

Respon Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola Secara *In Vitro* dengan Penambahan NAA dan BAP

***In Vitro* Growth Response of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Granola Variety by Addition of NAA and BAP**

Wajib Pandia

Program Studi Agroteknologi Universitas Quality Berastagi, Indonesia

Email : wajibpandia957@gmail.com

Abstrak

Rendahnya produksi kentang di Indonesia disebabkan oleh ketersediaan benih kentang bermutu hasil dari metode konvensional yang kurang memadai. Metode kultur jaringan mampu menghasilkan bibit bermutu dan bebas virus, dalam jumlah banyak serta waktu yang singkat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan BAP (*6-benzylaminopurine*) terbaik pada berbagai eksplan untuk pertumbuhan tunas kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola secara *in vitro*. Penelitian dilakukan di UPT Benih Induk Kutagadung Berastagi Kabupaten Karo dimulai bulan Februari sampai Mei 2023. Eksplan yang digunakan adalah daun yang diambil dari kecambah biji kentang secara *in vitro*. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 12 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diujikan terdiri dari : A (tanpa zat pengatur tumbuh); B (0,5 mg/l NAA), C (1 mg/l NAA), D (1mg/l BAP); E (1,5 mg/l BAP); F (2 mg/l BAP); G (0,5 mg/l NAA + 1 mg/l BAP); H(0,5 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP); I (0,5 mg/l NAA + 2 mg/l BAP); J (1 mg/l NAA + 1mg/l BAP); K (1 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP); L (1 mg/l NAA + 2,0 mg/l BAP). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi BAP 1 mg/l merupakan perlakuan yang paling baik dalam menghasilkan jumlah tunas, cabang, daun dan buku pada eksplan meristem interkalar. Pemberian NAA (*Naphthelene Acetic Acid*) pada media MS berpengaruh nyata. Selanjutnya pemberian kombinasi NAA dan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yang diukur.

Kata kunci : auksin; sitokinin; petumbuhan kentang; *solanum tuberosum* L.

Abstract

The low production of potatoes in Indonesia is caused by the inadequate availability of quality potato seeds from conventional methods. The tissue culture method is able to produce quality and virus-free seeds, in large quantities and in a short time. This study aims to obtain the best concentrations of NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) and BAP (*6-benzylaminopurine*) in various explants for the growth of potato shoots (*Solanum tuberosum* L.) Granola variety *in vitro*. The research was conducted at UPT Seed Main Kutagadung Berastagi, Karo Regency from February to May 2023. The explants used were leaves taken from potato seed sprouts *in vitro*. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 12 treatments and repeated 4 times. The treatments tested consisted of: A (without growth regulator); B (0.5 mg/l NAA), C (1 mg/l NAA), D (1mg/l BAP); E (1.5 mg/l BAP); F (2 mg/l BAP); G (0.5 mg/l NAA + 1 mg/l BAP); H(0.5 mg/l NAA + 1.5 mg/l BAP); I (0.5 mg/l NAA + 2 mg/l BAP); J (1 mg/l NAA + 1mg/l BAP); K (1 mg/l NAA + 1.5 mg/l BAP); L (1 mg/l NAA + 2.0 mg/l BAP). The results showed that the concentration of BAP 1 mg/l was the best treatment in producing the number of shoots, branches, leaves and nodes in intercalary meristem explants. Giving NAA (*Naphthelene Acetic Acid*) in MS media had a significant effect. Furthermore, giving a combination of NAA and BAP did not have a real effect on all the observed parameters measured.

Keywords: auxins; cytokinins; potato growth; *solanum tuberosum* L.

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian annual dan tergolong ke dalam famili Solanaceae. Kentang termasuk tanaman hortikultura jenis sayuran yang cukup banyak dikembangkan di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman kentang memiliki manfaat antara lain sebagai bahan diversifikasi pangan non beras yang bernilai gizi tinggi, tanaman cepat menghasilkan (*cash crop*) bagi petani, komoditas ekspor non-migas, bahan dasar industri pangan, serta bahan makanan *fast-food* yang menjamur di kotakota besar.

Kentang kaya akan kandungan magnesium yang dapat mencegah terjadinya pengendapan kalsium atau pengapuran pada ginjal. Selain itu, kentang dapat menurunkan tekanan darah tinggi atau hipertensi karena kentang banyak mengandung vitamin C dan vitamin B. Setiap 100 g kentang mengandung 347 kal, protein 0,3 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 85,6 g, kalsium 20 mg, fosfor 30 mg, zat besi 0,5 mg, dan vitamin B 0,04 mg. Kentang juga merupakan salah satu tanaman sayur utama dunia (FAO, 2018). Varietas Granola merupakan salah satu varietas yang mendominasi produksi kentang di Indonesia. Umbi kentang varietas Granola berbentuk oval, kulit umbi kuning, daging umbi kuning, mata dangkal dengan potensi hasil 25 – 30 ton/ha (Anonim, 2016).

Kebutuhan kentang dari tahun ke tahun semakin meningkat. Menurut Pusdatin (2020), konsumsi kentang nasional per kapita mencapai 2282 kg pada tahun 2018, kemudian mengalami peningkatan sebesar 2547 kg pada tahun 2019. Peningkatan konsumsi kentang ini menandakan bahwa produksi kentang perlu ditingkatkan baik kualitas maupun kuantitas agar ketersediaan terjaga.

Produksi kentang nasional mengalami fluktuasi yaitu pada tahun 2018 sampai 2022 produksi kentang cenderung meningkat hingga mencapai 1.503.998 ton, namun pada tahun 2020 produksi kentang sempat menurun sebesar 1.284.762 ton (BPS, 2023). Kendala utama dalam peningkatan produksi kentang adalah pengadaan dan distribusi benih kentang sehat dan berkualitas yang belum kontinyu dan memadai. Benih merupakan salah satu kunci kesuksesan budidaya pertanian sehingga penggunaan benih yang sehat dan berkualitas sangat penting untuk menanam tanaman kentang yang optimal maka dari itu pengadaan benih bebas patogen mutlak diperlukan.

Benih bermutu adalah benih yang varietasnya sudah terdaftar untuk peredaran dan diperbanyak melalui sistem sertifikasi benih serta memiliki mutu genetik, mutu fisiologis, mutu fisik dan kondisi kesehatan yang sesuai dengan standar mutu atau persyaratan teknis minimal (Kementan 2021). Salah satu cara untuk memperoleh benih atau bibit kentang yang bermutu (bebas penyakit) yakni melalui teknik kultur jaringan (*in vitro*).

Teknik kultur jaringan dapat menjadi metode alternatif untuk perbanyak vegetatif tanaman dengan kelebihan memiliki tingkat multiplikasi yang sangat cepat dalam waktu yang relatif singkat (Mohapatra dan Batra, 2017). Prinsip utama teknik kultur jaringan pada tanaman adalah berdasarkan teori totipotensi sel.

Karjadi dan Buchory (2008) juga menyatakan bahwa keberhasilan dalam teknologi dan aplikasi metode kultur jaringan erat dengan penyediaan hara yang mencukupi dan sesuai dengan kultur sel ataupun jaringan. Keberhasilan

perbanyak benih kentang ditentukan oleh penggunaan media dasar yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh (ZPT). Media dasar yang sering digunakan pada kultur jaringan biasanya Murashige & Skoog (MS).

Penelitian Setiawati, et al (2018) telah menunjukkan bahwa media MS yang dimodifikasi memberikan pertumbuhan planlet tanaman kentang (tinggi tanaman, jumlah tunas dan tinggi tunas) secara signifikan. Ada dua golongan zat pengatur tumbuh tanaman yang sering digunakan dalam kultur jaringan, yaitu sitokinin dan auksin. Yang termasuk golongan sitokinin antara lain BAP (benzil amino purine), kinetin (furfuril amino purin), 2-IP (dimethyl allyl amino purin), dan zeatin. Yang termasuk dalam golongan auksin antara lain IAA (indole acetic acid), NAA (naphtalene acetic acid), IBA (indole butiric acid), 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid), dicamba (3,6-dicloro-o-anisic acid), dan picloram (4-amino-3,5,6-tricloropicolinic acid).

Hasil penelitian Nurhafini (2013), memperlihatkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi NAA antara 0,2-0,8 ppm dan 50 mg ekstrak jagung muda (*Zea mays* L.) menghasilkan persentase eksplan membentuk planlet tertinggi yaitu 71,11%, dan pemberian beberapa konsentrasi NAA terlihat pengaruhnya mulai dari pemberian 0,2 ppm, makin ditingkatkan pemberian NAA akan mempengaruhi panjang akar. Pemberian NAA 0,8 ppm menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik.

Penggunaan zat pengatur tumbuh di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan. Untuk pembentukan tunas pada umumnya digunakan sitokinin sedangkan untuk pembentukan akar atau pembentukan kalus digunakan auksin.

Namun demikian sering pula dibutuhkan keduanya tergantung pada perbandingan/ratio sitokinin terhadap auksin atau sebaliknya (Lestari, 2011).

Jenis sitokinin yang digunakan dalam penelitian ini adalah BAP (benzil amino purine). Zat pengatur tumbuh BAP (benzyl amino purine) paling banyak digunakan untuk memacu penggandaan tunas karena mempunyai aktivitas yang kuat dibandingkan dengan kinetin. BAP mempunyai struktur dasar yang sama dengan kinetin tetapi lebih efektif karena BAP mempunyai gugus benzil. Pada umumnya tanaman memiliki respon yang lebih baik terhadap BAP dibandingkan terhadap kinetin dan 2-iP sehingga BAP lebih efektif untuk produksi tunas *in vitro*.

Penelitian ini untuk mengetahui perlakuan yang tepat dari konsentrasi auksin (NAA) dan sitokinin (BAP) serta pengaruh kombinasi kedua ZPT tersebut terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem kentang kultivar Granola.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Benih Induk Kutagadung Berastagi merupakan salah satu Dinas Pertanian yang khusus menangani Perbenihan Hortikultura di Provinsi Sumatera Utara yang berada di JL. Djamin Ginting KM.67 Kutagadung, Berastagi, Kabupaten Karo. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari 2023 sampai dengan Mei 2023.

Bahan dan Alat Percobaan

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan meristem interkalar dari kentang varietas Granola yang dikembangkan oleh UPT Benih Induk Kutagadung Berastagi yang sebelumnya ditanam dalam media MS tanpa ZPT.

Bahan-bahan lain yang digunakan adalah komposisi media dasar Murashige and Skoog (MS), agar 7 g/l, 3 % sukrosa (30 g/l), NAA (0,5 dan 1 mg/l) dan BAP (1 mg/l, 1,5 mg/l dan 2 mg/l). Perlakuan yang diuji adalah konsentrasi NAA, dan BAP yang ditambahkan pada media dasar.

Alat yang digunakan : Gelas ukur, erlenmeyer, corong, pipet, neraca analitik, pH meter, *Autoclave*, oven, kompor gas, *laminar airflow cabinet* (LAF), alat direksi (pisau, pinset, dan skalpel), botol ukur, lampu spiritus, rak kultur dan kertas mili mikro.

Percobaan ini dilaksanakan dengan metode eksperimental berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 12 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diujikan terdiri dari : A (tanpa zat pengatur tumbuh); B (0,5 mg/l NAA), C (1 mg/l NAA), D (1mg/l BAP); E (1,5 mg/l BAP); F (2 mg/l BAP); G (0,5 mg/l NAA + 1 mg/l BAP); H (0,5 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP); I (0,5 mg/l NAA + 2 mg/l BAP); J (1 mg/l NAA + 1mg/l BAP); K (1 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP); L (1 mg/l NAA + 2,0 mg/l BAP). Eksplan yang digunakan adalah meristem interkalar dari kentang varietas Granola yang sebelumnya ditanam dalam media MS tanpa ZPT. Setiap botol kultur berisi 3 eksplan dengan tinggi sekitar 1 cm terdiri dari satu buku dan satu helai daun.

Data kuantitatif pada parameter utama percobaan dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F taraf 5%. Pengaruh perlakuan yang berbeda nyata terhadap parameter pengamatan, maka data dilakukan uji lanjut dengan Uji Scott Knott pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi:

- 1) Sterilisasi alat-alat seperti botol kultur, petridish, pinset, *scalpel*, dan

sprayer yang disterilkan menggunakan *autoclave* dengan temperatur 130°C, tekanan 17,5 psi selama 15-20 menit. Sterilisasi ruang tanam dimulai dengan menghidupkan lampu UV pada LAF 30-60 menit sebelum digunakan. LAF dibersihkan menggunakan alkohol 70%,

- 2) Pembuatan media dilakukan dengan media Murashige dan Skoog (MS) *instant* sesuai dengan perhitungan kebutuhan beserta sukrosa dan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang digunakan pada media yaitu BAP dan NAA. Pengukuran derajat keasaman (pH) pada media yaitu 5,8 menggunakan pH meter. Larutan kemudian diberi agar sebagai media padat dan dididihkan pada *magnetic stirrer* dan dituang sebanyak 10 ml pada setiap botol. Media kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave*,
- 3) Penanaman eksplan dilakukan dengan metode stek mikro dengan memotong meristem interkalar mencapai ukuran 0,2 - 0,4 mm yang berada pada batang kemudian ditanam sebanyak tiga stek per botol kultur. Proses penanaman dilakukan di dalam LAF. Pertumbuhan tunas meriklon pada media perlakuan diamati selama 2 bulan untuk melihat pertumbuhan eksplan,
- 4) Pengamatan utama dilakukan dengan mengamati pertumbuhan planlet dari luar botol kultur setelah 4 MST. Adapun parameter pengamatan yang dilakukan yaitu jumlah tunas, jumlah cabang, tinggi tunas (cm), jumlah daun, jumlah buku, dan jumlah akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini tidak ditemukan kultur yang mati dan tidak terjadi kontaminasi baik oleh bakteri maupun

jamur. Hal ini diduga akibat proses sterilisasi berjalan baik dan ukuran eksplan memenuhi syarat. Dalam penumbuhan jaringan meristem, jaringan mati biasanya disebabkan terlalu kecilnya ukuran eksplan, sehingga kemampuan tumbuhnya tidak dapat dipertahankan. Penyebab lain adalah pemotongan jaringan yang kurang hati-hati sehingga sebagian sel-sel jaringan meristem rusak. Sel-sel tersebut dapat juga mati karena pengaruh panas dari alat-alat yang digunakan pada waktu pemotongan atau penanaman eksplan.

Pertumbuhan Tunas

Eksplan akan tumbuh menjadi tanaman baru yang digunakan untuk inisiasi multiplikasi meriklon. Tunas aksilar yang muncul pada segmen batang akan tumbuh untuk membentuk tunas baru. Pertumbuhan tunas dari eksplan pada penelitian ini bisa dilihat dari jumlah tunas, jumlah cabang, tinggi tunas, jumlah daun, dan jumlah buku planlet yang diukur pada 4 MST.

Eksplan	Meristem	Interkalar			
Perlakuan	Jumlah tunas	Jumlah Cabang	Tinggi tunas (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah buku
A : Tanpa ZPT	0,52 bc	1,45 b	1,13 a	2,76 bc	4,25 c
B : 0,5 mg/l NAA	0,81 cd	1,21 b	4,10 ab	2,87 b	5,56 b
C : 1 mg/l NAA	1,65 a	1,54 b	4,08 ab	3,07 b	5,68 c
D : 1mg/l BAP	1,77 bc	1,67 b	4,93 bc	7,31 b	7,79 a
E : 1,5 mg/l BAP	1,40 ab	1,97 a	4,58 bc	6,73 a	6,68 c
F : 2 mg/l BAP	1,35 de	1,86 a	3,63 a	6,45 b	6,23 a
G : 0,5 mg/l NAA + 1 mg/l BAP	1,73 cd	1,65 b	4,62 d	7,25 c	7,38 b
H : 0,5 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP	0,57 e	0,93 b	2,54 cd	5,13 b	5,34 a

Tabel 1. Pengaruh penggunaan BAP dan NAA terhadap pertumbuhan planlet kentang dari eksplan meristem interkalar

I : 0,5 mg/l NAA + 2 mg/l BAP	0,63 a	1,24 b	2,25 a	4,57 b	4,38 b
J : 1 mg/l NAA + 1mg/l BAP	0,95 cd	1,38 b	2,83 cd	5,43 c	5,16 a
K : 1 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP	0,63 bc	1,57 b	2,49 d	3,24 c	3,45 b
L : 1 mg/l NAA + 2,0 mg/l BAP	0,48 ab	1,75 b	2,17 d	4,64 c	3,31 d

Keterangan: nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Data yang tersaji pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian secara tunggal BAP dengan konsentrasi 1 mg/l (perlakuan D) menghasilkan jumlah tunas, jumlah daun dan jumlah buku paling banyak, serta jumlah cabang yang banyak hampir sama dengan penambahan BAP 1,5 mg/l (perlakuan E) dan penambahan 0,5 mg/l NAA + 1,0 mg/l BAP (perlakuan G). Sedangkan pada parameter tinggi tunas, tanpa pemberian ZPT (perlakuan A) serta penambahan BAP dan NAA baik tunggal maupun kombinasi pada konsentrasi lebih rendah menghasilkan tunas yang lebih tinggi dibandingkan penambahan BAP dan

Sitokinin dapat merangsang pertumbuhan tunas serta menghambat pertumbuhan memanjang batang, hal ini di menunjukkan bahwa sitokinin dapat memacu pembelahan sel dan menghambat elongasi (perpanjangan) sehingga

Perlakuan	Jumlah akar
A : Tanpa ZPT	1,78 c
B : 0,5 mg/l NAA	10,81 cd
C : 1 mg/l NAA	11,65 a
D : 1mg/l BAP	0,77 bc
E : 1,5 mg/l BAP	0,84 ab
F : 2 mg/l BAP	0,85 de
G : 0,5 mg/l NAA + 1 mg/l BAP	2,73 cd
H : 0,5 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP	3,57 e
I : 0,5 mg/l NAA + 2 mg/l BAP	4,13 a
J : 1 mg/l NAA + 1mg/l BAP	4,35 cd
K : 1 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP	4,16 bc
L : 1 mg/l NAA + 2,0 mg/l BAP	5,28 ab

pertumbuhan tunas meningkat sedangkan pemanjangan tunas terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Wróblewska (2013) bahwa zat pengatur tumbuh khususnya golongan sitokinin dapat

menstimulasi pertumbuhan percabangan (tunas aksilar) dengan memicu dormansi tunas apikal untuk menghasilkan cabang.

Parameter pertumbuhan yang dapat menunjukkan keberhasilan kultur adalah jumlah daun dan buku. Keberadaan satu daun setara dengan keberadaan satu buku (nodus) pada planlet kentang. Artinya jumlah daun dan jumlah buku saling berkaitan satu sama lain. Peningkatan jumlah daun dan buku diduga karena dipengaruhi oleh pemberian sitokinin BAP, pada penelitian ini diperoleh dengan penambahan sitokinin jenis BAP 1 mg/l . Menurut Husna *et al.* (2014) pemberian sitokinin dapat memacu pembelahan sel yang terjadi pada tiga lapisan sel terluar pada permukaan batang yang merupakan tanda awal perkembangan daun yang disebut nodus.

Tabel 2. Pengaruh Penggunaan BAP dan NAA pada Eksplan Meristem Interkalar terhadap Jumlah Akar Planlet Kentang varietas Granola

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Semakin banyak tunas pada suatu eksplan semakin banyak pula daun yang akan terbentuk pada eksplan tersebut. Konsentrasi BAP 1 mg/l diduga merupakan konsentrasi yang tepat untuk mendukung pertumbuhan daun dan nodus. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sari *et al.* (2014) bahwa perlakuan BAP 1 mg/l menghasilkan hasil terbaik terhadap parameter jumlah daun. BAP merupakan

golongan sitokinin yang berperan dalam merangsang pertumbuhan dan menunjang proses regenerasi tunas adventif (Molla *et al.*, 2011).

Jumlah Akar per Eksplan

Adanya auksin endogen yang terdapat pada tanaman mengakibatkan terbentuknya akar, selain itu karena eksplan yang digunakan merupakan daun muda maka akar dapat terbentuk. Eksplan daun muda memiliki auksin endogen yang terdapat pada tubuh tanaman. Auksin endogen yang terdapat pada eksplan telah mampu mendorong pembentukan tunas, sehingga hanya membutuhkan auksin yang tidak terlalu tinggi.

Pada parameter jumlah akar per eksplan, perlakuan C (1 mg/l NAA) menunjukkan hasil yang terbaik terhadap rata-rata jumlah akar (Tabel 2). NAA merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin yang digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus, kultur suspensi, dan akar, dengan memacu pemanjangan dan pembelahan sel di dalam jaringan kambium (Pierik, 1987).

Konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin berpengaruh terhadap inisiasi akar kentang. Hal ini dikuatkan oleh tetapi harus di jaga dalam konsentrasi tertentu. Sudyanti, et al. (2017) mengatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan proliferasi akar perlu ditambahkan auksin (NAA) dalam konsentrasi rendah.

PEMBAHASAN

Sebelumnya banyak hasil penelitian menunjukkan kombinasi media MS dengan penambahan NAA dan BAP berperan penting untuk menentukan arah morfogenesis seperti pembentukan jumlah tunas, jumlah cabang, tinggi tunas , jumlah

daun dan jumlah buku tanaman. Pertumbuhan tunas kentang yang terbaik ditunjukkan oleh perlakuan D (1 mg/l BAP), konsentrasi tersebut sesuai dengan penelitian Sari *et al.* (2014) menunjukkan kebutuhan sitokinin yang dibutuhkan oleh tanaman kentang untuk pertumbuhan tunas. Sedangkan perlakuan A (ZPT =0) tanpa penambahan zat pengatur tumbuh NAA dan BAP menunjukkan pertumbuhan tunas paling sedikit dikarenakan media MS tanpa BAP dan NAA sehingga kebutuhan sitokinin tanaman kentang tidak tercukupi mengakibatkan tunas yang terbentuk lebih lambat dan sedikit dibandingkan perlakuan dengan penambahan BAP.

Peningkatan konsentrasi hingga titik tertentu akan menghambat pembentukan tunas, seperti yang ditunjukkan oleh perlakuan H (0,5 mg/l NAA + 1,5 mg/l BAP). Jumlah tunas yang dihasilkan ini mencerminkan proliferasi atau tingkat multiplikasi suatu kultur.

Penambahan sitokinin (BAP) pada konsentrasi tertentu dapat mendorong pembelahan sel melalui proses metabolisme sehingga dapat meningkatkan pembelahan sel menjadi tunas-tunas baru. Perlakuan A (ZPT = 0/ kontrol) tanpa penambahan zat pengatur tumbuh menunjukkan pertumbuhan yang lambat dibandingkan perlakuan dengan penambahan zat pengatur tumbuh. Hal itu sesuai dengan pernyataan Orkun and Sema (2011) bahwa perlakuan kontrol yang perkembangannya lebih lambat dari perlakuan lain, mengindikasikan bahwa jaringan yang mudah membentuk tunas adalah jaringan yang sensitif terhadap perlakuan zat pengatur tumbuh.

Pada jumlah tunas tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan D (1 mg/l BAP) dan jumlah daun terendah diperoleh pada perlakuan A kontrol (ZPT=0). Hal itu disebabkan pada perlakuan kontrol tidak

ditambahkan zat pengatur tumbuh yang berperan memacu pertumbuhan daun. Pada penelitian ini pemberian konsentrasi NAA + BAP yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan daun (Shambhu, 2010). Hal ini ditegaskan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Mervat *et. al* (2009) bahwa ketepatan ZPT yang ditambahkan sangat penting dalam organogenesis dan hal ini berkaitan dengan interaksi ZPT yang digunakan dengan zat-zat endogen yang terdapat dalam jaringan tumbuhan.

Proses pemanjangan akar dimulai dengan perangsangan oleh auksin NAA. Keberadaan auksin NAA sudah terbukti merangsang terjadinya organogenesis dan mengarah pada terbentuknya akar. Auksin NAA mampu meningkatkan pertumbuhan dengan mendorong terbentuknya sejumlah sel pada tanaman, tetapi sel-sel tersebut tidak membelah, sehingga banyak diantaranya poliploid dengan beberapa inti.

SIMPULAN

1. Konsentrasi BAP 1 mg L⁻¹ merupakan perlakuan yang lebih baik terhadap pertumbuhan tunas meriklon kentang secara *in vitro* dalam menghasilkan jumlah tunas, cabang, daun dan buku pada eksplan meristem interkalar kentang.
2. Pemberian NAA (*Naphthelene Acetic Acid*) pada media MS berpengaruh nyata pada jumlah akar per eksplan kentang.
3. Pemberian kombinasi NAA dan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yang diukur.

DAFTAR PUSTAKA

Arab, M. M., Yadollahi, A., Shojaeiyan, A., & Shokri, S. 2014. Effects of nutrient

media, different cytokinin types and their concentrations on *in vitro* multiplication of G · N15 (hybrid of almond · peach) vegetative rootstock. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 12(2), 81-87.

Badan Pusat Statistik. 2023. *Statistik Indonesia 2023 Statistical Yearbook of Indonesia 2023*.

Food and Agriculture Organization. 2018. *Potatoes Production*. Food and Agriculture Organization.

Husna, A. U., L. A. M. Siregar dan Y. Husni. 2014. Pertumbuhan dan perkembangan nodus kentang (*Solanum tuberosum* l.) akibat modifikasi konsentrasi sukrosa dan penambahan 2- isopenteniladenina secara *in vitro*. *Jurnal Online Agroekoteknologi* .ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.3 : 997 – 1003

Karjadi, A. K. 2016. Kultur jaringan dan mikropropagasi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.

Karjadi, A. K dan A. Buchory. 2008. Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem kentang kultivar granola. *Jurnal Hortikultura* 18(4):380-384.

Kaur, M., Kaur, R., Sharma, C., Kaur, N., & Kaur, A. 2015. Effect of growth regulators on micropropagation of potato cultivars. *African Journal of Crop Science*, 3(5), 162-164.

Kementerian Pertanian. 2021. Syarat Mutu & Standard Teknis Minimal Benih Bermutu. Jakarta

Lestari, E. G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1):63-68.

Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Mattjik, N. A dan S. Muharmoko. 2001. Uji adaptasi somakonal kentang (*Solanum tuberosum* L.) kultivar introduksi. *Bul. Agron.* (29) (3) 67-72.

- Molla, M. M. H., Nasiruddin, K. M., Khanam, D., & Salam, M. A. 2011. Effect of growth regulators on direct regeneration of potato. In *International Conference on Environment and Industrial Innovation* (Vol. 12, pp. 205–210). Singapore: IACSIT Press.
- Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi (PPSHB)-IPB. 2013. Kentang Jala Ipam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pierik, R. L. M. 1997. *In Vitro Culture of Higher Plants*. The Netherlands: Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- Pusat Data & Teknologi Informasi. 2020. Konsumsi Sayuran Nasional. PUSDATIN
- 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.
- Sudiyanti, S., Rusbana, T. B., & Susiyanti. 2017. Inisiasi tunas kokoleceran (*Vatica bantamensis*) pada berbagai jenis media tanam dan konsentrasi BAP (Benzyl Amino Purine) secara in vitro. *Jurnal Agro*, IV(1), 1–14.
- Setiawati, T., Zahra A., Budiono R. & Nurzaman M. 2018. *Perbanyakan In Vitro Tanaman Kentang (Solanum tuberosum [L.] Cv. Granola) Dengan Penambahan Meta-Topolin Pada Media Modifikasi Ms (Murashige & Skoog)*. *Jurnal Metamorfosa*. 5(1): 17-22.
- Wróblewska, K. 2013. Benzyladenine effect on rooting and axillary shoot outgrowth of *Gaura lindheimeri* Engelm. A. Gray cuttings. *Acta Sci.Pol. Hortorum Cultus*, 12(3), 127–136.