

PERTUMBUHAN BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN PERENDAMAN DALAM BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) DAN LARUTAN GIBERELIN (GA3)

Arista Ayu Indira^{1*}, Mukarlina¹, Riza Linda¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*email: aristaayuindira@gmail.com

Abstract

Cocoa beans (*Theobroma cacao* L.) are recalcitrant beans. Soaking cocoa beans in a solution containing growth regulators will accelerate the softening of the seed coat so that water from the solution will enter the beans imbibitantly and accelerate the growth of the beans. The purpose of this study was to determine the effect of soaking onion extract (*Allium cepa* L.) and gibberellin (GA3) solution. on the growth of cocoa beans (T. cacao L.). This study used a completely randomized design (CRD) with different concentrations of onion extract (B) and gibberellins (G) consisting of a combination of 0 ppm onion extract and 0 ppm GA3, a combination of 100 ppm red onion extract and 0 ppm GA3 extract, and a combination of 100 ppm red onion extract and 0 ppm GA3 extract. onion 0 ppm and GA3 100 ppm, a combination of onion extract 100 ppm and GA3 100 ppm, a combination of onion extract 100 ppm and GA3 200 ppm, a combination of onion extract 200 ppm and GA3 100 ppm treatment with 4 replications to obtain 24 experimental units. The results showed that soaking cocoa beans using a combination of onion extract and gibberellins resulted in 100% germination percentage and significantly affected plant height, wet weight and dry weight but had no significant effect on leaf number. The combination treatment of 100 ppm red onion extract and 100 ppm GA3 resulted in the highest plant height, wet weight and dry weight with values of 34.52 cm, 9.26 grams, and 6.20 g, respectively.

Keywords: *Allium cepa* L., Gibberelin, *Theobroma cacao* L.

PENDAHULUAN

Tumbuhan Kakao merupakan salah satu komoditas andalan nasional dan berperan penting bagi perekonomian Indonesia. Produksi kakao tertinggi saat ini di Indonesia yakni diperoleh dari wilayah sentra produksi kakao yang berpusat di Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah dengan rata-rata produksi mencapai 100.000 ton pertahunnya. Produksi kakao di Kalimantan Barat berkisar pada angka 2000 ton pertahunnya di bawah angka tanaman perkebunan lain seperti lada dan kopi yang mencapai angka 5000 dan 3000 ton. Biji kakao merupakan biji rekalsitran yaitu biji yang tidak tahan dehidrasi karena memiliki kandungan air yang rendah serta peka dalam keadaan kering dan kelembaban rendah sehingga mudah rusak dan biji kakao tidak boleh dikeringkan setelah panen (Maemunah dkk, 2009 ; Rahardjo, 2012).

Proses pertumbuhan biji kakao sangat dipengaruhi rendahnya kandungan air dalam biji yang akan memperlambat hidrolisis endosperm tersebut. Biji membutuhkan air untuk mulai berkecambah. Perendaman biji dalam larutan akan mempercepat kulit biji melunak sehingga air dari larutan akan masuk ke dalam biji secara imbibisi. Proses per-

tumbuhan membutuhkan air untuk reaksi hidrolisis bahan organik kompleks dalam endosperm menjadi bahan organik sederhana agar lebih mudah diserap oleh embrio (Sutopo, 2002).

Biji rekalsitran yang tidak diberi perlakuan berupa perendaman menggunakan larutan yang mengandung zat pengatur tumbuh (zpt), umumnya berkecambah setelah 4 hingga 5 hari. Biji rekalsitran yang direndam dalam suatu larutan yang mengandung zat pengatur tumbuh (zpt) dapat berkecambah 24 jam setelah perendaman. Perendaman biji menggunakan larutan yang mengandung zpt akan meningkatkan dan merangsang perkecambahan serta pertumbuhan tanaman. Bentuk larutan yang dapat digunakan untuk memacu perkecambahan biji rekalsitran adalah bahan organik sebagai sumber zpt atau larutan zpt sintetis. Penelitian yang dilakukan Tetuko dkk. (2015) menunjukkan perendaman biji karet *Hevea brasiliensis* yang bersifat rekalsitran menggunakan kombinasi gibberelin (GA3) 200 ppm dan auksin (IAA) 100 ppm memberikan hasil pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman karet.

Salah satu bahan organik yang mengandung zpt sebagai pendukung perkecambahan adalah ekstrak

bawang merah, sedangkan zpt sintetik pemacu perkecambahan yaitu giberelin (GA3). Bawang merah mengandung hormon auksin dan senyawa *allithiamin* yang berfungsi memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan dan dapat bersifat fungisida dan bakterisida (Wuisan, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Alves dkk. (2017) pada biji cendana (*Santalum album* L.) yang direndam dengan ekstrak bawang merah memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman cendana. Menurut Marfirani (2014); Krisantini dan Tjia (2011) giberelin dapat mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah, memengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai bulan Oktober 2020 hingga Desember 2020 bertempat di Rumah Kasa, Laboratorium Makrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak. Alat yang digunakan adalah alat tulis, kamera, *polybag*, timbangan analitik, wadah perendaman. Bahan yang digunakan adalah biji kakao (*Theobroma cacao* L.) yang diperoleh dari Unit Pengawasan dan Sertifikasi Benih Perkebunan (UPSBP), benih berasal dari perkebunan kakao di Kabupaten Sanggau dengan kadar air 67-85%, giberelin (GA3), ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) dan tanah gambut yang diperoleh dari area sekitar Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.

Rancangan dan Parameter Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan kombinasi ekstrak bawang 0 ppm dan GA3 0 ppm (B0G0/kontrol), kombinasi ekstrak bawang 100 ppm dan GA3 0 ppm (B1G0), kombinasi ekstrak bawang 0 ppm dan GA3 100 ppm (B0G1), kombinasi ekstrak bawang 100 ppm dan GA3 100 ppm (B1G1), kombinasi ekstrak bawang 100 ppm dan GA3 200 ppm (B1G2), kombinasi ekstrak bawang 200 ppm dan GA3 100 ppm (B2G1). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi persentase perkecambahan (%), tinggi tanaman (cm), berat basah (g), berat kering (g), jumlah daun (helai).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) menunjukkan hasil persentase perkecambahan tanaman pada semua konsentrasi perlakuan kecuakontrol yaitu 100% pada 7 hari setelah tanam (Tabel 1). Perendaman biji kakao dalam perlakuan campuran bawang merah dan giberelin B1G2 menghasilkan rerata tinggi tanaman tertinggi yaitu 34,52 cm (Tabel 2). Jumlah daun pada tanaman coklat tidak dipengaruhi oleh semua perlakuan (Tabel 3).

Tabel 1. Persentase perkecambahan tanaman kakao pada hari ke-7 setelah tanam dengan pemberian perlakuan kombinasi bawang merah dan giberelin (GA3).

No.	Perlakuan	Persentase Perkecambahan
1	B0G0	25%
2	B1G0	100%
3	B0G1	100%
4	B1G1	100%
5	B1G2	100%
6	B2G1	100%

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman (cm), berat basah (g) tanaman kakao (helai) pada hari ke-60 setelah tanam dengan pemberian kombinasi bawang merah (*Allium cepa* L.) dan giberelin (GA3).

No.	Perlakuan	Tinggi Tanaman	Berat Basah
1	B0G0	21,40 ±5,54 ^a	6,70±1,65 ^a
2	B1G0	26,02 ±2,59 ^{ab}	8,76±0,25 ^b
3	B0G1	25,72 ±2,06 ^{ab}	7,73±0,75 ^{ab}
4	B1G1	26,35 ±4,94 ^{ab}	8,56±0,25 ^b
5	B1G2	34,52 ±3,76^c *	9,26±1,09^{b*}
6	B2G1	28,00 ±2,48 ^b	7,90±0,26 ^b

Keterangan: * Menunjukkan hasil yang optimal

Tabel 3. Rerata berat kering (g) dan jumlah daun tanaman kakao (helai) pada hari ke-60 setelah tanam dengan pemberian kombinasi bawang merah (*Allium cepa* L.) dan giberelin (GA3).

No.	Perlakuan	Berat Kering	Jumlah Daun
1	B0G0	3,93±0,64 ^a	12,75±0,50 ^a
2	B1G0	4,83±1,05 ^{ab}	12,75±0,50 ^a
3	B0G1	5,00±0,45 ^{ab}	12,75±0,50 ^a
4	B1G1	5,26±1,17 ^b	13,00±0,82 ^a
5	B1G2	6,20±0,11^{b*}	13,00±0,00 ^a
6	B2G1	5,18±0,45 ^b	13,00±1,41 ^a

Keterangan: * Menunjukkan hasil yang optimal

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan persentase perkecambahan biji kakao pada perlakuan kontrol yaitu 25% sedangkan semua perlakuan perendaman dengan ekstrak bawang merah dan giberelin menghasilkan persentase sebesar 100% pada tujuh hari setelah tanam (Tabel 1) hasil ini menunjukkan bahwa perendaman biji kakao hanya menggunakan air belum mampu menghasilkan persentase perkecambahan 100% hingga hari ke-tujuh setelah tanam. Perlakuan perendaman biji kakao menggunakan kombinasi bawang merah dan giberelin membantu memenuhi kebutuhan air dan zat pengatur tumbuh yang diperlukan oleh biji pada proses awal perkecambahan sehingga persentase perkecambahan mencapai 100% pada hari ke-7 setelah tanam.

Perendaman biji dalam suatu larutan menyebabkan terjadinya imbibisi sehingga kadar air dalam biji meningkat dan memicu perkecambahan. Kandungan auksin dan giberelin dalam ekstrak bawang merah serta giberelin (GA3) sintetik mampu berinteraksi secara sinergis dengan zat pengatur tumbuh endogen biji kakao sehingga mampu memacu perkecambahan dan pertumbuhan biji kakao. Penelitian Hafiza dkk. (2020) menunjukkan hasil bahwa perendaman biji kakao yang disimpan selama enam pekan dan direndam menggunakan ekstrak bawang merah 60% menghasilkan daya kecambah 49,33%. Kadar air biji setelah penyimpanan enam pekan tanpa perendaman sebesar 16,3% dan dengan perendaman ekstrak bawang merah 60% kadar air meningkat menjadi 46,63%.

Hasil penelitian menunjukkan pada perendaman biji kakao dalam perlakuan campuran bawang merah dan giberelin B1G2 menghasilkan rerata tinggi tanaman tertinggi yaitu 34,52 cm (Tabel 1) hasil ini menunjukkan dugaan bahwa zat pengatur tumbuh auksin, giberelin serta vitamin di dalam ekstrak bawang merah 100 ppm bersama dengan giberelin konsentrasi 200 ppm merupakan konsentrasi yang tepat untuk berinteraksi dengan zat pengatur tumbuh dalam biji kakao sehingga dapat memacu pembelahan dan pembesaran sel pada meristem apikal pucuk pada embrio. Heddy (1990) menyatakan bahwa ekstrak bawang merah mengandung Auksin Asam Indol Asetat (IAA) dan giberelin yang berperan dalam pembelahan sel di meristem batang. Menurut Salisbury dan Ross (1995) dan Wattimena (1988) bahwa interaksi yang sesuai antara zpt eksogen dan endogen akan memacu pertumbuhan tanaman.

Perlakuan B0G0 atau kontrol untuk tinggi tanaman kakao berbeda nyata dengan perlakuan B1G2 dan

B2G1 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B1G0, B0G1 dan B1G1 dan menghasilkan rerata tinggi tanaman terendah yaitu 21,40 cm (Tabel 2). Hal ini diduga zat pengatur tumbuh endogen dalam biji kakao dan tunggal bawang merah B1G0 atau tunggal gibberellin B0G1 serta kombinasi dengan rasio seimbang antara bawang merah dan gibberellin B1G1 yang berinteraksi dengan zpt endogen belum mampu untuk memacu aktivitas enzim-enzim yang berperan dalam pembelahan sel di meristem apikal pucuk sehingga pertumbuhan tinggi tanaman terhambat. Menurut Wattimena (1988); Heddy (1990) interaksi antara auksin dan giberelin eksogen dengan auksin dan giberelin endogen pada konsentrasi yang tepat akan memacu pembelahan sel pada meristem apikal batang sehingga mendukung pertumbuhan tinggi tanaman.

Perlakuan kombinasi konsentrasi bawang merah dan gibberellin B1G1, B1G2 dan B2G2 berbeda nyata dengan kontrol tetapi tidak berbeda nyata antar perlakuan. Berat basah dan berat kering pada perlakuan B1G2 memiliki nilai terbaik untuk berat basah yaitu 9,26 g. dan berat kering yaitu 6,20 g (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan dugaan bahwa auksin dan senyawa-senyawa organik dalam ekstrak bawang merah dapat memacu pertumbuhan akar pada kecambah biji kakao. Iskandar (1992) menyatakan bahwa auksin dan vitamin B1 (thiamin) yang terdapat dalam ekstrak bawang merah mampu merangsang pertumbuhan akar. Thiamin dengan *allicin* akan membentuk *allithiamine* yang lebih mudah diserap oleh tumbuhan sehingga metabolisme dalam tubuh tumbuhan menjadi lebih optimal. Pertumbuhan akar yang baik dari kecambah akan meningkatkan penyerapan air dan unsur hara sehingga proses fotosintesis meningkat. Pertumbuhan akar yang baik akan memengaruhi jumlah dan serapan air dan hara pada suatu tanaman sehingga meningkatkan berat basah tanaman (Gardner dkk, 1991).

Jumlah daun pada tanaman coklat tidak dipengaruhi oleh semua perlakuan (Tabel 3). Kondisi ini diduga bahwa zat pengatur tumbuh auksin yang terkandung dalam semua konsentrasi perlakuan pada penelitian ini belum mampu untuk memacu terbentuknya nodus tempat tumbuhnya daun pada batang kecambah kakao dalam waktu 50 hari setelah tanam Heddy (1990) dan Salisbury & Ross (1995) menyatakan zat pengatur tumbuh merupakan suatu zat pendorong pertumbuhan apabila diberikan dalam konsentrasi yang tepat. Auksin di dalam sel apabila berada dalam konsentrasi yang sesuai akan mendorong aktivitas sitokinin dalam meningkatkan pembelahan sel pada nodus dan primordia daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, RSF, Leksono, AS, Mondiana, YQ, 2017, 'Pengaruh lama perendaman biji dengan simplisia bawang merah terhadap perkecambahan biji cendana', *Jurnal Ilmu Kehutanan*, vol 1, no. 4, hal. 1-17
- Gardner, FP, Pearce, RB & Mitchell, RL, 1991, *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Indonesia University Press, Jakarta
- Hafiza, N, 2020, *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (Theobroma cacao L)*, Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi
- Heddy, S, 1990, *Hormon Tumbuhan*, Rajawali Press, Jakarta
- Iskandar, 1992, *Analisis kandungan auksin di dalam bawang merah*, Balai Perkebunan Jember, Jember
- Krisantini & Tjia, BO, 2011, *Panduan Penggunaan dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Pada Tanaman Hias*, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang
- Maemunah, Adelina, E & Daniel, IY, 2009, 'Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao* L) pada berbagai Lama Penyimpanan dan Invigorasi', *Jurnal Agroland*, vol. 16, no. 3, hal. 206-212
- Marfirani, 2014, 'Pengaruh Pemberian berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati "Rato Ebu"', *Lentera Bio*, vol. 3, no. 1, hal. 73-76
- Rahardjo, P, 2012, 'Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi sebagai Bahan Desikan pada Penyimpanan Benih terhadap Daya Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Kakao', *Jurnal Perkebunan*, vol. 2, no. 3, hal. 91-99
- Salisbury, FB & Ross, CW, 1995, *Fisiologi Tumbuhan Jilid II*. Terjemahan oleh Lukman, DR. dan Sumaryono, Penerbit ITB, Bandung
- Sutopo, L, 2002, *Teknologi Benih*, Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Tetuko, KA, Parman, S & Izzati, M, 2015, 'Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin Terhadap Perekcambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)', *Jurnal Biologi*, vol. 4, no. 1, hal. 61-72
- Wattimena, GA, 1988, *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*, IPB Press, Bogor
- Wuisan, J, 2013, Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Farmakologi Fakultas Kedokteran Sam Ratulangi*. vol 2 no 1 hal 185-186