merupakan salah satu buah tropika yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia. Jambu biji 'Kristal' dapat tumbuh dengan baik karena Indonesia memiliki agroklimat yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut (Widyastuti, 2019). Jambu biji 'Kristal' juga memiliki rasa yang lebih renyah, manis, dan memiliki biji yang lebih sedikit dibandingkan jambu jenis lainnya. Kriteria tersebut sangat mendukung jambu biji 'Kristal' untuk menjadi buah yang banyak digemari masyarakat dan dapat menjadi buah substitusi buah apel dan pir yang selama ini dikenal dengan buah impor.

Paklobutrazol sudah sering digunakan pada tanaman buah yang kegunaannya untuk induksi pembungaan. Paklobutrazol adalah zat penghambat tumbuh tanaman, dapat menghambat biosintesis giberelin sehingga dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan vegetatif dan setelah pertumbuhan vegetatif menurun dapat merangsang pertumbuhan generatif berupa kuncup bunga. Wang *et al.*, 1986 menyatakan bahwa tanaman dapat dipacu berbunga dengan menggunakan zat pengatur tumbuh paklobutrazol. Zat pengatur tumbuh ini dapat mempengaruhi keseimbangan karbohidrat didalam jaringan tanaman dan mampu meningkatkan proses respirasi. Wang dan Steffan, 1987 menyatakan bahwa paklobutrazol mampu menghambat aktivitas enzim dalam biosintesis giberelin.

Paklobutrazol merupakan senyawa yang memiliki kearifan luar dan jangkauan kerja yang luas pula, serta memiliki berbagai kegunaan. Aktivitas yang paling menonjol pada paklobutrazol ini yaitu penghambatan sintesis giberelin pada tanaman. Terhambatnya biosintesis giberelin ini karena pemberian paklobutrazol menyebabkan laju pembelahan dan pemanjangan sel menjadi lebih lambat tanpa menyebabkan keracunan pada sel tanaman. Pengaruh langsung pada tanaman yaitu pengurangan resertif (Rosita *et al.*, 1996).

Paklobutrazol dapat mempengaruhi keseimbangan kandungan karbohidrat dalam jaringan tanaman yang kemudian meningkatkan proses respirasi tanaman.

Paklobutrazol juga bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim dalam biosintesis giberelin (Wang, dan Steffans 1987). Rachmawati *et al.*, 2002 telah membuktikan dengan penelitiannya bahwa pemberian paklobutrazol mampu mempercepat munculnya bunga. Hal tersebut sejalan dengan hasil dari penelitian Purnomo *et al.*, 1990, bahwa pemberian ZPT paklobutrazol pada Mangga Arumanis 143 yang berumur 17 tahun, dapat merangsang pembungaan sampai dua kali. Setiap periode berbunga dan dapat mempercepat pembungaan sekitar 3 bulan lebih awal. Paklobutrazol mampu meningkatkan kandungan karbohidrat dalam jaringan kayu, partisi asimilat dari daun ke akar, meningkatkan respirasi akar, dan mengurangi kehilangan air akar (Wang *et al.*, 1986).

Paklobutrazol secara biologis menghambat aktivitas enzim ent kaurene oksidase, mengubah ent kaurene menjadi ent kaurenoic dalam biosintesis giberelin (Wang dan Steffans, 1987). Tabla dan Vargaz (2014) menyatakan bahwa, proses induksi bunga merupakan proses paling kritis dalam pembungaan. Pada stadia ini tanaman mengalami perubahan dari fase vegetatif ke fase generatif, yang tidak terlihat dari morfologi tanamannya tetapi terjadi secara biokimia. Poerwanto (2003) menyatakan bahwa induksi bunga adalah suatu kondisi yang dapat merangsang kuncup vegetatif secara biokimia. Proses biokimia ini terjadinya perubahan fisiologi pada mata tunas yang menyebabkan kuncup berubah menjadi reproduktif. Perubahan fisiologi pada pembentukan kuncup diawali dengan terbentuknya primordia yang menandai bahwa tanaman tersebut mulai mengalami peralihan pertumbuhan dari fase vegetatif ke fase generatif.

Aktivitas fisiologi yang berperan dalam mempengaruhi perubahan pembungaan antara lain adalah kandungan nitrogen, karbohidrat, dan nisbah C/N yang terdapat dalam tanaman (Vemmos 1995). Hasil penelitian Goldschmidt dan Monselise (1972) menunjukkan bahwa induksi bunga jeruk terkait dengan aktivitas giberelin. Sedangkan kandungan pati dan nisbah C/N pada daun yang tinggi dapat menginisiasi pembungaan (Chanda & Pal 1985). Poerwanto dan Inoue (1990)

mengemukakan bahwa aktivitas giberelin pada daun jeruk yang mengalami induksi pembungaan, lebih rendah dari pada yang tidak terinduksi.

1.5 Kerangka Pemikiran

Tanaman jambu biji 'Kristal' sangat banyak digemari dikalangan masyarakat Indonesia, karena jambu biji 'Kristal' memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh karena mengandung antioksidan alami dan berserat tinggi. Hal tersebut menyebabkan tingginya permintaan jambu biji 'Kristal' dipasaran meningkat sehingga harus disiasati dengan penambahan zat pengatur tumbuh guna untuk meningkatkan produksi. Salah satu cara teknik budidaya yang digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman jambu biji 'Kristal' yaitu merangsang pembungaan.

Perangsangan pembungaan bertujuan untuk membuat tanaman jambu biji 'Kristal' berbuah lebat. Merangsang pembungaan tersebut dapat dilakukan dengan memberikan zat pengatur Tumbuh (ZPT) paklobutrazol. Paklobutrazol yaitu zat penghambat tumbuh tanaman, yang bekerja dengan cara menghambat biosintesis giberelin sehingga dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan vegetatif dan setelah pertumbuhan vegetatif menurun dapat merangsang pertumbuhan generatif berupa kuncup bunga.

Perangsangan pembungaan pada penelitian ini yaitu menggunakan zat pengatur tumbuh paklobutrazol. Penelitian ini menggunakan 6 taraf dosis paklobutrazol yang berbeda-beda pada tanaman jambu biji 'Kristal'. Penelitian ini akan menggunakan 6 taraf dosis yaitu yang pertama kontrol 0 ppm/tanaman, dosis kedua 4000 ppm/tanaman dalam 1 liter air, dosis ketiga 6000 ppm/tanaman, dosis keempat 8000 ppm /tanaman, dosis kelima yaitu 10.000 ppm, dan dosis keenam yaitu 12.000 ppm. Hasil penelitian Oktaviani (2008) pada tanaman kakao, menunjukkan bahwa pemberian paklobutrazol pada umur 18 minggu setelah penyiraman pertama dengan konsentrasi 8 ml meningkatkan pembentukan pentil

kakao sehat sebesar 161,45 %, sedangkan konsentrasi 10 ml meningkatkan pembentukan pentil kakao sehat sebesar 522,89%.

1.6 Hipotesis

Menurut kerangka pemikiran yang telah diutarakan, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh paklobutrazol dapat merangsang pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal'.
2. Terdapat pengaruh konsentrasi perlakuan terbaik yang dapat merangsang pembungaan jambu biji 'Kristal'.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jambu Biji

Jambu biji merupakan tanaman dengan batang berkayu, berwarna coklat, dan kulit batang yang licin. Daunnya berwarna hijau dan tunggal, pangkal membulat dengan ujungnya yang tumpul, pertulangan daun menyirip berwarna hijau kekuningan. Tanaman ini memiliki bunga tunggal, terletak di ketiak daun, dan kelompok bunga berbentuk corong. Mahkota bunga berbentuk bulat telur, memiliki benang sari pipih yang berwarna putih, tetapi banyak juga putih kekuningan (Alvane, 2009).

2.2 Klasifikasi Jambu Kristal

Jambu biji 'Kristal' (*Psidium guajava* L.) merupakan tanaman dari famili *myrtaceae*. Jambu biji 'Kristal' memiliki buah yang bertekstur renyah, dan buahnya hampir tidak memiliki biji, kandungan biji pada jambu biji 'Kristal' diperkirakan kurang dari 3 % dari bagian buahnya. Bagian luar buah jambu biji 'Kristal' berwarna hijau muda dan bagian dalamnya buahnya berwarna putih. Buah jambu biji 'Kristal' memiliki kisaran bobot sekitar 250-500 gram per buah, permukaan luar buah jambu biji 'Kristal' ada tonjolan dan tidak merata. Buahnya juga mengandung banyak air serta memiliki kadar kemanisan 11-12 brik (Wang, 2011).

Jambu Kristal merupakan varietas jambu biji tergolong kedalam komoditas buah-buahan yang tumbuh optimal di daerah Tropis diketinggian 5-1200 meter dpl. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram jambu Kristal masak segar adalah

0,9 gram protein, 0,3 gram lemak, 12,2 gram karbohidrat, 14 mg Ca, 28 mg fosfor, 1,1 mg besi, vitamin A 25 SI; vitamin B1 0,02 mg, vitamin C 87 mg, air 86% dengan total kalori sebanyak 49 kalori (Putri, 2019).

2.3 Budidaya Tanaman Jambu Biji ‘Kristal’

Jambu biji ‘Kristal’ memiliki syarat tumbuh optimal di daerah tropis maupun subtropis dengan ketinggian tempat 5-1200 meter di atas permukaan laut dengan curah hujan antara 1000- 2000 mm/tahun dan hampir merata sepanjang tahun. Menginginkan jenis tanah, bertekstur gembur dan subur dapat tumbuh pada tanah liat dan sedikit berpasir. Jambu Kristal dapat tumbuh dan berkembang serta berbuah dengan optimal pada suhu 25-30 derajat celcius, kekurangan sinar matahari menyebabkan penurunan hasil dengan kelembapan udara 30-50 % (Putri, 2019).

Bibit merupakan faktor utama dalam menentukan tingkat keberhasilan budidaya jambu kristal dan mempengaruhi mutu (kualitas) dari hasil buah yang akan di panen. Gunakan benih jambu kristal yang diambil dari buah yang sudah masak di pohon (kulitnya sudah berwarna hijau kekuningan. Penyulaman Kegiatan penyulaman yaitu mengganti tanaman yang mati dilokasi tanam dengan tanaman yang baru. Pengairan Jambu biji memerlukan air yang cukup selama fase pertumbuhan baik pertumbuhan vegetatif maupun pertumbuhan generatif. Penyiangan Kegiatan penyiangan dilakukan dengan mengurangi sejumlah gulma (rumput liar) yang bersifat sebagai pesaing (Putri, 2019).

Pemupukan kegiatan memberikan unsur hara dan memastikan ketersediaan unsur hara terkecukupi didalam tanah yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Pemupukan jambu kristal diberikan 2 kali dalam setahun, yang dilakukan pada awal musim penghujan dan akhir musim kemarau. Pemupukan diberikan secara melingkar tepat di bawah tajuk tanaman, dengan pemberian dosis. Buah yang memiliki kualitas super, memiliki ciri fisik yang mulus dan ukuran yang besar. Untuk mendapatkan buah dengan kondisi prima dibutuhkan pemangkasan atau

sortasi buah sejak dini. Bahkan sortasi juga ada yang dilakukan sejak masih berupa kuncup bunga. Sortasi buah yang dilakukan, yaitu dalam satu cabang usahakan maksimal 3 buah yang terbentuk. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan ukuran buah dengan konsentrasi suplai hara ke 3 buah saja, sehingga ukuran buah akan terkontrol. Buang buah yang muncul pada ujung cabang (Putri, 2019).

Buah yang muncul pada ujung cabang umumnya memiliki ukuran kecil, hal ini dikarenakan suplai hara terlebih dahulu digunakan untuk buah yang berada lebih pangkal. Buang buah yang memiliki noda pada lapisan buah. Buah yang mulus tidak memiliki cacat pada kulit luar. Umumnya kerusakan kulit luar buah akibat gigitan hama, menyebabkan bekas pada buah hingga buah matang dan besar. Pembungkusan Buah Jambu Kristal. Pembungkusan buah sangat penting dilakukan, karena buah jambu kristal sangat rentan terhadap panas sinar matahari langsung. Buah akan mengalami penguningan dan merusak fisik buah jika tidak dibungkus (Putri, 2019).

Tanaman jambu 'Kristal' dari hasil perbanyakan secara okulasi atau sambung pucuk, mulai berbunga dan berbuah setelah memasuki umur tanam 2-3 tahun. Untuk dikonsumsi segar buah dipanen pada umur 109-114 hari setelah bunga mekar (Widyastuti, 2019). Sedangkan untuk olahan sebaiknya buah dipanen antara 112-113 hari setelah bunga mekar. Teknis panen buah jambu 'Kristal' dengan memetik atau memotong tangkai buah. Cara pemanenan yang terbaik adalah buah yang sudah matang dipetik beserta tangkainya. Pada saat panen dapat sekaligus dilakukan pemangkasan, supaya tanaman dapat kembali bertunas dengan baik dan berbuah dengan cepat (Putri, 2019).

2.4 Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang dalam konsentrasi rendah, mampu mendorong, menghambat, atau secara kualitatif menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Lukman, 2010). Zat pengatur tumbuh

diformulasikan untuk memacu pembentukan hormon tumbuhan (fitohormon) yang sebenarnya sudah terdapat didalam tanaman atau menggantikan peran fungsi hormone bila tanaman tidak dapat memproduksi hormon dengan baik (Salisbury dan Ross, 1995).

Zat pengatur tumbuh berperan aktif dapat mengubah alur pertumbuhan pada sel tanaman dengan cara menghambat pada saat fase vegetatif dapat secepatnya muncul fase generatif (fase berbunga dan berbuah) (Demaldi,2010). Beberapa zat pengatur tumbuh yang telah dikenal yaitu paklobutrazol, auksin, giberelin, dan zat penghambat yang lainnya. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) tersebut berfungsi untuk merangsang perpanjangan sel, pembentukan pembungaan, dan pertumbuhan akar. Paclobutrazol berfungsi untuk menghentikan fase vegetatif dan memacu fase generatif (Demaldi, 2010). Pemberian paklobutrazol dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif dan menstimulasi induksi pembungaan (Poerwanto, 2004).

2.5 Pemangkasan

Pemangkasan bertujuan untuk membentuk pohon yang kokoh, dengan percabangan yang banyak namun tidak saling overlapping sehingga dapat meningkatkan jumlah bunga dan buah apabila nanti tanaman sudah cukup waktu untuk berbunga (Lakpathi *et al.*, 2013). Menurut Raden (2009) pemangkasan dapat mengoptimalkan intersepsi cahaya dan mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan ke arah yang menguntungkan, sehingga produktivitas dan kemudahan manajemen kebun menjadi lebih meningkat. Pemangkasan yang dilakukan untuk meningkatkan produksi pada prinsipnya adalah mengubah perbandingan unsur karbon (C) dan nitrogen (N) dalam tubuh tanaman.

Ketidakseimbangan C/N rasio ini dapat mengganggu fase vegetatif dan fase reproduktif tanaman. Tanaman yang C/N rasionya tinggi, rangsangan untuk terbentuknya bunga dan buah semakin tinggi (Ainzworth 2011). Pemangkasan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber energi (unsur hara dan sinar

matahari) untuk memperoleh percabangan yang ideal dan seimbang sehingga distribusi daun merata dalam penerimaan sinar matahari, yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil produksi dan mutu buah (Prastowo *et al.*, 2006).

Menurut Ainzworth (2011) pemangkasan pada bagian tunas pucuk (tunas apikal) akan mendorong pertumbuhan tunas-tunas lateral sehingga percabangan akan semakin banyak, akibatnya energi hasil proses akan semakin banyak pula. DBPT (1994) menyatakan bahwa pada tanaman jeruk pemangkasan perlu dilakukan terhadap cabang-cabang atau ranting yang terserang hama/penyakit, kering, tidak teratur/tidak diinginkan, dan tidak produktif, serta tunas air yang tumbuh dari batang bawah. Jumlah tunas yang tumbuh harus dibatasi yaitu pada awal tanam maksimal 5 – 6 tunas, kemudian dipilih 3 – 4 tunas terbaik yang ada, menjadi bentuk dasar pohon. Pemangkasan juga dilakukan setelah panen untuk merangsang pertumbuhan tunas produktif.

2.6 Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol

Zat pengatur tumbuh untuk produksi pembuahan di luar musim dan sudah banyak diaplikasikan adalah paklobutrazol. Paklobutrazol merupakan turunan pirimidin yang mempunyai rumus empiris $C_{15}H_{22}N_4O$ dengan rumus kimia (2*RS*'3*RS*)-1-(4-chlorophenyl)-4, -dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan (Tuti, 2004).

Senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat biosintesis giberelin, sehingga hasilnya dapat menghambat pertumbuhan vegetatif menuju pertumbuhan reproduktif. Produksi buah diluar musim yang sudah terbukti yaitu pada tanaman jeruk (Poerwanto dan Inoue, 1994) dan buah-buah tropika lainnya dapat diinduksi menggunakan paklobutrazol. Induksi pembungaan diluar musim juga sangat efektif dilakukan, dengan menggunakan paklobutrazol.

Paklobutrazol adalah zat penghambat pertumbuhan yang dapat menghambat sintesa giberelin pada tanaman. Tanaman yang diberi paklobutrazol menjadi kerdil tetapi akan memiliki system perakaran yang banyak yang membantu pertumbuhan tersebut untuk dapat tumbuh dengan baik. Paklobutrazol juga

berfungsi untuk mengistirahatkan titik tumbuh sehingga sel berhenti membelah, akibatnya hasil fotosintesis meningkat dan C/N rasio tinggi. Hal tersebut akan merangsang titik tumbuh keluarnya bunga bukan daun. Pemberian paklobutrazol pada tanaman yang sehat akan merangsang munculnya bunga tanpa mengganggu fase vegetatif, tetapi tanaman yang tidak sehat atau pemberian dosis paklobutrazol dengan dosis yang tinggi, menyebabkan pertumbuhan tunas dan pucuk akan terhambat. Pemberian paklobutrazol untuk menghambat fase vegetatif, sehingga merangsang pembentukan dan pertumbuhan bunga dan buah yang lebih baik (R, Nyoman, 2008).

Pemberian paklobutrazol bertujuan untuk menghambat pertumbuhan vegetatif, sehingga merangsang pembentukan dan pertumbuhan bunga dan buah yang lebih baik. Pemberian paklobutrazol akan menghambat pertumbuhan dan meningkatkan jumlah gula yang tersimpan di pucuk, yang pada umumnya bereaksi pada tanaman buah. Kandungan giberelin yang tinggi akan menghambat pembungaan dimana giberelin menstimulasi pertumbuhan dan meningkatkan suplai karbon pucuk, yang apabila diberi paklobutrazol akan terjadinya penurunan drastis pada kandungan giberelin sehingga tanaman akan menginduksi bunga (Budiyanto, 2010).

Paklobutrazol telah banyak digunakan secara komersial untuk menginduksi tanaman buah-buahan seperti mangga, jeruk, dan durian (Rademacher 1995). Aplikasi paklobutrazol pada berbagai tanaman hortikultura dapat mengurangi pertumbuhan tunas tanpa mengurangi produktivitas bunga (Rademacher, 2000). Paklobutrazol masuk ke dalam jaringan tanaman melalui jaringan akar, batang, dan daun, selanjutnya ditranslokasikan secara acropetal melalui xylem menuju meristem subapikal, yang selanjutnya akan menghambat biosintesis giberelin pada daerah subapikal tersebut. Menurut Gianfagna, 1995 menyatakan bahwa terhambatnya produksi giberelin menyebabkan penurunan laju pembelahan sel dan diferensiasi sel. Sehingga pertumbuhan vegetatif menjadi menurun dan fotosintat yang terbentuk dialihkan ke pertumbuhan reproduktif yang diperlukan untuk pembentukan bunga, buah dan perkembangan buah

Paklobutrazol menghambat biosintesis giberelin pada oksidasi ent-kaurene menjadi ent-kaurenoic acid. Hasil penelitian yang dilakukan oleh William dan Edgerton (1983) menunjukkan bahwa paklobutrazol yang diaplikasikan pada pohon apel berumur 25 tahun dengan dosis 8 g/m² melalui penyiraman akar dapat mengendalikan pertumbuhan vegetatif dan dapat meningkatkan hasil.

2.7 Pembungaan

Proses pembungaan merupakan rangkaian suatu kejadian yang kompleks dan menjadi ciri yang paling khas dari perubahan fase vegetatif menjadi fase generatif. Tanaman buah dalam proses pembungaan dan pembuahannya dipengaruhi oleh berbagai faktor, berbagai faktor-faktor tersebut antara lain faktor internal tanaman yang meliputi asal bibit, kesehatan tanaman, umur tanaman dan distribusi karbohidrat dan hormon dalam jaringan tanaman (Tince, 2016). Faktor lingkungan tumbuh yang meliputi unsur hara, kadar air dalam tanah, dan mikroorganisme didalam tanah. Faktor terakhir yang mempengaruhi proses pembungaan yaitu faktor musim, faktor ini meliputi curah hujan, kelembaban dan suhu, udara, angin, dan intensitas cahaya.

Kondisi lokal tanaman dan faktor eksternal dapat mempengaruhi kemampuan tanaman berbunga dan menghasilkan buah. Gazit dan Degani (2002) dalam Whiley *et al.*, 2002 menyebutkan cuaca yang berawan dapat menunda mekarnya bunga alpukat selama beberapa menit sampai satu jam. Selain itu temperatur dan curah hujan berpengaruh terhadap proses mekar dan menutupnya bunga (Sedley & Griffin 1989). Semua faktor-faktor tersebut harus mencapai satu kondisi yang ideal agar tanaman dapat berbunga dan berbuah.

Status cadangan makanan dalam tanaman berpengaruh terhadap pembungaan dan pembuahan. Pada tanaman tingkat tinggi terdapat empat tahap dalam proses pembungaan berlangsung, yaitu induksi bunga atau evokasi, differensiasi bunga, pendewasaan bagian bunga dan anthesis (Sedley & Griffin 1989). Tahap induksi bunga dinyatakan sebagai tahap perubahan dari fase vegetatif ke fase reproduktif.

Induksi bunga merupakan fase yang paling penting dalam proses pembungaan. Pada fase ini terjadi perubahan fisiologis dan biokimia pada mata tunas sedangkan secara morfologi belum terjadi perubahan secara visual. Induksi bunga dapat dideteksi melalui peningkatan sintesis asam nukleat dan protein yang dibutuhkan untuk pembelahan dan diferensiasi sel (Sedley & Griffin 1989).

Wang dan Faust (1990) menjelaskan bahwa dalam proses pembungaan selain terjadi peningkatan sitokinin, juga terjadi perubahan metabolisme yaitu hidrolisis pati; peningkatan perpindahan karbohidrat dari kulit ke tunas, peningkatan asam nukleat, protein dan poliamin pada tunas, peningkatan respirasi dan produksi etilen pada tunas, peningkatan asam amino bebas dan peningkatan asam organik pada tunas, peningkatan aktivitas katalase, penurunan rasio sterol bebas dengan total fosfolipid dan peningkatan fluiditas membran. Para ahli fisiologi menduga bahwa perubahan dalam transportasi beberapa asimilat ke jaringan meristematik pucuk atau ujung batang merupakan suatu komponen yang penting dari induksi pembungaan.

Pada prinsipnya, terdapat tiga konsep tentang induksi pembungaan yaitu (1) adanya hormon pembungaan atau florigen atau produksi stimulus pembungaan pada daun yang mengalihkan fase vegetatif menjadi reproduktif, (2) adanya kondisi nutrisi yang optimum bersamaan dengan perubahan dalam apek, atau (3) terjadinya perubahan biokimia pada apek yang mengubah dan mengkonversi nutrien sehingga terjadi induksi pembungaan (Ryugo 1990). Pada tanaman buah-buahan aktivitas metabolit pada tunas sangat dipengaruhi oleh hormon endogen (Guardiola 1981; Wang & Faust 1990). Hormon tersebut tidak bekerja sendiri dalam mempengaruhi setiap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Diantara hormon tersebut adalah giberelin dan sitokinin (Guardiola 1981; Wang & Faust 1990; Taiz & Zeiger 1991).

Inisiasi bunga merupakan perubahan morfologi pertama yang dapat dideteksi pada kuncup tunas, yaitu dengan terbentuknya kubah apeks. Selama inisiasi bunga

berlangsung pada bagian internal terjadi diferensiasi bagian-bagian bunga. Kubah akan terus mendatar dan kemudian primordia sepal terbentuk di sisi luarnya. Kemudian diikuti pembentukan primordia petal, pembentukan tangkai sari dengan kantong sarinya dan selanjutnya terbentuk pistil (Poerwanto, 2003). Peristiwa mekarnya bunga dikenal dengan anthesis. Pada saat itu terjadi 1) ekspansi petal dan tangkai sari yang memerlukan pembesaran sel dari organ tersebut, 2) tangkai sari memanjang, kantong sari membelah dan menyebarkan tepung sari ke luar, 3) kepala putik siap dan menjadi reseptif terhadap tepung sari.

Proses-proses fisiologi yang terjadi pada bagian tanaman khususnya pembungaan dan peristiwa-peristiwa reproduktif yang mengikuti sampai dengan selesainya pembuahan dicapai melalui sejumlah cara penyesuaian, termasuk penyesuaian terhadap suhu rendah seperti vernalisasi, kepekaan terhadap panjang hari atau terhadap banyaknya penyinaran matahari yang dapat diterima tanaman, juga akan mempengaruhi bagian tanaman lainnya yang sedang tumbuh sampai batas tertentu. Pertumbuhan vegetatif terhenti pada saat pembungaan atau pembuahan karena perkembangan buah memerlukan banyak asimilat dan hara, terutama hara N dan karbohidrat (Chandha & Pal 1993).

Rasio C/N tinggi menurut Cameron dan Dennis (1986) merupakan faktor penentu dalam mendorong tanaman berbunga yang diakibatkan oleh akar kekurangan fotosintat sehingga mengganggu sintesis dan transpor giberelin. Penumpukan karbohidrat akan menyebabkan peningkatan rasio C/N pada tajuk. Inisiasi bunga diatur oleh hubungan antara karbohidrat dengan nitrogen (rasio C/N) pada tanaman. Rasio C/N yang tinggi dapat menginduksi pembungaan sedangkan rasio C/N yang rendah maka tanaman akan lebih mengarah pada pertumbuhan vegetatif (Janick, 1972).

Kandungan karbohidrat di dalam tanaman sangat berpengaruh terhadap proses pembungaan. Terhambatnya translokasi karbohidrat ke akar menurut Wallerstein *et al.*, 1973 menyebabkan akar kekurangan fotosintat dan respirasi akar menurun sehingga mengakibatkan aktivitas akar dalam mengabsorpsi hara mineral dan air

terganggu, jika nisbah C/N tinggi menurut Cameron dan Dennis (1986) merupakan faktor pendorong tanaman berbunga. Akar yang kekurangan fotosintat mengganggu sintesis dan transport giberelin sehingga kandungannya dipucuk menurun (Wallerstein et al. 1973).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan tanaman jambu biji 'Kristal' milik petani di Desa Rajabasa Lama 1, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur. Pada bulan Agustus 2021 sampai bulan Maret 2022.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman jambu biji 'Kristal' sebanyak 36 pohon yang sudah berusia dua tahun, paklobutrazol dengan 6 taraf konsentrasi, label tanaman berwarna biru, dan air. Alat-alat yang digunakan adalah gunting, selang, gelas ukur, cangkul, koret, alat ukur dan alat tulis.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor, dengan pengelompokan berdasarkan kondisi tanaman dilapang yaitu tanaman yang kurang sehat, sedang, dan sehat, dengan tiga ulangan. Terdapat enam kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali, setiap perlakuan menggunakan dua tanaman sehingga keseluruhan terdapat 36 satuan percobaan. Perlakuan paklobutrazol (A) yang terdiri dari 6 taraf konsentrasi yakni:

$A_1 = 0$ ppm

$A_2 = 4000$ ppm

$$A_3 = 6000 \text{ ppm}$$

$$A_4 = 8000 \text{ ppm}$$

$$A_5 = 10.000 \text{ ppm}$$

$$A_6 = 12.000 \text{ ppm}$$

Model linier aditif untuk rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

μ = Nilai tengah populasi

T_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

B_j = Pengaruh aditif dari ulangan ke-j

Σ_{ij} = Pengaruh galat dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

Dari hasil penelitian ini dilakukan analisis ragam, jika berpengaruh nyata maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Pembersihan Lahan

Lahan yang digunakan adalah lahan milik petani pribadi di Desa Tridatu, Lampung Timur, sebelum tanaman jambu biji 'Kristal' diberikan perlakuan, lahan yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu dari gulma agar mendapatkan hasil yang maksimal.

2. Pemangkasan

Sebanyak 36 tanaman jambu biji 'Kristal' yang digunakan dalam penelitian dilakukan pemangkasan terlebih dahulu. Pemangkasan ini bertujuan untuk mendapatkan cabang buah baru, merangsang pembentukan bunga, dan membuang cabang yang sudah tidak produktif.

3. Pemupukan

Pemupukan pada tanaman jambu biji 'Kristal' menggunakan pupuk dasar yaitu pupuk kandang. Pupuk kandang pada satu tanaman diberikan sebanyak 500 gram.

4. Pengaplikasian Paklobutrazol

Pengaplikasian paklobutrazol dilakukan dalam jangka waktu 30 hari setelah pemupukan. Pemberian paklobutrazol pada tanaman dilakukan dengan cara dikocor disekitar batang tanaman dilakukan antara pukul 07.00 - 08.00 WIB. Hindari kondisi 3 jam sebelum turun hujan atau 3 jam setelah tujuan hujan.

Cara melarutkan paklobutrazol yaitu :

$$\text{Rumus} \quad : M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan : M_1 : Konsentrasi larutan pekat yang akan diencerkan

V_1 : Jumlah volume yang akan diambil dari larutan pekat

M_2 : Konsentrasi larutan encer yang ingin dibuat

V_2 : Volume larutan encer yang ingin dibuat

Diketahui : M_1 : 1 ppm = 1 ml

M_2 : 250 ml

V_1 : 1 liter = 1000 ml

Larutan 4000 ppm (Perlakuan A₂)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$4 \text{ ml} \times 1000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$4000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$V_2 = 4000 \text{ ml} / 250 \text{ ml}$$

$$V_2 = 16 \text{ ml}$$

Larutan 6000 ppm (Perlakuan A₃)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$6 \text{ ml} \times 1000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$6000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$V_2 = 6000 \text{ ml} / 250 \text{ ml}$$

$$V_2 = 24 \text{ ml}$$

Larutan 8000 ppm (Perlakuan A₄)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$8 \text{ ml} \times 1000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$8000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$V_2 = 8000 \text{ ml} / 250 \text{ ml}$$

$$V_2 = 32 \text{ ml}$$

Larutan 10.000 ppm (Perlakuan A₅)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ml} \times 1000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$10.000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$V_2 = 10.000 \text{ ml} / 250 \text{ ml}$$

$$V_2 = 40 \text{ ml}$$

Larutan 12.000 ppm (Perlakuan A₆)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$12 \text{ ml} \times 1000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$12.000 \text{ ml} = 250 \text{ ml} \times V_2$$

$$V_2 = 12.000 \text{ ml} / 250 \text{ ml}$$

$$V_2 = 48 \text{ ml}$$

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi pemupukan, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit, pengendalian gulma dan pembungkusan buah. Penyiraman dilakukan sebanyak sehari sekali pada musim penghujan. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu menyangi gulma di areal pertanaman menggunakan koret atau mencabut dengan tangan secara manual. Pengendalian Hama dan Penyakit dilakukan dengan pemberian pestisida sesuai dengan jenis hama dan penyakit pada tanaman. Pembungkusan buah jambu biji 'Kristal' menggunakan kertas koran atau kertas semen yang dilapisi dengan plastik yang tahan air.

6. Panen

Panen jambu biji 'Kristal' ditandai dengan beberapa ciri-ciri yaitu warna kulit buah kuning kehijauan dan kulit buahnya mengkilap. Rasa buah sudah mulai manis, tekstur daging buah agak lunak dan renyah dan munculnya aroma

buah yang mulai harum. Cara pemanenannya adalah buah yang sudah matang dipetik beserta dengan tangkainya.

3.5 Variabel yang diamati

1. Pertambahan jumlah tunas vegetatif

Diamati pertambahan jumlah tunas vegetatif satu minggu setelah perlakuan, diamati secara manual selama enam minggu berturut-turut. Karena pada penelitian ini terdapat dua sampel maka hasil yang dijumlah kemudian di rata-rata kan. Nilai yang didapat adalah nilai dari pertambahan jumlah tunas vegetatif selama enam minggu.

2. Pertambahan jumlah tunas generatif

Diamati pertambahan jumlah tunas generatif tiga minggu setelah perlakuan, diamati secara manual selama enam minggu berturut-turut. Penelitian ini terdapat dua sampel, hasil yang didapat dijumlah kemudian di rata-rata kan. Nilai yang sudah tertera diakhir adalah jumlah keseluruhan dari pengamatan selama enam minggu.

3. Pertambahan jumlah daun

Diamati secara manual setiap satu minggu sekali, dari satu minggu setelah aplikasi selama enam minggu berturut-turut, dihitug secara manual. Terdapat dua sampel maka hasil yang dijumlah kemudian di rata-rata. Satuannya helai.

4. Jumlah Bunga

Bunga diamati secara manual yang dimulai dari lima minggu setelah aplikasi diamati sebanyak enam kali. Terdapat dua sampel tanaman, jumlah bunga yang didapat jumlah kemudian di rata-rata. Jumlah bunga dihitug secara manual.

5. Jumlah Bakal Buah

Bakal buah yang muncul jumlahnya diamati setiap minggunya sebanyak enam kali, pengamatan dimulai dari tujuh minggu setelah aplikasi. Jumlah bakal buah yang didapat dijumlahkan kemudian di rata-rata karena pada penelitian ini terdapat dua sampel. Dihitug secara manual.

6. Jumlah Buah Panen Per Pohon.

Jumlah buah jambu biji 'Kristal' yang siap panen dipohonnya dihitung dengan cara manual. Sebanyak empat kali pemanenan. Hasil yang didapatkan kemudian di rata-rata karena terdapat dua sampel tanaman.

7. Bobot Buah Panen Per Pohon (kg)

Buah yang panen dalam satu pohonnya dihitung dengan cara ditimbang dengan timbangan elektrik, dilakukan sebanyak empat kali pemanenan. Hasil panen di jumlahkan kemudia di rata-rata karena penelitian ini terdapat dua sampel tanaman.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan paklobutazol terbukti dapat meningkatkan pada jumlah tunas generatif, jumlah bunga, jumlah bakal buah, banyak buah panen per pohon, dan berat buah panen per pohon.
2. Konsentrasi terbaik untuk meningkatkan pembungaan tanaman jambu biji 'Kristal' yaitu 8000 ppm dan 10.000 ppm, dibuktikan dengan hasil penelitian yaitu pada variabel pertumbuhan jumlah bunga dengan konsentrasi 8000 ppm memberikan hasil 36,83 dan konsentrasi 10.000 ppm 44,83 dibandingkan dengan kontrol hanya 20,67 (Tabel 5). Variabel bakal buah dengan konsentrasi 8000 ppm memberikan hasil 26,67 dan konsentrasi 10.000 ppm memberikan hasil 29,00 dibandingkan dengan kontrol yaitu 16,00 (Tabel 6). Pada variabel jumlah buah panen per pohon dengan konsentrasi terbaik 10.000 ppm memberikan hasil 15,33 dibanding dengan kontrol 6,33 (Tabel 7). Pada variabel berat buah panen per pohon juga terbukti dengan konsentrasi 8000 ppm memberikan hasil 5,59 dan 10.000 ppm yaitu 5,84 dibandingkan dengan kontrol hanya 2,97.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian serupa pada tanaman jambu biji 'Kristal' yang produktif dengan waktu pengamatan yang lebih lama yaitu memang sudah terawat sedari awal, untuk melihat sampai akhir pertumbuhan dan perkembangan tanaman jambu biji 'Kristal'.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvane, S. 2009. Evaluasi kesesuaian lahan tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) di Kabupaten Bogor dengan menggunakan sistem informasi geografis. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ainzworth, E. A., Bush, D.R. 2011. *Carbohydrate export from the leaf: a highly regulated process and target to enhance photosynthesis and productivity*. American Society of Plant Biologists [Internet]. [diunduh 2015 Jul 15]. Tersedia pada <http://www.plantphysiology.org>.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayur-sayuran Indonesia*. [Internet] [Diunduh 5 Oktober 2020]. Tersedia pada:<http://bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayur sayuran Provinsi Lampung*. [Internet] [Diunduh 14 Oktober 2020]. Tersedia pada:<http://lampung.bps.go.id>.
- Budiyanto, Oetami, O. H., Bambang, N. 2010. Pengaruh Saat Pemangkasan Cabang dan Pemberian Paclobutrazol Terhadap Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Agritech*, Vol. XII No. 2.
- Barnier, G. B., Kinet, J. M., Sachs, R. M. 1985. *The Physiology of flowering*. vol I. Initiation of flowers. Florida (US): CRS Press Inc.
- Cameron, J. S., Dennis, F. G. 1986. The carbohydrate-nitrogen relationship and flowering/fruitletting: Kraus and Kraybill Revisited. *Hort Sci* 21(5):1099-1102.
- Chandha, K. L., Pal, R. N. 1985. *Mangifera indica*. In Halevy, A.H. Handbook of Flowering Vol. V. CRC Press Inc., Florida.
- Coser, S.M., M.F.D.S. Ferreira., A Ferreira., L.K. Mitre., C.R. Carvalho., W.R. Clarindo. 2012. Assessment of genetic diversity in *Psidium guajava* L using different approaches. *Scientia Horticulturae*. 14(8):223-229.

- Davies, P.J. 1995. The plant hormone concept : concentration, sensitivity and transport. In: Davies Pl. (eds.). *Plant hormones. physiology, biochemistry and molecular biology*. 2th edition. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p. 13-38
- [DBPT] Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Ditjen Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1994. Pengelolaan Organisme Pengganggu Tumbuhan Secara Terpadu Pada Tanaman Jeruk [Internet]. [diakses 16 Juni 2016]. Tersedia pada: <http://ditlin.hortikultura.go.id>
- Davies PJ. 1995. The plant hormone concept : concentration, sensitivity and transport. In : Davies PJ (eds.). *Plant Hormones. Physiology, biochemistry and molecular biology*. Netherlands (NL) : Kluwer Academic Publishers.
- Demaldi. 2010. *Kiat Membuat Durian Berbuah diluar Musim*. <https://www.distan.kalselprov.go.id>. Diakses pada tanggal 7 januari 2010.
- Efendi D. 1994. Studi stimulasi pembungaan mangga (*Mangifera indica* L. cv. Arumanis) dengan kalium nitrat dan paclobutrazol. *Tesis*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Gianfagna, T. 1995. Natural and Synthetic Growth Regulators and Their Use in Horticultural and Agronomic Crops.751-773. *Plant Hormones : Physiology, Biochemistry and Molecular Biology*. Dordrecht, The Netherlands : Kluwer Academic Publishers.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., Mitchell, R. 1985. *Physiology of crop plant*. The Iowa State University Press.
- Goldschmidt, E. E., Monselise, S. P. 1972. Hormonal control of flowering in citrus and some other woody perennials, p. 758-766. In D.J. Carr (ed.). *Plant Growth Substances 1970*. Springer-Verlag, Berlin.
- Janick, H. 1972. *Horticulture Science*. W.H. Freeman and Co. San Francisco. 585p.
- John, R. D. 2002. Use Of prohexidone-ca to increase early yield and reduce establishment irrigation of Strawberry (*Fragaria Xananassa*). *J. Proc. Fla. State Hort. Soc.* (115) : 220-222.
- Kamath, J., Rahul, Kumar, dan Lakshmi. 2008. Psidium guajava L.: a review. *International Journal of Green Pharmacy*, 2(1): 9 – 12.
- Kinet, J. M., Saches, R. M., Bernier, G. 1985. *The Physiology of Flowering*. Volume III. The Development of Flower, Florida: CRC Press. Inc. Boca Raton.

- Lakpathi, G., Rajkumar, M., Chandrasekhar, R. 2013. Effect of pruning intensities and fruit load on growth, yield and quality of guava [*Psidium guajava* (L.)] cv. Allahabad safeda under high density planting. *Int J Curr Researh* 5(12): 4083-4090
- Nuryanah. 2004. Pengaruh NAA, GA3, dan Etephon terhadap Ekspresi Seks Pepaya (*Carica papaya*, L.). *Skripsi Budidaya Pertanian*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- Poerwanto, R. 2003. *Proses Pembungaan dan Pembuahan. Bahan Ajar Kuliah Budidaya Buah-buahan Departemen Budidaya Pertanian. Bogor (ID):* Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Poerwanto, R., Inoue, H. 1994. Pengaruh Paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan pembungaan jeruk Satsuma mandarin pada beberapa kondisi suhu', *Bul. Agron.* vol. 22 no 1, pp. 55-67.
- Poerwanto, R., Susanto. 1996. Pengaturan pembungaan dan pembuahan jeruk dengan paclobutrazol dan zat pemecah dormansi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 6 (2): 41 – 44.
- Poerwanto, R., Inoue, H. 1990. Effect of air and soil temperature in Autumn on flower induction and physiological responses of Satsuma Mandarin. *J Japan Soc Hort Sci* 59(2):207-214.
- Poerwanto, N.R., L.K.R. Darusman, dan B.S. Purwoko. 2004. Pengaturan pembungaan tanam- an manggis (*Garcinia mangostana* L.) di luar musim dengan strangulasi, serta aplikasi paclobutrazol dan etepon. *Buletin Agronomi* 32(2): 12–20.
- Prawiranata, W. S., Harran, P., Tjondronegoro. 1992. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid II*. Bogor (ID):Institut Pertanian Bogor Pr.
- Purnomo, S. dan Tegopati, B. 1990. Pengaruh KNO₃, (EPA, dan Paclobutrazol Terhadap Pembungaan dan Pembuahan Mangga (*Mangifera indica* L.). *Penel Hort.* 4(1):59-69.
- Putri, K.S. 2019. *Budidaya Tanaman Jambu Biji Kristal*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. Bandung.
- Rachmawati, D., Yuniastuti, S., Samad. 2002. Pengaruh Penggunaan ZPT terhadap Pembungaan dan Produksi pada 4 Varietas Mangga Unggul. *Prosiding Seminar dan Ekspose Teknologi Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur*. 303-310.
- Raden, I . 2009. Hubungan arsitektur tajuk dengan fotosintesis, produksi dan kandungan minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Disertasi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- Rademacher, W. 1995. Growth retardants : biochemical features and applications in horticulture. *Acta Horticulturae* 394 : 57-72.
- Rademacher, W. 2000. Growth retardants : effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 51 : 501-531.
- Rai, N., Roedhy, P. 2008. *Memproduksi Buah di Luar Musim*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Romalasari, A. 2016. Perbaikan kualitas jambu biji (*Psidium guajava* L.) var. Kristal dengan pengaturan leaf fruit ratio dan pemberongsongan buah. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rosita, S.M.P., Darwati, I., Yuliani, S. 1996. Pengaruh paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi kencur. *Warta tumbuhan obat Indonesia*. 65 (3) :27-28.
- Rukayah, A., Bala, J. I., Malik, T. M. T. 1996. Panduan Penanaman Mangga. Kuala Lumpur (MLS) : IPKPM Pr.
- Ryugo, K. 1990. Flowering and fruit set in temperate fruit trees. In Off-season production of horticultural crops. *Proc. International Seminar*. Taiwan. P:21-26.
- Salisbury, F.B., C.W. Ross. 1995. *Plant physiology. 4th edition*. Wadsworth Publishing Co., New York.
- Santriasrini, R. 2009. Pengaruh Paclobutrazol terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Gloksinia (*Sinningia speciosa* Pink). *Skripsi*. Jurusan Budi Daya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sedley, M., Griffin, A. R. 1989. *Sexual Reproduction of Tree Crops*. Toronto, Canada: Academic Press.
- Serly. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi umbi jalar (*Ipomea gatatas* L.) yang diaplikasikan paklobutrazol dan growmore 6-30-30. *Tesis*. Program pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Setyaningrum, T., Wahyurini, E. 2008. Induksi Pembungaan Melati Putih (*Jasminum sambac* Ait) Pada Berbagai Konsentrasi Paclobutrazol dan Diameter Pot. *Hasil Penelitian UPN " Veteran" Yogyakarta*, (8).
- Tabla, V. P., Vargas, C. F. 2014. Phenology and phenotypic natural selection on the flowering time of a deceit-pollinated tropical orchid, *Mymecophila christinae*. *Annals of Botany*, 94(2):243-250.

- Tinche. 2006. *Studi fenologi pembungaan dan flushing fabaceae*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tumewu, P., Paula, C.H., Supit., Ridson, B., Anni, E., Torore., Selvie, T. 2012. Pemupukan urea dan paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays saccharate strurt*). *Eugenia*. 618CI).
- Tuti, S. 2004. Induksi Pembungaan Melati Putih (*Jasminum samhac Ait*) Pada Berbagai Konsentrasi Paclobutrazol Dan Diameter Pot. *Buletin Agronomi*. 5 (8) : 89-103
- Vemmos, N. 1995. Carbohydrate changes in flowers, leaves, shoots and spurs of “Cox’s Orange Pippin” apple during flowering and fruit setting periods. *J Hort Sci* 70(6):889-900.
- Voon, C. H., Rowley, A. J., Hongsbhanich, N., Pitakpaivan, C. 1992. *Cultar* development in tropical fruits-an overview*. ISHS Acta Horticulture 321. hlm 270-281; [diunduh 2014 Okt 21]. Tersedia pada: http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=321_27.
- Wallestrain. 1973. Hormonal control of flowering in citrus and some other woody perennials, p. 758-766. In D.J. Carr (ed.). *Plant Growth Substances 1970*. Springer-Verlag, Berlin. Goldschmidt EE, Golomb A. 1982. The carbohydrate balance of alternate bearing citrus trees and the significance of reserves for flowering and fruiting. *J Amer Soc Hort Sci* 170:206-208.
- Wang, T. H. 2011. Taiwan guava production manual. *Horticulture Crop Training and Demonstration Centre*. Technical Mission of the Republic of China, Taiwan.
- Wang, C. Y., G. L. Steffens., Faust. 1986. Effect of Paclobutrazol on Accumulation of Carbohydrates in Apple Wood. *Hort. Sci*. 21(6):1419-1421.
- Wang, C. Y., Steffens, G. L., Faust. 1987. Postharvest Responses of Spartan Apples to Pre Harvest Paclobutrazol Treatment. *Hort Sci*. 22(2):276-278.
- Weaver, R. J. 1992. *Plant Growth Substances in Agriculture*. W. H. Freeman and Co. San Francisco. 121: 151- 162.
- Widyastuti, D. 2019. Pengaturan dan Peningkatan Pembungaan untuk Produksi Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) ‘Kristal’ di Luar Musim. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Williams, M. W., Edgerton, L. J. 1983. Vegetative growth control of apple and pear trees with ICI pp333 (paclobutrazol) a chemical analog of Bayleton. *Acta Hort*. 137 : 111-116.

Winten, K.T.I. 2009. Zat Pengatur Tumbuh dan Peranannya Dalam Budidaya Tanaman . *Majalah Ilmiah Universitas Tabanan*. Bali. 6 (1) : 49-58.

Wattimena, G. A. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.