

Induksi umbi mikro dengan paclobutrazol untuk meningkatkan produksi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.)

Induction of microtubers with paclobutrazol to increase sweet potato production (Ipomoea batatas L.)

Lilis Udkhulul Jannah^{1*}, Eko Setiawan¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal, Bangkalan, Jawa Timur, Indonesia

*Email korespondensi: lilisujhe707@gmail.com

Diterima: 03 Desember 2021 / Disetujui: 28 Juni 2022

ABSTRACT

Paclobutrazol as a plant growth regulator for decrease tissue metabolism and inhibited vegetative growth. This study aimed to obtain propagules and micro tubers that would be used as sweet potato seeds. The study was carried out at the Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura, from November 2020 to May 2021. This study used a Factorial Completely Randomized Design with two factors, namely the concentration of paclobutrazol (0 ppm, 1 ppm, 5 ppm, 10 ppm) and the concentration of sucrose (30 g L⁻¹, 60 g L⁻¹, 90 g L⁻¹, 120 g L⁻¹), and was analyzed by using Duncan's multiple range test (DMRT) at 5% level. The research showed that there was an effect of giving paclobutrazole and sucrose on the parameters of plantlet height, number of leaves, root length and number of shoots. However, until the plantlets were 8 MSP (weeks after treatment) at various concentrations of paclobutrazol and sucrose, the micro tubers were not formed.

Keywords: *micro tubers, paclobutrazol, sucrose, sweet potato.*

ABSTRAK

Paclobutrazol merupakan retardant yang memiliki sifat menurunkan metabolisme jaringan dan menghambat pertumbuhan vegetatif. Tujuan penelitian untuk mendapatkan umbi mikro yang akan dijadikan sebagai bibit ubi jalar. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura, dari bulan November 2020 sampai Mei 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non-faktorial dengan variabel bebas yang diberikan berupa konsentrasi paclobutrazol (0 ppm, 1 ppm, 5 ppm dan 10 ppm) serta konsentrasi sukrosa (30 g L⁻¹, 60 g L⁻¹, 90 g L⁻¹, 120 g L⁻¹), dan dianalisis menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pemberian paclobutrazol dan sukrosa pada parameter tinggi planlet, jumlah helai daun, panjang akar dan jumlah tunas. Namun, hingga planlet umur 8 MSP (minggu setelah perlakuan) pada berbagai konsentrasi paclobutrazol dan sukrosa umbi mikro belum mampu terbentuk.

Kata kunci: *paclobutrazol, sukrosa, ubi jalar, umbi mikro.*

PENDAHULUAN

Ubi jalar atau dalam bahasa latin *Ipomoea batatas* L. merupakan tanaman dikotil yang berperan sebagai salah satu sumber karbohidrat utama yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam mendukung program ketahanan pangan yang digencarkan oleh pemerintah yaitu diversifikasi pangan (Litbang Pertanian 2011). Berdasarkan data yang diperoleh dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2013) sampai saat ini jumlah konsumsi umbi-umbian di Indonesia mencapai 40 g/kapita/hari atau 6% dari jumlah konsumsi ideal yang ditetapkan pada PPH (Pola Pangan Harapan) yaitu sebesar 100 g/kapita/hari. Seiring dengan masih mendominasinya komoditas padi-padian, maka konsumsi umbi-umbian perlu ditingkatkan sehingga skor PPH yang pada tahun 2012 hanya 89,8 dapat memenuhi target sebesar 93,3 di tahun 2014 dan sebesar 100 di tahun 2020.

Ubi jalar umumnya digunakan sebagai makanan pengganti atau substitusi dalam rangka menetralkan terjadinya kekurangan pangan. Namun, penduduk di Maluku dan Papua memanfaatkan ubi jalar sebagai bahan konsumsi pokok. Unsur-unsur baik yang terkandung dalam ubi jalar meliputi karbohidrat sebanyak 27,9 g, kalori yang terkandung sebanyak 113 kal, kemudian protein di dalamnya 2,2 mg, kandungan lemak 0,7 g, vitamin A sebesar 7100 IU, vitamin B1 0,08 mg, vitamin B2 0,05 mg serta kandungan serat kasar sebesar 0,30 g (Setyaningsih *et al.*, 2018). Selain umbi bagian lain dari ubi jalar yang dapat dimanfaatkan yaitu daun. Setiawan (2017) menyampaikan dalam bukunya, masyarakat Pulau Madura memanfaatkan daun ubi jalar untuk sayuran yang dikonsumsi sehari-hari dan terkadang diperjualbelikan di pasar tradisional.

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang pertanian, berbagai macam cara dapat

dilakukan dalam perbanyakan tanaman. Kultur jaringan atau sering disebut juga teknik *in vitro* merupakan salah satu teknik perbanyakan tanaman untuk mendapatkan bahan tanam yang bebas patogen. Perbanyakan kultur jaringan dapat melalui stek mikro atau umbi mikro, dimana bibit yang berasal dari umbi mikro ketika di tanam akan menghasilkan umbi lebih banyak apabila dibandingkan dengan bibit umbi pada umumnya (Sari *et al.*, 2014). Retardan atau inhibitor merupakan zat pengatur tumbuh pada tanaman yang bersifat menghambat pertumbuhan tanaman. Pemberian retardan dapat digunakan untuk memodifikasi pertumbuhan secara fisiologis, yaitu dengan mengatur pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Paclobutrazol merupakan zat pengatur tumbuh jenis retardant, dimana dengan penambahan paclobutrazol pada media tumbuh akan menyebabkan penghambatan pada laju pertumbuhan. Sama seperti apa yang disampaikan Susilawati & Sulistiana (2018) pada penelitiannya, bahwa pemberian retardan pada media, mampu menghambat laju pertumbuhan bibit pisang Ampyang tanpa merusak proses fisiologis dan metabolismenya, sehingga periode subkultur dapat dikurangi.

Penambahan sukrosa pada media kultur dilakukan sebab sukrosa berperan sebagai sumber karbohidrat yang berguna pada respirasi tanaman, dimana hal tersebut dilakukan karena planlet yang berada dalam botol tidak dapat melakukan proses fotosintesis. Kemudian pembelahan sel pada tanaman kultur dilakukan dengan bantuan energy dari hasil respirasi (Dwiyani, 2015). Selain pemberian zat pengatur tumbuh jenis retardan, untuk menginduksi umbi mikro dapat juga dilakukan dengan penambahan sukrosa konsentrasi tinggi. Seperti yang dikatakan oleh Masniawati (2016) dalam prosiding seminar nasionalnya, bahwa pemberian sukrosa dan paclobutrazol dengan konsentrasi tertentu akan menginduksi umbi mikro pada kentang varietas atlantik. Dalam penelitian tersebut diperoleh konsentrasi pemberian paclobutrazol 150 g L^{-1} dan konsentrasi sukrosa 5 ppm yang efektif dalam menginduksi umbi mikro. Selain itu diperoleh juga konsentrasi optimum pada pemberian sukrosa yaitu 150 g L^{-1} .

Dengan adanya penambahan paclobutrazol sebagai inhibitor dan peningkatan konsentrasi sukrosa pada media, diharapkan pertumbuhan tunas ubi jalar secara *in vitro* lebih mengarah ke pertumbuhan generative sehingga berpengaruh terhadap pembentukan umbi mikro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan paclobutrazol dan peningkatan konsentrasi sukrosa pada media MS terhadap pertumbuhan tunas serta pembentukan umbi mikro ubi jalar.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah eksplan yang berasal dari tunas pucuk hasil dari penunasan umbi ubi jalar, media Murashige dan Skoog (MS), alkohol 70%, agar-agar, aquades, paclobutrazol, Clorox (bayclin), KOH 1 N, HCl 1 N. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non factorial dengan variabel bebas yang diberikan berupa

konsentrasi paclobutrazol 0,1,5 dan 10 ppm serta konsentrasi sukrosa 30, 60, 90 dan 120 g L^{-1} . Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap yaitu fase menumbuhkan tunas dan fase menumbuhkan umbi, dengan pelaksanaan sebagai berikut: fase menumbuhkan tunas, 1) Sterilisasi alat yang akan digunakan dalam kegiatan kultur jaringan (botol kultur, *dissecting kit*, *glass ware*) dengan menggunakan autoclave pada suhu $121 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 20 menit pada tekanan 2 atm. 2) Pembuatan media padat, pertama dibuat larutan stok yang dibedakan berdasarkan unsur hara, vitamin, dan zat pengatur tumbuh. Media MS padat dibuat dengan ketentuan derajat pH antara 5,7-5,8 dan konsentrasi sukrosa yang diberikan 30 g L^{-1} . Media dituang sebanyak 25 mL/botol kultur kemudian ditutup rapat dan disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu sama seperti awal. 3) Sterilisasi eksplan, eksplan tunas pucuk disterilkan di dalam LAF dengan 3 perlakuan meliputi larutan iodine 3% selama 15 menit, larutan bayclin 10% selama 10 menit dan larutan bayclin 5% selama 5 menit. Setiap selesai perlakuan kemudian eksplan dibilas dalam aquades steril sebanyak 3 kali dengan masing-masing waktu pembilasan 5 menit. 4) Penanaman eksplan, tunas pucuk setelah disterilkan diinokulasi pada media padat dengan ketentuan satu eksplan per botol. Botol kultur berisi eksplan dileakkan dalam ruang inkubasi selama 8 minggu dan disemprot menggunakan alkohol 70% minimal 3 hari sekali.

Fase menumbuhkan umbi, 1) Pembuatan media cair, media cair yang digunakan terdiri atas media MS (tanpa sitokinin, auksin, pematid) yang ditambahkan sukrosa dan paclobutrazol dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Kemudian media disterilkan menggunakan autoclave pada suhu $121 \text{ }^\circ\text{C}$ dengan tekanan 2 atm selama 20 menit. 2) Penambahan media MS cair untuk pengumbian dilakukan setelah planlet berumur 8 minggu, sebanyak 25 mL tiap botol dan dilakukan di dalam *Laminar Air Flow*. 3) Botol kultur disimpan pada ruang inkubasi dengan suhu $21\text{-}22 \text{ }^\circ\text{C}$ dalam kondisi gelap selama 8 minggu dan disemprot menggunakan alkohol 70% minimal 3 hari sekali.

- M1 = 0 ppm + 30 g L^{-1}
- M2 = 0 ppm + 60 g L^{-1}
- M3 = 0 ppm + 90 g L^{-1}
- M4 = 0 ppm + 120 g L^{-1}
- M5 = 1 ppm + 30 g L^{-1}
- M6 = 1 ppm + 60 g L^{-1}
- M7 = 1 ppm + 90 g L^{-1}
- M8 = 1 ppm + 120 g L^{-1}
- M9 = 5 ppm + 30 g L^{-1}
- M10 = 5 ppm + 60 g L^{-1}
- M11 = 5 ppm + 90 g L^{-1}
- M12 = 5 ppm + 120 g L^{-1}
- M13 = 10 ppm + 30 g L^{-1}
- M14 = 10 ppm + 60 g L^{-1}
- M15 = 10 ppm + 90 g L^{-1}
- M16 = 10 ppm + 120 g L^{-1}

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan Analisis Variansi (ANOVA) pada

taraf 5%. Apabila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Umbi Mikro

Berdasarkan hasil penelitian, hingga akhir pengamatan yaitu pada planlet ubi jalar dengan umur 8 MSP (minggu setelah perlakuan media MS cair) belum menunjukkan adanya umbi mikro yang terbentuk. Hal tersebut terjadi akibat terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuknya umbi mikro pada proses perbanyakan secara *in vitro*. Namun demikian penambahan paclobutrazol dan sukrosa dengan berbagai konsentrasi pada media MS cair menunjukkan efek pada tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas dan panjang akar.

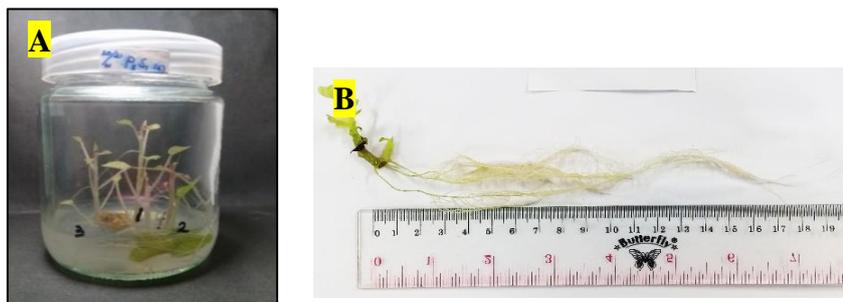
Tinggi Planlet

Pertumbuhan tinggi planlet akibat penambahan berbagai konsentrasi paclobutrazol dan sukrosa menunjukkan

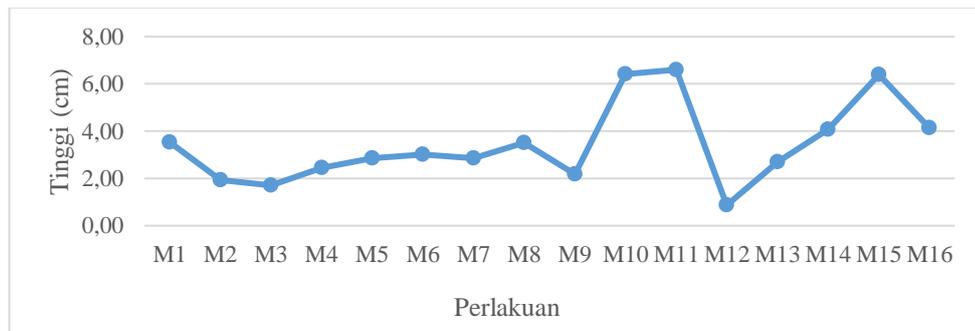
adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan uji statistik (data tidak ditampilkan). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan penambahan berbagai konsentrasi paclobutrazol dan sukrosa pada parameter tinggi planlet umur 8 MSP. Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 1, dimana perlakuan yang menunjukkan grafik rata-rata tinggi planlet tertinggi yaitu M11 dengan penambahan paclobutrazol 5 ppm/L dengan sukrosa 90 g L⁻¹ pada media MS cair. Tinggi planlet optimal pada perlakuan M11 yang dibuktikan pada perlakuan M12 yaitu sukrosa 120 g L⁻¹ tinggi planlet menunjukkan grafik menurun.

Jumlah Helai Daun

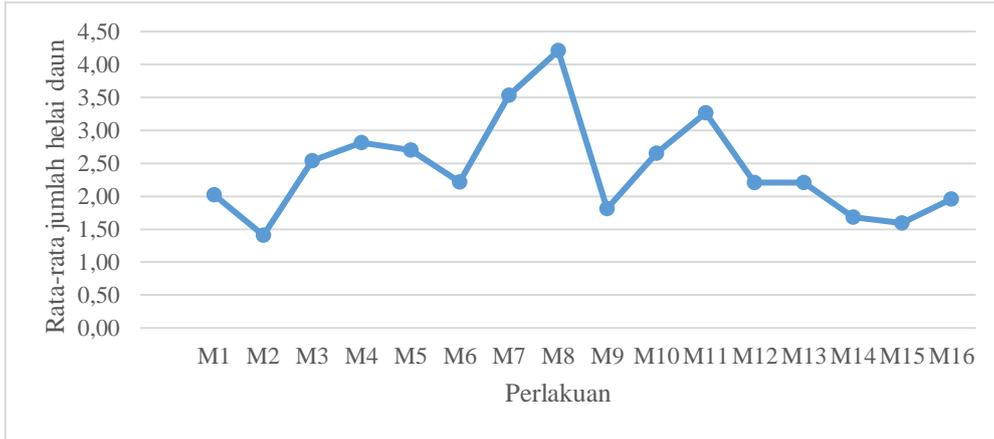
Berdasarkan hasil uji statistik (data tidak ditampilkan) perlakuan paclobutrazol dan konsentrasi sukrosa terhadap parameter jumlah helai daun menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada planlet umur 1-5 MSP dan 7-8 MSP, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada umur 6 MSP. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh akibat penambahan berbagai konsentrasi paclobutrazol dan sukrosa pada planlet umur 1-5 dan 7-8 minggu setelah penambahan media cair, namun tidak menunjukkan adanya pengaruh pada planlet umur 6 minggu setelah penambahan media cair.



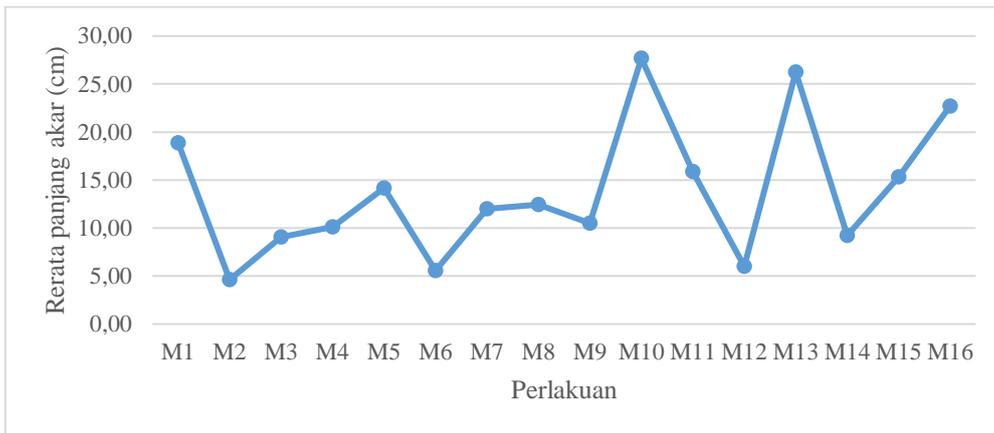
Gambar 1. A) Planlet umur 8 MSP; B) Planlet umur 8 MSP (dikeluarkan dari botol)



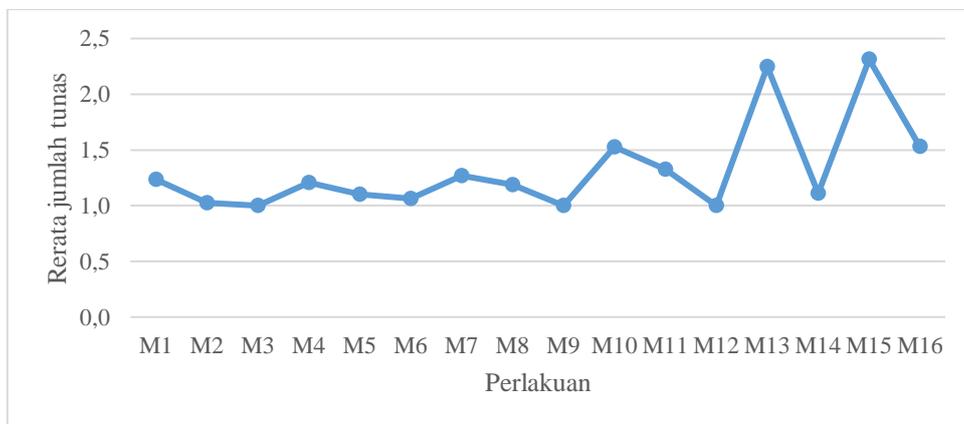
Gambar 2. Rata-rata tinggi planlet *I. batatas* pada 8 MSP.



Gambar 3. Rata-rata jumlah helai daun pada planlet berumur 8 MSP.



Gambar 4. Rata-rata panjang akar pada planlet umur 8 MSP.



Gambar 5. Rata-rata jumlah tunas pada planlet berumur 1 hingga 8 minggu MSP.

Apabila dilihat dengan grafik, perlakuan paclobutrazol 1 ppm/L dan sukrosa 120 g L⁻¹ (M8) menunjukkan grafik tertinggi selama rentan waktu umur planlet 1-8 MSP. Sedangkan perlakuan M2 yaitu tanpa penambahan paclobutrazol dan konsentrasi sukrosa 30 g L⁻¹ menunjukkan grafik rata-rata jumlah helai daun pada planlet terendah.

Jumlah helai daun optimum pada perlakuan 1 ppm paclobutrazol dan 120 g L⁻¹ sukrosa pada media, kemudian pada media dengan penambahan konsentrasi paclobutrazol lebih tinggi menunjukkan grafik yang menurun baik pada sukrosa konsentrasi rendah maupun tinggi sekalipun.

Panjang Akar

Berdasarkan hasil uji statistik (data tidak ditampilkan) perlakuan paclobutrazol dan sukrosa menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter panjang akar. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik di atas, perlakuan media MS cair dengan penambahan paclobutrazol 5 ppm/L dan konsentrasi sukrosa 30 g L⁻¹ (M10) menunjukkan grafik tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang disusul dengan perlakuan M13 media dengan komposisi paclobutrazol sebanyak 10 ppm dan sukrosa 30 g L⁻¹. Sedangkan grafik terendah ditunjukkan pada perlakuan M2 yaitu komposisi media MS yang digunakan 60 g L⁻¹ sukrosa dengan tanpa penambahan paclobutrazol.

Jumlah tunas

Perlakuan paclobutrazol 10 ppm/L dan konsentrasi sukrosa 30 g L⁻¹ (M13) serta 10 ppm/L paclobutrazol dan 90 g L⁻¹ sukrosa (M15) menunjukkan jumlah tunas pada planlet dengan grafik tertinggi selama rentan waktu umur planlet 1–8 MSP. Sedangkan perlakuan M2 yaitu tanpa penambahan paclobutrazol pada media MS dan konsentrasi sukrosa 30 g L⁻¹ menunjukkan grafik rata-rata jumlah helai daun pada planlet terendah. Begitupun pada perlakuan M3, M9, dan M12 juga menunjukkan grafik terendah. Jumlah tunas baru yang muncul optimum pada perlakuan M13 dan M15, kemudian pada media dengan penambahan konsentrasi paclobutrazol serta sukrosa lebih tinggi menunjukkan graik yang menurun.

Pembahasan

Bentuk miniatur dari umbi dengan karakteristik genetik yang berbeda biasa disebut dengan umbi mikro. Umbi mikro adalah umbi kecil hasil dari teknik kultur jaringan yang dilakukan secara aseptik. Umbi mikro lebih mudah ditangani daripada tanaman hasil *in vitro*, sebab umbi mikro dapat disimpan selama beberapa bulan dan kemudian ditanam langsung di lapangan (Mamiya et al., 2020). Penggunaan zat pengatur tumbuh pada teknik kultur jaringan tergantung pada tujuan pertumbuhan jaringan yang diinginkan. Untuk pembentukan tunas pada umumnya digunakan sitokinin sedangkan untuk pembentukan akar dan kalus digunakan auksin (Lestari, 2011). Dalam proses pembentukan umbi mikro dipengaruhi oleh adanya keseimbangan antara hormon pemacu dan penghambat pada suatu tanaman. Salah satu hormon eksogen yang digunakan yaitu sitokinin. Sitokinin digunakan untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel, dan aktivitas utamanya yaitu mendorong pembelahan sel. Penambahan retardant atau zat penghambat tumbuh juga diperlukan untuk menghambat dan menekan aktivitas giberelin. Penghambatan ini dapat mempercepat dan memfokuskan energi dalam pembentukan ubi (Ibrahim et al., 2015). Paclobutrazol berperan sebagai penghambat giberelin, berperan menurunkan pertumbuhan vegetatif sehingga dapat merangsang pertumbuhan bunga dan buah (Desta & Amare, 2021).

Penelitian ini dilakukan penambahan retardant paclobutrazol pada media MS cair dengan tujuan akan terjadi

penghambatan pada laju pertumbuhan, sehingga tanaman masuk ke fase generatif lebih cepat yaitu pembentukan umbi mikro ubi jalar (*Ipomoea batatas*). Berdasarkan hasil penelitian hingga planlet berumur 8 minggu setelah perlakuan (penambahan media MS cair) parameter waktu muncul umbi mikro, jumlah umbi mikro per tanaman, diameter umbi mikro dan berat basah umbi mikro masih belum terpenuhi, dimana pengaruh perlakuan belum mempengaruhi daya tumbuh umbi mikro. Hal tersebut diduga karena kondisi pencahayaan pada ruang kultur belum sesuai. Menurut Mamiya et al., (2020) langkah produksi mikrotuber dilakukan dalam kondisi ruang kultur difiksasi selama 116 jam fotoperiode atau gelap terus menerus. Dengan cara ini dihasilkan sekitar 250.000 mikrotuber per tahun pada luas rung kultur jaringan 66 m². Namun pada penelitian ini fase menumbuhkan umbi yang seharusnya dilakukan dalam kondisi gelap tidak sepenuhnya eksplan berada dalam kondisi gelap. Sebab jarak antara rak kultur untuk botol berisi planlet hasil inokulasi dengan rak untuk penempatan botol setelah perlakuan berdekatan, sehingga pada fase pengumbian tetap terkena cahaya meskipun aliran lampu di atasnya sudah dimatikan.

Eksplan yang digunakan pada penelitian ini yaitu berasal dari tunas pucuk ubi jalar. Dimana sebelumnya telah dilakukan uji pendahuluan mengenai asal eksplan yang akan digunakan yaitu dari tunas pucuk tanaman ubi jalar yang sudah dewasa (sudah masuk fase generative). Setelah dilakukan uji pendahuluan menggunakan tunas pucuk tersebut, eksplan yang dihasilkan justru mengalami kontaminasi setelah dikulturkan pada media tanam. Kemudian diambil inisiatif penggunaan eksplan tunas pucuk yang diambil dengan cara menunaskan bagian umbi ubi jalar. Eksplan ditanam ke dalam botol kultur dan menghasilkan planlet yang tumbuh sehat. Namun pada saat fase menumbuhkan umbi belum menunjukkan adanya umbi yang muncul. Hal tersebut diduga karena eksplan yang digunakan masih memiliki umur muda atau juvenil, dimana untuk fase muncul umbi ubi jalar itu sendiri harus melewati fase vegetatif terlebih dahulu kemudian baru umbi akan terbentuk sebagai bentuk dari penimbunan hasil fotosintesis yang terjadi.

Faktor lain yang menjadi pendugaan belum terbentuknya umbi mikro yaitu pada komposisi media MS cair yang digunakan dalam induksi umbi mikro ubi jalar berbeda dengan umbi mikro kentang sebab marga antara ubi jalar dan kentang sendiri berbeda, sehingga potensi pembentukan umbi mikro ubi jalar belum tercapai. Asumsi tersebut didukung oleh pernyataan Kurnia (2014) dalam artikel Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng, dikatakan bahwa hormon memiliki dua fungsi berbeda (mendorong dan menghambat) pada konsentrasi yang berbeda. Satu hormon yang sama dengan konsentrasi yang sama, akan menunjukkan pengaruh yang berbeda pada bagian tanaman yang berbeda. Selain itu faktor belum terbentuknya umbi mikro pada penelitian ini diduga akibat tidak diberikannya sitokinin dalam media cair perlakuan. Seperti yang telah disampaikan di atas, sitokinin berperan dalam pembentukan umbi mikro karena berperan dalam pembelahan sel. Werner et al., (2001) menyatakan bahwa sitokinin ditemukan dari tahun 1950 dengan kemampuannya untuk menginduksi pembelahan sel

tanaman. Sitokinin apabila bersama dengan auksin akan berperan penting dalam morfogenesis tanaman, memiliki pengaruh besar pada pembentukan akar dan tunas.

Namun, dalam penelitian ini pengaruh yang nyata akibat penambahan paclobutrazol dan peningkatan konsentrasi sukrosa terlihat pada parameter pengamatan tinggi planlet, jumlah helai daun, panjang akar dan jumlah tunas. Komposisi yang terkandung dalam media kultur jaringan diantaranya unsur hara esensial (makro dan mikro), hormon atau zat pengatur tumbuh, asam amino, vitamin dan sumber karbon. Sumber karbon pada media akan diserap oleh tanaman atau planlet untuk melakukan pertumbuhan, sebab fungsi dari karbon adalah sebagai sumber energi. Diketahui bahwa kebutuhan sukrosa pada media kultur memiliki konsentrasi tertentu, tidak terlalu rendah maupun tidak terlalu tinggi. Sitorus *et al.*, (2011) juga mengemukakan apabila pemberian sukrosa dengan konsentrasi tinggi pada media kultur akan mengakibatkan eksplan memperoleh banyak sumber energi untuk membantu mempercepat pertumbuhan. Dimana banyaknya sumber energi yang terkandung dalam media kultur akan mempercepat proses pembelahan sel pada tanaman.

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan paclobutrazol dan konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh terhadap jumlah tunas pada planlet umur 2-6 MSP. Pada grafik dapat dilihat perlakuan paclobutrazol 10 ppm/L dan sukrosa 90 g L⁻¹ menunjukkan hasil jumlah tunas tertinggi pada planlet umur 2-6 MSP. Selain faktor perlakuan diduga terdapat faktor internal berupa hormon dari planlet sehingga pertumbuhan jumlah tunas terus bertambah. Lestari (2011) menyatakan zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi jaringan, antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan jaringan dan mengintegrasikan bagian jaringan tersebut agar menghasilkan suatu tanaman. Proses pembentukan jaringan seperti tunas atau akar memiliki hubungan antara zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan ke dalam media dengan zat pengatur tumbuh endogen yang diproduksi oleh jaringan tanaman.

KESIMPULAN

Penambahan paclobutrazol dan sukrosa dengan berbagai konsentrasi belum mampu menginduksi umbi mikro pada planlet ubi jalar sampai minggu ke 8 setelah penambahan media perlakuan. Namun penambahan media MS cair yang diberi paclobutrazol serta ditingkatkan konsentrasi sukrosanya menunjukkan adanya pengaruh pada tinggi planlet, panjang akar, jumlah helai daun serta jumlah tunas pada planlet *I. batatas*.

SARAN

Dapat digunakan asal eksplan lain yang jaringannya tidak bersifat juvenil serta meningkatkan konsentrasi paclobutrazol yang digunakan pada media pengumbian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT Indofood Sukses Makmur, Tbk. yang telah mendanai penelitian ini melalui program Indofood Riset Nugraha (IRN) 2020/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Desta, B., & Amare, G. (2021). Paclobutrazol as a plant growth regulator. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(1), 1–15.
- Dwiyani, R. (2015). *Kultur Jaringan Tanaman*. Pelawa Sari. Denpasar.
- Ibrahim, M., Nuraini, A., & Widayat, D. (2015). Pengaruh sitokinin dan paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil benih kentang (*Solanum tuberosum L.*) G 2 kultivar granola dengan sistem nutrient film technique. *Jurnal Kultivasi*, 14(2), 36–41.
- Kurnia, M. (2014). *Hormon Tumbuhan*. Distan.Bulelengkab.Go.Id.
- Lestari, E. G. (2011). *Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan*. 7(1), 63–68.
- Litbang Pertanian. (2011). Proposal Penelitian Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar untuk Meningkatkan 30% Partisipasi Konsumsi Mendukung Program Penganekaragaman Pangan dan Gizi. In *Litbang Pertanian*. <https://pse.litbang.pertanian.go.id/>
- Mamiya, K., Tanabe, K., & Onishi, N. (2020). Production of potato (*Solanum tuberosum L.*) microtubers using plastic culture bags. *Plant Biotechnology*, 37, 233–238.
- Masniawati, A. (2016). Pengaruh konsentrasi gula dan pacloburazol dalam menginduksi umbi mikro kentang *Solanum tuberosum L.* varietas atlantik secara in vitro. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education*, 87–91.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2013). Buletin Konsumsi Pangan. *Buletin Konsumsi Pangan*, 4(2). <http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/>
- Sari, D. A., Slameto, & Restanto, D. P. (2014). Induksi tunas kentang (*Solanum tuberosum L.*) menggunakan BAP (Benzil Amino Purine). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1), 1–4.
- Setiawan, E. (2017). Studi Etnobotani Pemanfaatan Tanaman Sayuran di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Rekayasa*, 10(1), 1–8.
- Setyaningsih, N., Prayogo, Y., Suminarti, N. E., Kendalpayak, J. R., & Teknologi, P. (2018). Paket Teknologi Budidaya Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Varietas Cilembu THE. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 1891–1899.
- Sitorus, E. N., Hastuti, E. D., & Setiari, N. (2011). Induksi kalus binahong (*Basella rubra L.*) secara in vitro pada media Murashige & Skoog dengan konsentrasi sukrosa yang berbeda. *BIOMA*, 13(1), 1–7.
- Susilawati, & Sulistiana, S. (2018). Efektifitas konsentrasi paclobutrazol pada pisang cv. ampyang secara in vitro. *Jurnal Matematika, Saint, Dan Teknologi*, 19(1), 1–7.

Werner, T., Motyka, V., Strnad, M., & Schmulling, T. (2001).
Regulation of plant growth by cytokinin ' s. *The*

Proceedings of the National Academy of Science
(PNAS), 98(18), 10487–10492.