

## **PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI BAP DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG PUTIH (*Allium Sativum L.*) SECARA *IN VITRO***

### **Effect of Various Concentrations of BAP and NAA on Growth of Garlic (*Allium Sativum L.*) In Vitro**

Ayu Sabrina Sainal<sup>1)</sup>, Maemunah<sup>2)</sup>, Jeki<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Alumni Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail: [sabrinasabe18@gmail.com](mailto:sabrinasabe18@gmail.com) [maemunah.tadulako2@gmail.com](mailto:maemunah.tadulako2@gmail.com) [ekmir86@gmail.com](mailto:ekmir86@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

This study aims to obtain the optimal concentration and the best combination of growth regulators BAP and NAA for garlic growth. This research was carried out at the Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University from January to April 2021. This study was arranged in a Completely Randomized Design with two factors, namely the concentration of BAP used (0 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm) and NAA concentrations (0 ppm, 0,1 ppm, 0,25 ppm, 0,5 ppm). Each treatment was repeated 3 times, so the number of experiments was 48 units. The data obtained were analyzed using two-way ANOVA followed by the 5% BNJ test. The results showed that the combination treatment of BAP and NAA on the number of shoots and the number of roots of garlic was obtained on the same treatment, namely BAP 0 ppm. Meanwhile, the number of leaves strands given the amount of 0 ppm NAA produced leaves with an average of 21,6. At a plant height of 6 WAP, it showed that in the combination treatment of 0 ppm BAP and 0,25 ppm NAA, an average of 33,53 per explant was obtained.

**Keywords** : BAP, Garlic and NAA.

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang optimal serta kombinasi terbaik dari zat pengatur tumbuh BAP dan NAA untuk pertumbuhan bawang putih. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dari bulan Januari sampai April 2021. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor, yaitu konsentrasi BAP yang digunakan ( 0 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm ) dan konsentrasi NAA (0 ppm, 0,1 ppm, 0,25 ppm, 0,5 ppm). Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga jumlah percobaan sebanyak 48 unit. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dua jalur yang dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan NAA pada jumlah tunas dan jumlah akar bawang putih diperoleh pada perlakuan yang sama, yaitu BAP 0 ppm. Sedangkan, pada jumlah daun (helai) dengan pemberian NAA 0.0 ppm menghasilkan jumlah daun dengan rata-rata 21,6. Pada tinggi tanaman 6 MST menunjukkan bahwa pada perlakuan kombinasi 0 ppm BAP dan 0,25 ppm NAA diperoleh rata-rata 33,53 per eksplan.

**Kata Kunci** : Bawang putih, BAP dan NAA.

## PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia yang digunakan sebagai bumbu penyedap masakan juga bermanfaat sebagai obat bagi beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes, dan antritrombotik Majewski (2014). Di mana kandungan senyawa yang terdapat dalam umbi bawang putih, seperti allicin dan sulfur amino acid alliin.

Di Indonesia, kebutuhan akan bawang putih dari tahun ke tahun semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Namun, produksinya masih tergolong rendah. Berdasarkan data (BPS, 2019), hasil produksi bawang putih pada Tahun 2018 adalah sebesar 39.900 ton, dan hasil ini belum mampu memenuhi total kebutuhan akan bawang putih sebesar 536 ribu ton.

Faktor yang menjadi permasalahan rendahnya produktivitas bawang putih di Indonesia, seperti penurunan lahan, penerapan teknik budidaya tidak sesuai dengan kemampuan lahan maupun iklim dan pemilihan bibit yang belum sesuai (Samijan *et al.*, 2011). Sebagian produksi digunakan kembali sebagai bibit sehingga mengurangi produksi yang dapat dikonsumsi, serta waktu yang lama diperlukan dalam penyediaan bibit, yaitu kurang lebih enam bulan sejak panen, sehingga menghambat kelancaran proses produksi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan hasil tanaman bawang putih adalah melalui perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan yang sangat dimungkinkan mendapatkan bahan tanam dalam jumlah besar dengan waktu yang singkat. (Priyono *et al.*, 2000). Cara ini selain diperoleh benih dengan kualitas yang baik, juga diperoleh benih yang sehat bebas dari penyakit dan berkelanjutan.

Dalam kultur jaringan, ada dua golongan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang sangat penting, yaitu sitokinin dan auksin. Salah satu jenis auksin sintetik yang sering digunakan yaitu NAA (Naphthaleneacetic Acid) karena mempunyai sifat yang lebih

stabil dibanding IAA. Sedangkan sitokinin yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah BAP, karena lebih tahan terhadap degradasi. NAA merupakan salah satu ZPT golongan auksin yang berfungsi untuk membentuk akar sedangkan BAP berfungsi untuk membentuk tunas baru (Lestari, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang optimal serta kombinasi terbaik dari zat pengatur tumbuh BAP dan NAA untuk pertumbuhan bawang putih secara *in vitro*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, dimulai dari bulan Januari sampai bulan April 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu gelas kimia, gelas ukur micropipette, pipet tips, cawan petri, botol kultur, pinset, pisau dan blade, batang pengaduk, labu semprot, mug stainless steel, autoclave Sturdy SA-300VFA, oven Memmert UNB 400, pH meter HANNA H18424, laminar air flow Bassaire 04HB, timbangan analitik Ohaus Adventurer AR1140/C, hand sprayer, pembakar bunsen, hot plate Akebomo Adjusting Temp Stove AH-600, lemari, kulkas, botol, Plastik, karet gelang, corong, kertas saring, kertas label, rak, kamera, alat tulis-menulis, benang dan penggaris.

Bahan yang digunakan adalah eksplan bawang putih lumbu hijau (Diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, Bandung Barat) agar-agar *Swallow Globe Brand*, bahan kimia sesuai komposisi media dasar Murashige and skoog (MS), ZPT (BAP dan NAA) sukrosa, detergen, HCl, Etanol 70%, kloroks 20%, aquades steril dan spiritus.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama dengan perlakuan konsentrasi BAP dan faktor kedua konsentrasi NAA, masing-masing terdiri dari 4 taraf :

B = Konsentrasi BAP

B<sub>0</sub> = 0.0 ppm

B<sub>1</sub> = 1.0 ppm  
B<sub>2</sub> = 1.5 ppm  
B<sub>3</sub> = 2.0 ppm  
NAA = Konsentrasi NAA  
N<sub>0</sub> = 0.0 ppm  
N<sub>1</sub> = 0.1 ppm  
N<sub>2</sub> = 0.25 ppm  
N<sub>3</sub> = 0.5 ppm

Kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 1 eksplan, sehingga jumlah yang digunakan sebanyak 48 unit eksplan.

### **Prosedur Penelitian.**

***Sterilisasi Alat dan Aquades.*** Sterilisasi terhadap peralatan yang akan digunakan untuk menghindari kontaminasi. Alat disterilisasi dengan cara dicuci menggunakan detergen, dibilas dan kemudian dikeringkan. Setelah kering, peralatan dibungkus dengan kertas seperti, gelas kimia, gelas ukur, cawan petri, botol kultur, pinset, pisau dan blade, batang pengaduk, dan mug stainless steel, kemudian disterilkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 75 °C.

Sterilisasi aquades dengan cara menyaring air ke dalam botol steril sebanyak ±150 ml air dengan volume botol ±250 ml. Selanjutnya botol ditutup dengan plastik dan diikat menggunakan karet gelang, lalu dimasukkan ke dalam autoklaf dan disteril selama 20 menit pada suhu 121 °C dengan tekanan 17,5 psi.

***Pembuatan dan Sterilisasi Media.*** Pembuatan media MS sebanyak 2 L, dilakukan dengan menimbang sukrosa sebanyak 60 g, agar-agar sebanyak 16 g (dibagi menjadi 16 bagian, masing-masing sebanyak 1 g), myoinositol 0.2 g. Selanjutnya, bahan yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam gelas kimia bervolume 1000 ml. Kemudian, ditambahkan larutan stok mulai dari A-G masing-masing sebanyak 40 ml dan vitamin sebanyak 2 ml. Setelah itu, volume larutan dibagi menjadi dua bagian masing-masing dicukupkan menjadi 1 liter dengan aquades lalu dihomogenkan.

Selanjutnya penetapan pH pada media antara 5,7 - 5,8 dengan penambahan beberapa tetes 0.5 NaOH dan jika pH lebih rendah, ditambahkan beberapa tetes HCl 0,5. Setelah itu, larutan dibagi menjadi 16 bagian ke dalam gelas kimia bervolume 250 ml. Kemudian, ditambahkan zat pengatur tumbuh BAP dan NAA pada masing-masing larutan sesuai perlakuan. Selanjutnya, agar-agar dimasukkan pada setiap larutan dan dipanaskan pada suhu sekitar 80 °C menggunakan *hot plate* sambil diaduk hingga larutan berubah menjadi bening. Setelah itu, larutan dituang ke dalam botol kultur steril yang sudah di label sesuai perlakuan, kemudian ditutup dengan plastik dan diikat dengan karet gelang. Media disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 17,5 psi selama 15 menit.

***Sterilisasi Eksplan.*** Eksplan yang digunakan dari Lembang, Bandung, Jawa Barat. Bawang putih dikupas kulit dan daging umbinya sehingga terlihat hanya membrane. Kemudian, eksplan dimasukkan ke dalam botol kultur dan diberi detergen secukupnya. Setelah itu, eksplan dikocok selama 4 menit sebanyak tiga kali dengan setiap pembilasan menggunakan aquades. Selanjutnya eksplan disterilkan di dalam laminar menggunakan Etanol 70% selama 40 detik dan NaOCl 20% selama 20 menit, setiap bilasan menggunakan aquades.

***Penanaman.*** Penanaman dilakukan di dalam laminar air flow cabinet (LAF). Sebelum melakukan penanaman, laminar air flow cabinet dibersihkan terlebih dahulu dengan menyemprotkan alkohol 70%. Alat-alat seperti pinset, pisau, dan blade dipaparkan dengan api Bunsen. Eksplan bawang putih yang akan ditanam dalam media kultur dipotong terlebih dahulu menggunakan pisau.

Selanjutnya, eksplan ditanam dalam media melalui 3 tahap penanaman masing-masing ditanam dengan selang waktu satu minggu U<sub>1</sub> = 16, U<sub>2</sub> = 16 dan U<sub>3</sub> = 16. Botol yang telah ditanamkan eksplan kemudian ditutup kembali dengan plastik diberi label sesuai perlakuan. Botol-botol

yang telah ditanami eksplan di inkubasi dalam ruang kultur pada suhu 23°C serta diamati setiap hari selama 3 bulan. Keadaan ruang kultur harus steril.

**Pemeliharaan.** Ruang pemeliharaan dan rak kultur dibersihkan setiap hari. Penyemprotan alkohol 70% pada botol-botol kultur guna menghindari terjadinya kontaminasi, serta suhu ruangan dipertahankan  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  menggunakan *air conditioner*.

### Variabel Pengamatan.

**Tinggi Tunas (cm).** Dilakukan dengan cara mengukur tinggi tunas, mulai dari pangkal sampai ujung tunas dengan satuan cm. Kemudian tinggi tunas diukur pada awal pengamatan.

**Jumlah Tunas (helai).** Dilakukan dengan cara menghitung jumlah tunas yang terbentuk pada eksplan. Dalam pengamatan ini, dilakukan pada saat awal pengamatan.

**Tinggi Tanaman (cm).** dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan media hingga ujung tanaman

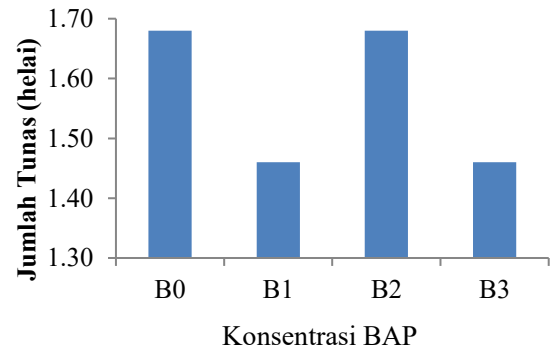
**Jumlah Daun (helai).** Dilakukan dengan cara menghitung jumlah helai daun yang terbentuk pada eksplan, ini dilakukan pada awal dan akhir pengamatan.

**Jumlah Akar.** Dilakukan dengan cara menghitung jumlah helai akar yang tumbuh pada setiap eksplan. Jumlah helai akar dihitung pada akhir pengamatan.

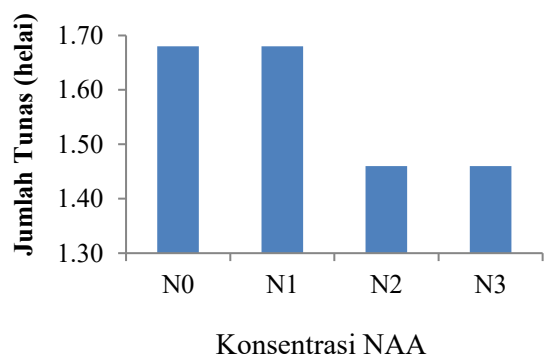
**Analisis Data.** Data yang diperoleh dari setiap pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova). Apabila analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ 5%) untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Jumlah Tunas (helai).** Hasil pengamatan jumlah tunas dan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP dan NAA serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas.



Gambar 1a. Rata-rata Jumlah Tunas pada Berbagai Konsentrasi BAP (HST).



Gambar 1b. Rata-rata Jumlah Tunas pada Berbagai konsentrasi NAA (HST).

Rata-rata jumlah tunas yang terbentuk ditampilkan pada Gambar 1a dan Gambar 1b.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi BAP dan NAA tidak berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah tunas bawang putih. Pada pemberian konsentrasi BAP 0 ppm dan BAP 1 ppm memiliki rata-rata yang sama yaitu 1,68 tunas per eksplan, pada rata-rata jumlah tunas ini cenderung lebih banyak dibanding konsentrasi BAP 1,5 ppm serta BAP 2 ppm dengan rata-rata 1,46 tunas per eksplan.

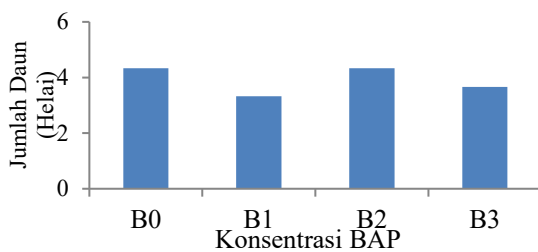
Pada pemberian konsentrasi NAA 0,1 ppm dan 0 ppm rerata 1,68 jumlah tunas cenderung lebih banyak dibanding dengan konsentrasi yang lain, konsentrasi NAA 0,25 ppm (rata-rata 1,46 tunas per eksplan) dan 0,5 ppm (rata-rata 1,46 tunas per eksplan). Pada pemberian konsentrasi NAA 0,1 ppm memiliki rata-rata 2,08

jumlah tunas cenderung lebih banyak dibanding konsentrasi NAA 0 ppm (rata-rata 2 tunas per eksplan) dengan konsentrasi yang lain, konsentrasi NAA 0,25 ppm (rata-rata 1,91 tunas per eksplan) dan 0,5 ppm (rata-rata 1,83 per eksplan).

**Tinggi Tunas (cm).** Hasil pengamatan tinggi tunas beserta analisis ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi BAP dan NAA serta interaksi antara keduanya, yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas adalah perlakuan konsentrasi NAA.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan kombinasi BAP dan NAA tinggi tunas yang memiliki nilai rata-rata tertinggi pada konsentrasi BAP 2.0 ppm dan NAA 0,1 ppm dengan rata-rata 24,7 per eksplan dibanding kombinasi BAP dan NAA pada konsentrasi 0 ppm dan 0,1 ppm dengan rata-rata 2,3 per eksplan.

**Jumlah Daun (helai).** Hasil pengamatan jumlah daun. Analisis ragam menunjukkan bahwa pada pengamatan 2 dan 4 MST serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun.

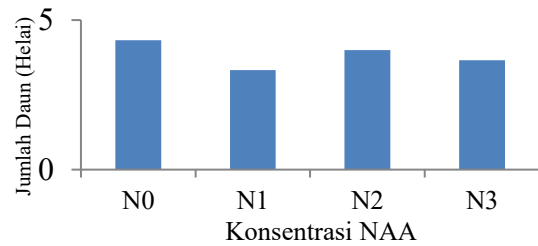


Gambar 2a. Rata-rata Jumlah Daun 2 MST Perlakuan BAP.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tunas (HST)

Faktor B	Faktor N				BNJ 5%
	N0	N1	N2	N3	
B0	2,5 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,17 <sup>a</sup>	2,5 <sup>a</sup>	4,72
	P	p	p	q	
B1	2,13 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,13 <sup>a</sup>	
	P	p	p	p	
B2	2,83 <sup>bc</sup>	2,3 <sup>b</sup>	2,0 <sup>a</sup>	1,97 <sup>a</sup>	
	Q	p	q	p	
B3	2,27 <sup>a</sup>	24,7 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,07 <sup>a</sup>	
	R	p	q	p	
BNJ 5%			4,72		

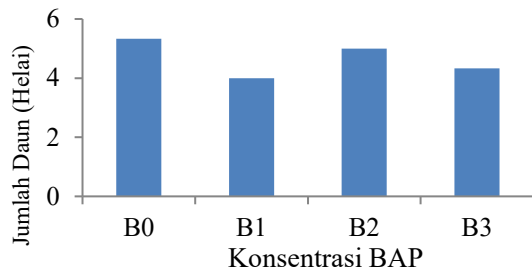
Ket : Angka-angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama pada Baris (a, b, c) atau Kolom (p,q, r) yang Sama Di Masing-Masing Waktu Pengamatan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.



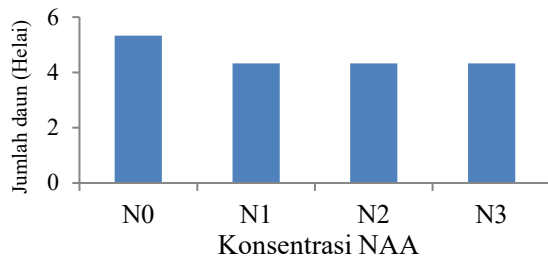
Gambar 2b. Rata-rata Jumlah Daun 2 MST Perlakuan NAA.

Gambar 2a dan 2b menunjukkan bahwa jumlah daun yang terbentuk cenderung lebih banyak pada perlakuan yang diberi konsentrasi BAP 0 ppm dan 1,5 ppm dengan rerata 4,33 helai per eksplan dibanding dengan konsentrasi BAP yang lain dengan rata-rata BAP 2 ppm (3,66 helai per eksplan) BAP 1 ppm (rata-rata 3,33 helai per eksplan). Pada perlakuan NAA 0 ppm (rata-rata 4,33 helai per eksplan) cenderung membentuk lebih banyak daun dan tidak beda jauh dari perlakuan NAA 0,25 ppm (rata-rata 4 helai per eksplan) serta perlakuan NAA 0,5 dengan rerata 3,66 helai per eksplan dan yang terendah pada perlakuan NAA 0,1 ppm (rata-rata 3,33 helai per eksplan).

Gambar 3a dan 3b menunjukkan bahwa pada perlakuan BAP 0 ppm (rata-rata 5,33 helai per eksplan) membentuk jumlah daun paling banyak serta perlakuan BAP 1,5 ppm dengan rerata 5 dan paling rendah membentuk jumlah daun pada perlakuan 1 ppm (rata-rata 4,33 helai per eksplan) dan BAP 2 ppm dengan rerata 4 helai per eksplan.



Gambar 3a. Rata-rata Jumlah Daun 4 MST Perlakuan BAP.



Gambar 3b. Rata-rata Jumlah Daun 4 MST Perlakuan NAA.

Pada perlakuan konsentrasi NAA 0 ppm lebih banyak membentuk jumlah daun dibanding perlakuan yang lain dengan pemberian NAA 0,25 ppm dan 0,5 serta 0,1 ppm masing-masing dengan rata-rata 4,33 helai per eksplan. Pada perlakuan konsentrasi NAA 0 ppm dengan rerata 5,33 helai per eksplan lebih banyak membentuk jumlah daun dibanding perlakuan yang lain dengan pemberian NAA 0,25 ppm dan 0,5 serta 0,1 ppm masing-masing dengan rata-rata 4,33 helai per eksplan.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun (Helai) pada Perlakuan NAA 6 MST

Konsentrasi NAA (ppm)	Rata-rata	BNJ 5%
0,0	21,6 <sup>a</sup>	
0,1	18,6 <sup>b</sup>	
0,25	20,6 <sup>a</sup>	3,49
0,5	21,6 <sup>a</sup>	

Ket : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama (a, b, c) Di Waktu Pengamatan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian NAA dengan konsentrasi 0 ppm menghasilkan jumlah daun 21,6 helai per eksplan, hal ini berbeda nyata dengan perlakuan 0,1 ppm dan tidak berbeda nyata pada pemberian konsentrasi 0,25 ppm dan 0,5 ppm.

**Tinggi Tanaman (cm).** Hasil pengamatan tinggi tanaman saat 2, 4 dan 6 MST. Analisis ragam menunjukkan bahwa pada pengamatan 2 MST, interaksi perlakuan konsentrasi BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pada kombinasi BAP dan NAA dengan pemberian konsentrasi 1,0 ppm dan 0,5 ppm tinggi tanaman yang tertinggi dengan rata-rata 12,37 tunas per eksplan pada saat 2 MST dibanding kombinasi BAP dan NAA dengan konsentrasi 1 ppm dan 0 ppm dengan rata-rata 8,4 tunas per eksplan.

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Perlakuan BAP dan NAA Saat 2 MST

Faktor B	Faktor N				BNJ 5%
	N0	N1	N2	N3	
B0	11,17 <sup>b</sup>	10,83 <sup>b</sup>	11,23 <sup>b</sup>	8,43 <sup>b</sup>	
B1	8,4 <sup>a</sup>	11,2 <sup>b</sup>	9,63 <sup>b</sup>	12,37 <sup>b</sup>	
B2	9,5 <sup>a</sup>	10,4 <sup>a</sup>	9,87 <sup>a</sup>	11,27 <sup>a</sup>	4,72
B3	9,43 <sup>b</sup>	10,07 <sup>a</sup>	11,1 <sup>a</sup>	11,23 <sup>a</sup>	
BNJ 5%			4,72		

Ket : Angka-angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama pada Baris (a, b, c) atau Kolom (p,q, r) Yang Sama Di Masing-masing Waktu Pengamatan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Tabel 5. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Perlakuan BAP dan NAA Saat 4 MST

Faktor B	Faktor N				BNJ 5%
	N0	N1	N2	N3	
B0	19,0 <sup>a</sup> p	15,4 <sup>b</sup> P	21,13 <sup>a</sup> p	12,63 <sup>c</sup> p	472
B1	13,86 <sup>b</sup> q	12,6 <sup>a</sup> q	16,4 <sup>a</sup> r	15,2 <sup>a</sup> p	
B2	16,13 <sup>a</sup> p	18,36 <sup>a</sup> p	17,53 <sup>a</sup> p	16,43 <sup>a</sup> p	
B3	12,53 <sup>c</sup> r	17,76 <sup>a</sup> p	16,73 <sup>a</sup> r	12,9 <sup>b</sup> p	
BNJ 5 %	4,72				

Ket : Angka-angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama pada Baris (a, b, c) atau Kolom (p,q, r) yang Sama Di Masing-Masing Waktu Pengamatan Tidak Berbeda pada Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 6. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Perlakuan BAP dan NAA Saat 6 MST

Faktor B	Faktor N				BNJ 5%
	N0	N1	N2	N3	
B0	27,33 <sup>ab</sup> p	24,17 <sup>b</sup> p	33,53 <sup>a</sup> p	19,57 <sup>c</sup> p	4,72
B1	17,67 <sup>b</sup> q	21,87 <sup>a</sup> p	21,8 <sup>a</sup> s	25,6 <sup>a</sup> p	
B2	25,87 <sup>a</sup> p	25,67 <sup>a</sup> p	24,27 <sup>a</sup> q	23,6 <sup>a</sup> p	
B3	16,97 <sup>b</sup> r	22,83 <sup>a</sup> p	22,97 <sup>a</sup> r	24,83 <sup>a</sup> p	
BNJ 5 %	4,72				

Ket: Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama pada Baris (a, b, c) atau Kolom ( p, q, r, s) yang Sama Di Masing-Masing Waktu Pengamatan Berbeda Nyata pada Uji BNJ Taraf 5%.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pada kombinasi BAP dan NAA dengan pemberian konsentrasi 0 ppm dan 0,25 ppm tinggi tanaman yang tertinggi dengan rata-rata 12,63 tunas per eksplan saat 4 MST dibanding kombinasi BAP dan NAA dengan konsentrasi 1 ppm dan 0,1 ppm dengan rata-rata 12,6 tunas per eksplan.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan kombinasi BAP dan NAA dengan pemberian konsentrasi 0 ppm dan 0,25 ppm tinggi tanaman yang tertinggi dengan rata-rata 33, 53 tunas per eksplan pada saat 6 MST dibanding kombinasi BAP dan NAA dengan konsentrasi 2 ppm dan 0 ppm dengan rata-rata 16,97 tunas helai per eksplan.

**Jumlah Akar.** Hasil pengamatan jumlah akar 6 MST. Analisis ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi BAP dan

NAA serta interaksi antara keduanya, yang berpengaruh nyata terhadap jumlah akar adalah perlakuan konsentrasi BAP.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pemberian BAP dengan konsentrasi 0 ppm menghasilkan jumlah akar dengan rata-rata 9,99 helai per eksplan berbeda nyata dengan perlakuan 0,1 ppm, 0,25 ppm dan 0,5 ppm.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Akar 6 MST pada Perlakuan BAP

Konsentrasi BAP	Rata-rata	BNJ 5%
0,0 ppm	9,99 <sup>a</sup>	3,49
0,1 ppm	8,49 <sup>c</sup>	
0,25 ppm	8,34 <sup>b</sup>	
0,5 ppm	8,09 <sup>d</sup>	

Ket : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama (a, b, c, d) Di Waktu Pengamatan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

## **Pembahasan.**

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam kultur *in vitro* dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks yaitu, faktor genetik, nutrisi, unsur makro dan mikro.

Pengaruh Konsentrasi BAP termasuk dalam golongan sitokinin yang berperan dalam pertumbuhan tunas. BAP merupakan salah satu jenis sitokinin yang tahan degradasi. (Siti Mutmainah, 2016). Selain itu BAP merupakan sitokinin sintetik yang paling aktif pada berbagai proses fisiologi tanaman seperti pembelahan sel, pembesaran sel, diferensiasi jaringan, dan perkembangan fase pembungaan (Amanullah *et al.*, 2010).

Hasil penelitian pada jumlah tunas 1 HST menunjukkan bahwa kombinasi BAP dan NAA dapat mendukung pertumbuhan tunas. Namun, konsentrasi yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh terhadap tunas yang terbentuk pada eksplan bawang putih.

Hal ini telah dijelaskan Fereol *et al.* (2002), auksin umumnya menghambat pertumbuhan tunas, sedangkan kombinasi konsentrasi sitokinin tinggi dengan auksin rendah, penting dalam pembentukan tunas dan daun.

Menurut, (Pramanik *et al.*, 2010), keberhasilan akan pertumbuhan tunas terutama bergantung pada sumber jaringan, kadar medium hara, dan jenis serta hormon yang dipergunakan.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan tinggi tunas yang terendah dihasilkan pada perlakuan NAA dengan 0,5 ppm dan 0,25 ppm tunas per eksplan. Sedangkan rata-rata tinggi tunas yang tertinggi dihasilkan pada pemberian konsentrasi NAA 0 ppm dan 0,1 ppm tunas per eksplan.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian NAA mampu memacu pembentukan tunas dengan baik.

Sugiyanti (2008), apabila dalam perbandingan konsentrasi sitokinin yang lebih besar dari pada auksin, maka akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas-tunas baru.

Hasil pengamatan pada jumlah daun yang terbanyak di minggu ke-6, pada perlakuan NAA dengan pemberian konsentrasi 0 ppm dan 0,5 ppm serta yang terendah pada konsentrasi 0,1 ppm dan 0,25 ppm.

Semakin meningkatnya konsentrasi BAP, semakin menurun jumlah daun yang terbentuk. Hal ini sejalan dengan pernyataan Yunus (2007), penambahan auksin dan sitokinin secara bersamaan bersifat menghambat jumlah daun, diduga kandungan nitrogen dalam sitokinin berperan untuk proses sintesis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi BAP dan NAA bawang putih secara kultur *In Vitro* berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet yang diamati selama 6 minggu.

Media dengan kombinasi BAP dan NAA dengan konsentrasi 0 ppm dengan 0,25 ppm menunjukkan pertumbuhan yang paling baik terhadap tinggi eksplan.

Hal ini telah dijelaskan bahwa Pertumbuhan dan morfogenesis tanaman secara *In Vitro* dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi dari zat pengatur tumbuh yang ada dalam eksplan baik endogen maupun eksogen yang diserap dari media.

Dari hasil pengamatan rerata jumlah akar menunjukkan bahwa pada perlakuan BAP mampu menginisiasi kemunculan akar.

Kemunculan akar tercepat pada pemberian konsentrasi 0 ppm dan 0,1 ppm dan yang terendah pada 0,5 ppm serta 0,25 ppm.

Menurut, Yunus (2007) Peningkatan pemberian sitokinin baik tunggal maupun berinteraksi dengan auksin, cenderung bersifat menghambat dalam mempengaruhi pembentukan akar pada eksplan karena menghasilkan rata-rata jumlah akar yang lebih sedikit.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh berbagai konsentrasi BAP dan

NAA terhadap pertumbuhan bawang putih secara *In Vitro*, diketahui bahwa perlakuan kombinasi BAP dan NAA memberikan pengaruh pada tinggi tanaman 2-6 MST. Sedangkan pada tinggi tunas dan jumlah tunas serta daun tidak dipengaruhi.

Konsentrasi yang optimal pada jumlah tunas diperoleh pada perlakuan BAP 0 ppm dan NAA 0,1 ppm. Sedangkan pada tinggi tunas dan jumlah daun diperoleh pada perlakuan NAA dengan perlakuan yang sama, yaitu 0 ppm.

Pada konsentrasi tersebut menghasilkan waktu tercepat munculnya tunas.

### Saran

Disarankan pada penelitian lanjutan menggunakan perlakuan kombinasi BAP dan NAA dengan konsentrasi sedikit lebih tinggi, guna mendukung pertumbuhan tunas dan daun, serta perakaran bawang putih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah M.M., S. Sekar, S. Vincent. 2010. *Plant Growth Substances in Crop Production: "A review"*. Asian J. Plant Sci. 9: 215-22.
- Anwar, N. 2007. *Pengaruh Media Multiplikasi Terhadap Pembentukan Akar pada Tunas In Vitro Nenas (Ananas Comocus L.)*. Merr. CV. Smooth Cayenne Di Media Pengakaran. Skripsi Diterbitkan. Fakultas Pertanian. Institute Pertanian Bogor. Bogor 37 hal.
- BPS. 2019. *Produksi dan Produktifitas Bawang Putih Menurut Provinsi Tahun 2014-2018*. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura : Jakarta
- Fereol, L., Chovelon, V., Caussem, Michaux-Ferriere, and Kahane. 2002. *Evidence of a Somatic Embryogenesis Proecess for Plant Regeneration in Garlic (Allium Sativum L.)*. Plant Cell Rep. 21: 197-203.
- George, E.F., M. A. Hall, and G.J.D. Clerk. 2007. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition*. Springer, Netherlands. Pp. 175-178.
- Lestari, EG. 2011. *Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan*. J AgroBiogen. 7 (1): 63-68.
- Majewski M, 2014. *Allium sativum: Facts and Myths Regarding Human Health*. Journal National Insurance Public Health. 65 (1): 1-8.
- Pramanik, D. dan F. Rachmawati. 2010. *Pengaruh Jenis Media Kultur In Vitro dan Jenis Eksplan Terhadap Morfogenesis Lili Oriental*. Balai Penelitian Tanaman Hias. Cianjur. 20 (2): 111-119.
- Priyono, D. Suhandi, dan Matsaleh. 2000. *Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh. IAA dan 2-IP pada Kultur Jaringan Bakal Buah Pisang*. J. Hortikultura. 10 (3): 183-190.
- Samijan, T.R. Prastuti, dan Pramono, J. 2011. *Intensifikasi Budidaya Bawang Putih*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: Jawa Tengah.
- Siti Mutmainah, 2016. *Induksi Tunas Adventif Bawang Putih Tunggal (Allium sativum) dengan Penambahan BAP dan NAA secara In Vitro*. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN).
- Sugiyanti, E. 2008. *Pengaruh Kombinasi BAP dan NAA Terhadap Pertumbuhan Tunas Zodia (Euodia suaveolens Scheef). secara In Vitro*. Skripsi Diterbitkan Fakultas MIPA UNS Surakarta. 19 hal.
- Yunus, A. 2007. *Pengaruh IAA dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Merah (Allium ascolonicum L.) secara In Vitro*. J. Akta Agrosia. Edisi Khusus. 1 (1): 53-58.