

Mikropropagasi Pada Tanaman *Stevia rebaudiana* (Bertoni)

Parnidi dan Aprilia Ridhawati

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

Jl. Raya Karangploso Km. 4 Kotak Pos 199, Malang, Indonesia

E-mail: nikicro@yahoo.co.id, ridaalia17@gmail.com

Diterima: 19 Maret 2020; direvisi: 21 April 2020; disetujui: 16 Mei 2020

ABSTRAK

Stevia merupakan salah satu tanaman penghasil pemanis alami. Mikropropagasi stevia melalui kultur jaringan dapat menyediakan bahan tanaman secara massal dan cepat yang diperlukan untuk pengembangan stevia. Pada mikropropagasi melalui kultur jaringan diperlukan komposisi media yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji komposisi media yang sesuai untuk mikropropagasi tanaman stevia. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat pada Februari–Juni 2016. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) setiap perlakuan diulang tiga kali. Induksi tunas stevia menggunakan media dasar Murashige and Skoog (MS) dengan penambahan *Benzil Amino Purin* (BAP) dengan konsentrasi 0; 0,25; 0,5; 0,75 dan 1 mg/L. Induksi perakaran stevia menggunakan media dasar MS dengan dengan penambahan 1; 1,5; 2 dan 2,5 mg/L IAA, IBA dan NAA dan media MS tanpa penambahan ZPT sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media MS + BAP 0,5 mg/L menunjukkan pertumbuhan terbaik dengan rerata jumlah tunas 17,80 dan rerata panjang tunas 3,25 cm. Media perakaran terbaik terdapat pada perlakuan media MS + IAA 1mg/L yang menghasilkan jumlah akar dengan rerata 4,60 dan panjang akar 2,27 cm.

Kata kunci: Stevia, induksi tunas, induksi perakaran, in vitro

Micropropagation on Stevia rebaudiana (Bertoni)

ABSTRACT

Stevia is one of the plants that produces natural sweeteners. Stevia micropropagation through tissue culture can provide a large of amount and fast plant material needed for stevia plantation. Micropropagation through tissue culture requires a proper media composition. This study aims to examine the composition of media suitable for stevia micropropagation. The study was conducted at the Tissue Culture Laboratory, Indonesian Sweeteners and Fiber Crops Research Institute in February–June 2016; using a completely randomized design (CRD) with three replicates. The treatment for shoot induction using Murashige and Skoog (MS) basic medium plus Benzyl Amino Purin (BAP) with concentrations: 0; 0.25; 0.5; 0.75 and 1 mg/L. The treatment for root induction using MS basic medium with the addition of 1; 1,5; 2 and 2,5 mg/L IAA, IBA and NAA and for control using MS basic medium without the addition of plant growth regulators. The results showed that the best growth of stevia shoots with mean of shoots number 17.80 and mean of shoots length 3.25 cm was found in MS basic medium + BAP 0.5 mg/L. The best stevia root growth with mean of root number 4.60 and mean of root length 2.27 cm was found in MS basic medium + IAA 1 mg/L.

Keywords: stevia, shoots induction, roots induction, in vitro

PENDAHULUAN

Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) merupakan tanaman perdu famili *Asteraceae/Compositae* yang berasal dari Paraguay. Bagian tanaman stevia yang dimanfaatkan sebagai bahan pemanis adalah daunnya. *Steviolglikosida* yang merupakan bahan aktif utama pada daun stevia terdiri dari *steviosida* dan *rebaudiosida I* (Marcovic, 2008); (Kumar, 2012). Anbazhagan (2010) menyatakan bahwa *Stevia rebaudiana* Bertoni menjadi sumber *diterpenglikosida* seperti *steviolbiosida*, *rubosida*, *rebaudiosida A, B, C, D, E, F, dulcosida*, dan *steviosida*. Tingkat kemanisan gula stevia sekitar 75–500 kali dari gula tebu. Hasil penelitian dari Lei Ma & Yan Shi (2011); Ahmed et al. (2011) menyebutkan bahwa *steviosida* memberikan rasa manis 300 kali lebih kuat dari sukrosa. Menurut Aladakatti (2012) daun stevia kering mengandung glikosida diterpen yang tersusun atas 4 unsur utama dari 8 unsur yang ada yaitu *steviosida* (5–10%), *rebaudiosida-A* (2–4%), *rebaudiosida-C* (1–2%), dan *dulcosida* (0,5–1%) sedangkan unsur lainnya seperti *flavonoid*, *kumarin*, *asam sinamik*, *penilpropanoid* dan beberapa minyak atsiri.

Perbanyakan stevia yang paling umum dilakukan adalah melalui stek ujung apikal/pucuk dan stek batang tunas samping. Tanaman yang dihasilkan dari stek tersebut lebih seragam dibandingkan melalui biji. Satu tanaman dapat menghasilkan 4–20 stek per 3 minggu (tergantung umur tanaman) (Sumaryono & Sinta, 2015). Penelitian Ahmed et al. (2007) menyebutkan bahwa daya kecambah biji stevia sangat rendah sekitar 7–10% sedangkan perbanyakan vegetatif terbatas pada individu tanaman dengan jumlah terbatas. Sampai saat ini perbanyakan vegetatif melalui stek belum dapat memenuhi permintaan benih stevia yang banyak, sehingga diperlukan teknik perbanyakan lain yang dapat menghasilkan benih stevia dalam jumlah banyak, bebas penyakit, dan seragam.

Perbanyakan menggunakan teknik kultur jaringan merupakan metode yang dapat

digunakan untuk menghasilkan benih seragam secara massal dan cepat. Widyastuti & Deviyanti (2018) menjelaskan bahwa zat pengatur tumbuh berperan penting dalam teknik kultur *in vitro*. Hidayat (2007) menyatakan bahwa sitokinin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan pada media budidaya jaringan dengan konsentrasi sesuai dengan pertumbuhan yang diinginkan. Ali et al. (2007) menyatakan bahwa konsentrasi hormon pertumbuhan pada media kultur *in vitro* sangat berperan dalam morfogenesis. Beberapa penelitian tentang perbanyakan tanaman stevia diantaranya Rafiq et al. (2007) melaporkan bahwa *Benzil Adenin Purin* (BAP) 2 mg/L dapat menginduksi tunas 78% dari eksplan dengan rata-rata 8 tunas per eksplan. Soliman et al. (2014) melaporkan bahwa penambahan BAP 2 mg/L pada media dasar MS menghasilkan jumlah tunas stevia yang paling baik dengan rerata 3,12 cm. Hasil penelitian Sumaryono & Sinta (2011) menunjukkan bahwa multiplikasi tunas terbaik didapatkan dari media MS yang ditambahkan dengan BA 1,13 mg/L dan dikombinasikan dengan IAA 0,35 mg/L yaitu 4,5 tunas dan 11,9 ruas per eksplan awal. Menurut Fathurrahman et al. (2012) BAP merupakan hormon yang paling efektif untuk merangsang pembentukan tunas karena memiliki efektifitas tinggi, lebih stabil dan tahan terhadap oksidasi serta paling murah diantara sitokinin lainnya.

Keberhasilan induksi tunas stevia diperlukan tindak lanjut untuk menginduksi perakaran supaya tahapan aklimatisasi hasil kultur tanaman stevia dapat berhasil dengan baik. Laribi et al. (2012) menyatakan bahwa IAA pada konsentrasi 0,5 mg/L menunjukkan keberhasilan pembentukan akar sebesar 97% dengan jumlah akar 8,90. Penggunaan IAA lebih baik dibandingkan dengan *Indol Butiric Acid* (IBA) dalam menginduksi perakaran tanaman stevia. Guruchandran & Sasikumar (2013) menyatakan bahwa induksi akar stevia terbaik dihasilkan dari media MS yang ditambahkan 1,5 mg/L IAA.

Hasil penelitian Razak et al. (2014) menyatakan bahwa penggunaan IBA pada konsentrasi 1 mg/L dapat menginduksi perakaran stevia terbaik dengan panjang akar 2,39 cm dengan jumlah akar 30,12 dibandingkan dengan penggunaan IAA ataupun NAA. Sementara Alhady (2011) menyatakan bahwa pada konsentrasi 1 atau 2 mg/L IBA memberikan pengaruh terbaik terhadap induksi akar stevia.

Swanson et al. (1992) melaporkan bahwa penambahan NAA 1 mg/l pada media dasar MS adalah media yang terbaik dalam menginduksi akar tanaman stevia terbaik. Hasil penelitian Rafiq et al. (2007) menyatakan bahwa penggunaan auksin berupa NAA menunjukkan lebih baik untuk menginduksi perakaran tanaman stevia dengan rerata keberhasilan 66-81% dibandingkan dengan IBA. Penelitian Hossain et al. (2008) mengenai efek pemberian (NAA) dan *Indole Butyric Acid* (IBA) secara terpisah pada berbagai konsentrasi terhadap induksi akar, menyimpulkan bahwa NAA 1,5 mg/L menghasilkan hasil terbaik pada pembentukan akar. Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, penelitian ini dilakukan untuk menguji komposisi media yang sesuai untuk mikropogasi pada tanaman stevia.

BAHAN DAN METODE

Induksi Tunas Stevia

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), pada bulan Februari–Juni 2016. Bahan yang digunakan sebagai sumber eksplan adalah batang dengan panjang sekitar 10 cm dari tanaman stevia berumur 2–3 bulan aksesori Jumbo yang merupakan koleksi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) Malang. Batang tersebut disterilkan dengan cara dicuci pada air mengalir, dan direndam dalam air yang telah ditambah dengan Tween 20 selama lima menit. Penambahan Tween 20 (polioksietilen 20 sorbitan monolaurat) dimaksudkan untuk meningkatkan penetrasi bahan pensteril yang

berfungsi menambah tegangan pada permukaan eksplan. Selanjutnya eksplan direndam dalam 1,5% larutan *sodium hypochlorite* selama 10 menit. Penggunaan *sodium hypochlorite* berfungsi sebagai bahan sterilisasi permukaan jaringan tanaman. Selanjutnya eksplan dibilas dengan aquades steril sebanyak enam kali dengan waktu setiap bilasan kurang lebih satu menit (Janarthanam et al. 2009). Eksplan yang sudah steril kemudian dipotong-potong menjadi ukuran 1–2 cm dengan satu nodus dan ditanam pada media dasar MS (Murashige & Skoog).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dosis *Benzyl Amino Purin* (BAP) yaitu 0 mg/L; 0,25 mg/L; 0,5 mg/L; 0,75 mg/L dan 1 mg/L dengan 3 kali ulangan dan tiap ulangan terdiri atas 10 botol. Pengamatan dilakukan pada kultur sejak umur satu minggu hingga umur 30 hari. Botol berisi eksplan diinkubasi di dalam ruang kultur dengan suhu kurang lebih 25°C pada rak-rak kultur yang diterangi dengan lampu TL 40 watt per m² (sekitar 1000 lux) dengan lama penyinaran 16 jam terang dan delapan jam gelap. Parameter yang diamati adalah persentase pembentukan tunas (%), saat terbentuknya tunas (hari), jumlah tunas dan panjang tunas (cm). Analisis data dilakukan menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan selang kepercayaan 5%.

Induksi Perakaran

Eksplan yang digunakan adalah tunas stevia berumur 6 minggu yang dihasilkan dari kegiatan induksi tunas. Tiap eksplan ditanam pada beberapa komposisi media sesuai perlakuan. Tunas tersebut dipotong-potong dengan panjang 1,5 cm dengan satu nodus kemudian ditanam pada media dasar MS (Murashige & Skoog, 1962).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 13 perlakuan dan tiga ulangan, tiap ulangan terdiri dari 10 botol. Perlakuan yang diberikan terdiri atas: M1 (media MS + IAA 1 mg/L); M2

(media MS + IAA 1,5 mg/L); M3 (media MS + IAA 2 mg/L); M4 (media MS + IAA 2,5 mg/L); M5 (media MS + IBA 1 mg/L); M6 (media MS + IBA 1,5 mg/L); M7 (media MS + IBA 2 mg/L); M8 (media MS + IBA 2,5 mg/L); M9 (media MS + NAA1mg/L); M10 (media MS + NAA 1,5 mg/L); M11 (media MS + NAA 2 mg/L); M12 (media MS + NAA 2,5 mg/L) dan kontrol (media MS).

Pengamatan dilakukan sampai eksplan berumur 30 hari. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi waktu terbentuknya tunas dan akar, jumlah tunas dan akar, serta panjang tunas dan akar (cm). Kecepatan terbentuknya tunas diukur dengan mengamati tunas yang muncul pertama kali pada tiap eksplan selama 30 hari. Jumlah tunas dan akar merupakan rerata jumlah tunas dan akar yang diperoleh pada masing-masing botol. Tinggi tunas dan panjang akar merupakan rerata tinggi tunas dan panjang akar yang dihasilkan pada masing-masing botol. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan selang kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan *Benzil Amino Purin* (BAP) berpengaruh tidak nyata terhadap waktu terbentuknya tunas serta panjang tunas. Akan tetapi, perlakuan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk. Seluruh eksplan pada penelitian ini mampu membentuk tunas (100%). Pembentukan tunas paling cepat dihasilkan dari perlakuan BAP 0,25 mg/L dengan rerata waktu terbentuknya tunas 7,26 hari dan tidak berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan BAP 0,5 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi BAP menghambat waktu pembentukan tunas dan menurunkan panjang tunas. Hasil penelitian yang sama diperoleh

Ni'mah (2018) bahwa jika konsentrasi BAP ditingkatkan lebih dari 4,4 μ M mengakibatkan waktu terbentuk tunas semakin lama, menurunkan jumlah tunas yang terbentuk dan persentase tumbuh tunas stevia. Pertumbuhan eksplan stevia pada media kontrol mengindikasikan bahwa hormon endogen dalam jaringan mampu merangsang terbentuknya tunas. Penelitian Yesmin (2019) menunjukkan bahwa jika konsentrasi BAP ditingkatkan diatas 1,5 mg/L maka jumlah tunas dan panjang tunas yang terbentuk akan semakin menurun. Menurut Fithriyandini et al. (2015), jaringan eksplan dapat melakukan sintesis hormon endogen khususnya auksin dan sitokinin. Hormon endogen yang disintesis oleh jaringan eksplan mampu memacu perkembangan dan pertumbuhan sel. Hal tersebut terlihat pada media tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (kontrol) eksplan mampu membentuk tunas. Ridhawati et al. (2018) menjelaskan bahwa media MS yang digunakan dalam penelitian ini mengandung hara makro utamanya adalah nitrogen dan amonium. Peningkatan aktivitas biosintesis sitokinin dapat disebabkan adanya hara makro pada media MS yang memiliki kandungan potasium dan amonium nitrat cukup tinggi. Hal ini juga yang kemungkinan menyebabkan eksplan pada perlakuan kontrol tetap dapat bertunas (Yuniastuti & Harminingsih, 2010).

Lestari (2011) menyatakan bahwa kemampuan suatu eksplan untuk berdiferensiasi tidak hanya tergantung dari hormon endogen yang terdapat pada tumbuhan itu sendiri, namun juga tergantung dari penambahan hormon eksogen pada media pertumbuhan. Penambahan BAP pada media dasar MS berpengaruh nyata pada jumlah tunas tanaman stevia (Tabel 1 dan Gambar 1). Pada media dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), pertumbuhan eksplan dipengaruhi oleh interaksi ZPT yang terdapat di dalam (endogen) maupun dari luar eksplan (eksogen).

Tabel 1. Pengaruh perlakuan *Benzil Amino Purin* (BAP) terhadap pertumbuhan kultur tanaman stevia pada 30 hari setelah tanam (HST)

Konsentrasi BAP (mg/L)	Waktu terbentuk tunas (HST)	Panjang tunas (cm)	Jumlah tunas
0	8,37 b	4,50 a	3,38 d
0,25	7,26 b	4,81 a	8,77 c
0,50	8,10 b	3,25 ab	17,80 b
0,75	12,11 a	2,32 b	22,56 a
1	13,73 a	2,15 b	23,96 a
KK (%)	32,56	39,09	55,98

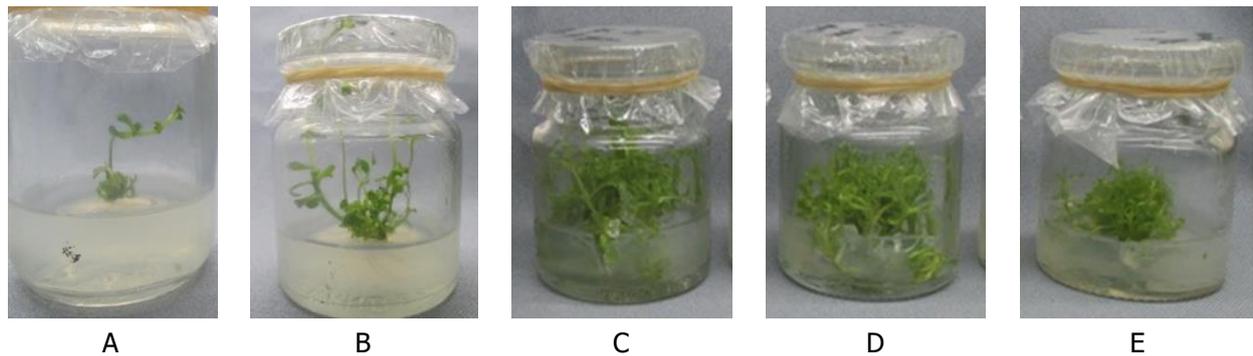
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda berdasarkan hasil uji DMRT 5%.

Semakin tinggi konsentrasi BAP, jumlah tunas yang dihasilkan semakin meningkat. Rafiq et al. (2007) melaporkan bahwa perlakuan BAP pada konsentrasi 0,5–4 mg/L mampu menginduksi tunas tanaman stevia dengan rata-rata sebesar 2,50–8,33 tunas per ekplan. Hasil penelitian Alhady (2011) menunjukkan bahwa multiplikasi tunas stevia dengan penambahan konsentrasi BAP 0,5 mg/L (2,2 μ M) mampu menghasilkan presentase tumbuh sebesar 50–100%. Asmono et al. (2017) menyatakan bahwa media MS + BAP 2 mg/L menghasilkan rerata panjang tunas terpanjang (4,1 cm) dan rerata jumlah tunas terbanyak (6 tunas per ekplan) dibandingkan dengan MS + kinetin 2 mg/L dan MS + TDZ 2 mg/L.

Hassanen & Khalil (2013) menambahkan bahwa dengan meningkatkan konsentrasi BAP, rerata jumlah tunas juga akan meningkat secara nyata yaitu 43,9 tunas per ekplan namun menurunkan panjang tunas secara nyata dibandingkan dengan konsentrasi BAP yang lebih rendah. Hasil penelitian Guruchandran & Sasikumar (2013) menunjukkan bahwa persentase tumbuh tunas stevia terbaik pada hormon BAP 1,5 mg/L (6,6 μ M). *Benzil Amino Purin* (BAP) merupakan salah satu golongan sitokinin, termasuk zat pengatur tumbuh dengan fungsi utama menstimulasi pembelahan sel (Ariyanti et al., 2014). Hal tersebut mengindikasikan bahwa sitokinin sangat dibutuhkan untuk meningkat-

kan jumlah tunas. Menurut Mashud (2016) BAP merupakan hormon sitokinin sintetik yang memiliki peran fisiologis untuk mendorong pembelahan sel dan morfogenesis, sehingga sangat penting untuk menginduksi tunas tanaman. Tanpa penambahan BAP proses pembelahan sel dan morfogenesis kurang optimal, sehingga jumlah tunas yang dihasilkan sedikit. Karjadi & Buchory (2008) menyatakan bahwa sitokinin dapat menginduksi pembentukan tunas, karena penambahan sitokinin merangsang pembentukan asam-asam amino dan protein yang sangat aktif pada daerah meristem. Lestari (2011) menyatakan bahwa BAP sangat efektif untuk pembentukan tunas aksilar dan menghambat dominansi tunas apikal. Jumlah tunas yang dihasilkan eksplan stevia pada tiap perlakuan menunjukkan kemampuan eksplan berdiferensiasi. Penambahan sitokinin dapat merangsang pembentukan tunas stevia, peningkatan konsentrasi sitokinin secara eksogen yang tepat mampu menginduksi terbentuknya jumlah tunas yang lebih banyak. Media dengan konsentrasi BAP 1 mg/L mampu menghasilkan tunas paling banyak dengan rerata 23,96 tunas namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0,75 mg/L.

Sitokinin dengan konsentrasi yang tepat pada media, mampu menghasilkan pertumbuhan optimal. Penambahan BAP 0,5 mg/L pada penelitian ini menghasilkan pertumbuhan tunas yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan media lainnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rokosa & Kulpa (2020), media MS yang ditambahkan BAP 1 mg/mL menghasilkan jumlah tunas yang tertinggi dibandingkan dengan BAP dengan konsentrasi yang lebih tinggi, 2iP dan kinetin dengan konsentrasi masing-masing 0,5; 1; 2; 5 mg/mL. Tunas yang dihasilkan dalam jumlah banyak sangat menguntungkan untuk perbanyakan benih stevia. Tunas-tunas tersebut dapat dipotong dan ditanam kembali dalam botol kultur *in vitro* baru sehingga akan menghasilkan benih stevia dalam jumlah yang lebih banyak.



Gambar 1. Pertumbuhan tunas stevia hasil kultur in vitro. A) kontrol, B) MS + BAP 0,25 mg/L C) MS + BAP 0,5 mg/L, D) MS + BAP 0,75 mg/L dan E) MS + BAP 1 mg/L

Tabel 2. Pengaruh IAA, IBA dan NAA terhadap pertumbuhan akar stevia pada 42 hari setelah tanam (HST).

Jenis dan konsentrasi ZPT (mg/l)		Waktu terbentuk akar (HST)	Jumlah akar	Panjang akar (cm)
IAA	1	7,60 hi	4,60 cd	2,27 a
	1,5	9,60 c	3,50 f	1,88 b
	2	8,00 gh	2,80 h	1,06 de
	2,5	9,33 cd	1,30 k	1,10 d
IBA	1,5	6,50 j	2,50 i	0,88 ef
	2	8,33 efg	4,00 e	1,13 d
	2,5	8,17 fg	5,70 b	0,86 ef
	3	8,83 de	4,50 d	0,24 h
NAA	1,5	7,17 i	4,80 c	0,35 gh
	2	7,33 i	6,80 a	0,74 f
	2,5	8,83 de	3,20 g	1,45 c
	3	10,50 b	4,70 cd	0,53 g
Kontrol		11,00 a	0,20 l	0,25 h
KK (%)		15,62	51,13	52,12

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda berdasarkan hasil uji DMRT 5%.

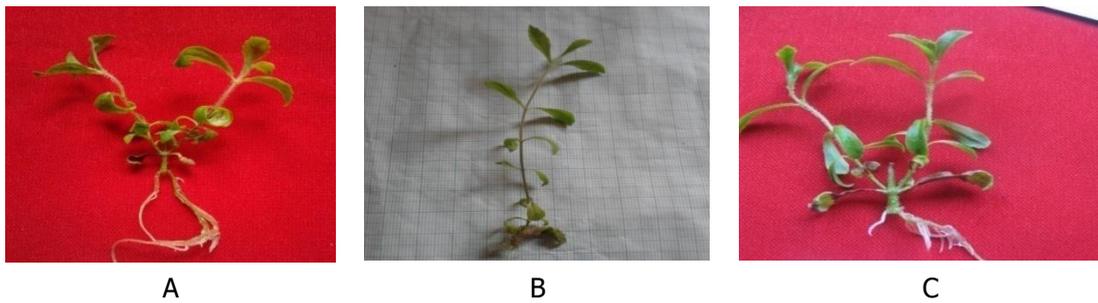
Induksi Perakaran

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh *Indole Acetic Acid* (IAA), *Indole Butyric Acid* (IBA) ataupun *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) berpengaruh terhadap induksi perakaran stevia seperti yang disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Perlakuan NAA berpengaruh nyata terhadap waktu terbentuknya akar dan jumlah akar, sedangkan panjang akar lebih dipengaruhi oleh IAA. Perlakuan IBA menunjukkan waktu yang paling lama dalam menginduksi perakaran stevia dan menghasilkan jumlah akar yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan NAA dan IAA. Pengaruh perlakuan NAA terhadap panjang akar lebih kecil dibandingkan dengan IAA. Berdasarkan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa

semakin tinggi konsentrasi IAA, IBA dan NAA maka waktu pembentukan akar semakin lambat, jumlah dan panjang akar semakin sedikit. Hal tersebut sependapat dengan Deshmukh & Ade (2012); Anbazhagan et al. (2010) dan Ahmed et al. (2011) yang menyatakan bahwa induksi akar umumnya akan menurun seiring meningkatnya konsentrasi auksin.

Perlakuan IAA 1 mg/L menunjukkan pertumbuhan akar yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada konsentrasi IAA 1 mg/L mampu menginduksi perakaran lebih cepat, menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak dan akar yang lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan lain. Hasil penelitian ini sependapat dengan hasil penelitian Deshmukh & Ade (2012) yang menyatakan bahwa induksi



Gambar 2. Pertumbuhan akar stevia pada MS + zat pengatur tumbuh yang berbeda

- A. Pertumbuhan akar pada media MS + IAA 1 mg/L
- B. Pertumbuhan akar pada media MS + IBA 1 mg/L
- C. Pertumbuhan akar pada media MS + NAA 1 mg/L

perakaran tanaman stevia terbaik dihasilkan dari media MS yang ditambahkan IAA 1 mg/L dengan persentase perakaran sebesar 95,25%, rerata jumlah akar 12,8 dan rerata panjang akar 4,7 cm. Rokosa & Kulpa (2020) menyatakan bahwa media MS yang ditambahkan IAA 1 mg/dm³ menghasilkan jumlah dan panjang akar tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Laribi et al. (2012) menyatakan bahwa induksi perakaran mencapai 97%, jumlah akar 8,90 dan panjang akar 1,70 cm dengan menggunakan IAA 0,5 mg/L. Razak et al. (2014) menambahkan bahwa panjang akar terbaik diperoleh pada media dasar MS dengan penambahan IAA 0,5 mg/L dengan panjang akar 5,40 cm.

Auksin sangat diperlukan dalam pembentukan akar yaitu untuk memacu terjadinya pembelahan sel. Pengaruh auksin tersebut berupa aktivasi hidrolisis polisakarida dan akan menghasilkan gula aktif yang digunakan dalam pembelahan sel serta pembentukan primordia akar menjadi akar (Abdullah et al., 2005). Penggunaan konsentrasi yang optimal menjadi faktor penentu eksplan dapat berakar atau tidak. Arlianti et al. (2013) menjelaskan bahwa pemberian auksin mampu memacu pertumbuhan panjang akar pada konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi panjang akar hampir

selalu terhambat. Hambatan ini terjadi karena adanya etilen, semua jenis auksin memacu berbagai jenis sel untuk menghasilkan etilen, terutama jika sejumlah auksin eksogen ditambahkan.

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penambahan *Benzyl Amino Purin* (BAP) berpengaruh terhadap perbanyakan tunas stevia. Pertumbuhan tunas stevia terbaik terdapat pada media MS dengan penambahan BAP 0,5 mg/L. Pertumbuhan akar stevia terbaik terdapat pada media dasar MS dengan penambahan 1 mg/L IAA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Rully Dyah Purwati, M.Phil., Prof. Dr. Dra. Endang Gati Lestari, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Supriadi, M.Sc. yang telah membimbing dan memberikan saran kepada kami sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada laboran Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat yang telah membantu pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Hossain, M., Bhuiyan, M., 2005. Propagation of *Baccaurea sapida* Muell.Arg) by Mature Stem Cutting. Journal of Agriculture and Biological Science, 1(2), 129–134.
- Ahmed, M.B., Salahin, M., Karim, R., Razvy, M.A., Hannan, M. M., Sultana, R., Hossain, M., Islam, R., 2007. An efficient method for *in vitro* clonal propagation of a newly introduced sweetener plant (*Stevia rebaudiana* Bertoni.) in Bangladesh. American-Eurasian Journal of Scientific Research, 2(2), 121–125. <https://www.researchgate.net/publication/303823758>
- Ahmed, B., Hossain, M., Kumar Saha, A., Islam, R., Mandal, A., 2011. A review on natural sweetener plant – stevia having medicinal and commercial importance. Agronomski Glasnik : Glasilo Hrvatskog Agronomskog Društva. 73(1-2), 75–91.
- Aladakatti, Y.R., Palled, Y.B., Chetti, M.B., Halikatti, S.I., Alagundagi, S.C., Patil, P.L., Patil, V.C., A.D. Janawade, 2012. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium levels on growth and yield of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Karnataka. J. Agric. Sci. 25(1), 25–29.
- Alhady, M.A., 2011. Micropropagation of *Stevia rebaudiana* Bertoni a new sweetening crop in Egypt. Global Journal of Biotechnology & Biochemistry. 6(4), 178–182.
- Ali, G., Hadi, F., Ali, Z., Tariq, M., Khan, M.A., 2007. Callus induction and *in vitro* complete plant regeneration of different cultivars of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) on media of different hormonal concentration. Biotechnology. 6(4), 561–566. ISSN Asian Network for Scientific Information.
- Anbazzhagan, M., Kalpana, M., Rajendran, R., Natarajan, V., Dhanavel, D., 2010. *In vitro* production of *Stevia rebaudiana* Bertoni. Emirates Journal of Food and Agriculture. 22(3), 216–222. <https://doi.org/10.9755/ejfa.v22i3.4891>.
- Ariyanti, F., Tumilisar, C., Yunita, R., 2014. Pengaruh kombinasi sitokinin dan gibberelin terhadap pemanjangan tunas jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) secara *in vitro*. Bioma, 10(1), 34. [https://doi.org/10.21009/bioma10\(1\).5](https://doi.org/10.21009/bioma10(1).5).
- Arlianti, T., Syahid, S.F., Kristina, N.N., Rostiana, O., 2013. Pengaruh auksin IAA, IBA, dan NAA terhadap induksi perakaran tanaman stevia (*Stevia rebaudiana*) secara *in vitro*. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 24(2), 57–62. <https://doi.org/10.21082/bullitro.v24n2.2013>.
- Asmono, S.L., Sari, V.K., Wardana, R., 2017. Induksi tunas stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) pada beberapa jenis sitokinin. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tahun 2017. Politeknik Negeri Jember.p. 277–280.ISBN : 978-602-14917-5-1. <https://publikasi.polije.ac.id>
- Deshmukh, S., Ade, R., 2012. *In vitro* rapid multiplication of *Stevia rebaudiana*: an important natural sweetener herb. Nusantara Bioscience. 4(3), 105–108. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n040303>
- Fathurrahman, Mellisa, Sutriana, S., 2012. Pemberian Benzil Amino Purin (BAP) terhadap eksplan adenium (*Adenium obesum*) secara *in vitro*. Jurnal Agroteknologi, 2(2), 1-10. <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v2i2.120>
- Fithriyandini, A., Dawam, M.M., Wardiyati, T., 2015. Pengaruh media dasar dan 6-benzylaminopurine (BAP) terhadap pertumbuhan dan perkembangan nodus tangkai bunga anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dalam perbanyakan secara *in vitro*. Jurnal Produksi Tanaman. 3(1), 43–49.
- Guruchandran, V., Sasikumar, C., 2013. Organogenic plant regeneration via callus induction in *Stevia rebaudiana* Bert. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 2(2), 56–61. Retrieved from [http://ijcmas.com/Archives/vol-2-2/Guruchandran and Sasikumar.pdf](http://ijcmas.com/Archives/vol-2-2/Guruchandran%20and%20Sasikumar.pdf)
- Hassanen, S.A., Khalil, R.M.A., 2013. Biotechnological studies for improving of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) *in vitro* plantlets. Middle-East J Sci. Res, 14(1), 93–106.
- Hidayat, 2007. Induksi pertumbuhan eksplan endosperm ulin dengan IAA dan Kinetine. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Agritop, 26(4):147–152.
- Hossain, M.A., Shamim Kabir, A.H.M., Jahan, T.A., Hasan, M.N., 2008. Micropropagation of stevia. International Journal of Agricultural Sustainability Crop Production, 3(4), 1–9.
- Karjadi, A.K., Buchory, A., 2008. Pengaruh komposisi media dasar, penambahan BAP, dan pikloram terhadap induksi tunas bawang

- merah. *Jurnal Hortikultura*, 18(1), 1–9. <https://doi.org/10.21082/jhort.v18n1.2008.p>
- Kumar, R., Sharma S., Ramesh, K., Prasad, R., Pathania, V.L., Singh, B., Singh, R.D., 2012. Effect of agro-technique on the performance of natural sweetener plant-stevia (*Stevia rebaudiana*) under western Himalayan condition. *Indian J. Agron*, 57 (1), 74–81.
- Laribi, B., Rouatbi, N., Kouki, K., Bettaieb, T., 2012. In vitro propagation of *Stevia rebaudiana* (Bert.) -A non caloric sweetener and antidiabetic medicinal plant. *Int. J. Med. Arom. Plants*, 2(2), 333–339. Retrieved from <http://www.openaccessscience.com>
- Lei Ma & Yan Shi, 2011. Effect of potassium fertilizer on physiological and biochemical index of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Energy Procedia*, 5, 581–586.
- Lestari, E.G., 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 7(1), 63–68. <https://doi.org/10.21082/jbio.v7n1.2011.p63-68>
- Markovic, I.S., Darmati, Z.A., & Abramovic, B.F. 2008. Chemical composition of leaf extracts of *Stevia rebaudiana* Bertoni grown experimentaly in Vojvodina. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 73(3), 283–297.
- Mashud, N. 2016. Efek zat pengatur tumbuh BAP terhadap pertumbuhan planlet kelapa genjah kopyor dari kecambah yang dibelah. *B. Palma*, 14(2), 82–87. <https://doi.org/10.21082/bp.v14n2.2013.82-87>
- Ni'mah, A., 2018. Multiplikasi tunas stevia (*Stevia rebaudiana*) pada berbagai macam media dasar dan konsentrasi 6-Benzyl Amino Purin (BAP) secara in vitro. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.Malang. p. 1–79.
- Rafiq, M., Umar, M. D., Muhamamd, S. M., Amed, H.N., Ahmed, I.Q., 2007. In vitro clonal propagation and biochemical analysis of field established *Stevia rebaudiana* (Bertoni). *Pak. J. Bot*, 39(7), 2467–2474.
- Razak, U.N.A.A., Ong, C.B., Yu, T.S., Lau, L.K., 2014. In vitro micropropagation of *Stevia rebaudiana* Bertoni in Malaysia. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 57(1), 23–28. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132014000100004>.
- Ridhawati, A., Anggraeni, T.D.A., Purwati, R.D., 2018. Pengaruh komposisi media terhadap induksi tunas dan akar lima genotipe tanaman agave pada kultur in vitro. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.21082/btsm.v9n1.2017.1-9>
- Rokosa, M.T., Kulpa, D., 2020. Micropropagation of *Stevia rebaudiana* plants. *Ciência Rural*. 50(2), 1–9. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20181029>
- Soliman, H.I.A., Metwali, E.M.R., Almaghrabi, O.A.H., 2014. Micropropagation of *Stevia rebaudiana* Bertoni and assessment of genetic stability of in vitro regenerated plants using inter simple sequence repeat (ISSR) marker. *Plant Biotechnology*. 31, 249–256. <https://doi.org/10.5511/plantbiotechnology.14.0707a>
- Sumaryono, Sinta, M.M., 2011. Peningkatan laju multiplikasi tunas dan keragaan planlet *Stevia rebaudiana* pada kultur in vitro. *Menara Perkebunan*. 79(2), 49-56.
- Sumaryono, Sinta, M.M. 2015. Petunjuk teknis budidaya tanaman stevia. Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia. p. 3.
- Swanson, S.M., Mahady, G.B., Beecher, C.W.W., 1992. Stevioside biosynthesis by callus, root, shoot and rooted-shoot cultures in vitro. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 28(2), 151–157. <https://doi.org/10.1007/BF00055510>
- Widyastuti, N., Deviyanti, J., 2018. Kultur jaringan teori dan praktik perbanyakan tanaman secara *in-vitro*. ANDI Yogyakarta. p. 61.
- Yesmin, S., 2019. In vitro micropogation of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Plant Tissue Cult. & Biotech*. 29(2), 277-284. <https://doi.org/10.3329/ptcb.v29i2.44516>
- Yuniastuti, E., Harminingsih, I., 2010. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap multiplikasi tunas anthurium (*Anthurium andraeanum* Linden) pada beberapa media dasar secara in vitro. *Caraka Tani*, 15(1), 1–8.