

Pengaruh Ekstrak Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* (L) Kunt.) dan BAP Terhadap Pertumbuhan Kentang Merah (*Solanum tuberosum* L.) secara *In Vitro*

Iman Setiawan Zalukhu¹, Armaniar^{2*}, Ruth Riah Ate Tarigan³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

*Corresponding author, email: Armaniar@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of Ambon banana peel extract (*M. paradisiaca* (L) Kunt.) and BAP on the growth of red potatoes (*S. tuberosum* L) *in vitro*. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 factors, 16 combinations, and 3 replications, resulting in 48 experimental units. The first factor was Ambon Banana Peel Extract "EK" which consisted of 4 levels (EK₀: 0 mg/l, EK₁: 0.75 mg/l, EK₂: 1.50 mg/l, EK₃: 2.25 mg/l). The second factor was BAP "B" which consisted of 4 levels (B₀: 0 mg/l, B₁: 0.25 mg/l, B₂: 0.50 mg/l, B₃: 0.75 mg/l). The results showed that the application of banana peel extract had a significant effect on explant viability and had no significant effect on plantlet height, number of leaves, number of shoots, and number of roots. BAP concentration had a highly significant effect on plantlet height, number of leaves, number of shoots, and number of roots, but had no significant effect on explant viability.

Keywords: red potato, tissue culture, banana peel extract, BAP

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit pisang ambon (*M. paradisiaca* (L) Kunt.) dan BAP terhadap pertumbuhan kentang merah (*S. tuberosum* L) secara *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 Faktor, 16 kombinasi dan 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Faktor pertama Ekstrak Kulit Pisang Ambon "EK" yang terdiri dari 4 taraf (EK₀: 0 mg/l, EK₁: 0,75 mg/l, EK₂: 1,50 mg/l, EK₃: 2,25 mg/l). Faktor kedua BAP "B" yang terdiri 4 taraf (B₀: 0 mg/l, B₁: 0,25 mg/l, B₂: 0,50 mg/l, B₃: 0,75 mg/l). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak kulit pisang berpengaruh nyata terhadap daya hidup eksplan dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah akar. Konsentrasi BAP berpengaruh sangat nyata pada tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah akar. Tidak berpengaruh nyata pada daya hidup eksplan.

Kata kunci: kentang merah, kultur jaringan, ekstrak kulit pisang, BAP

PENDAHULUAN

Kentang (*S. tuberosum* L.) adalah salah satu tanaman umbi dari family solanaceae yang memiliki nilai ekonomi dan peran penting dalam rantai makanan karena menempati peringkat ke empat setelah beras, gandum dan jagung. Produksi kentang di Indonesia kian meningkat secara bertahap dari tahun ke tahun, produksi mulai naik dengan jumlah 1.361 ribu ton pada tahun 2021. Sedangkan produksi kentang di tahun 2022 mencapai angka 1,5 juta ton, meningkat

10,5% atau sekitar 142.930 ton dibandingkan tahun 2021. Lalu untuk informasi tambahan, provinsi dengan produksi kentang terbanyak adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat, (Armavillia, 2023).

Permasalahan yang sering dialami para petani terletak pada bibit yang berkualitas. Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi-inovasi guna mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya adalah melakukan perbanyakan in vitro. Salah satu faktor keberhasilan kultur in vitro yaitu penambahan ZPT, kombinasi antara ZPT auksin dan sitokinin dapat mendorong laju pertumbuhan tanaman. Kulit pisang ambon memiliki kandungan auksin yang cukup tinggi, kadar lemak dan protein pada kulit buah pisang ambon lewat matang lebih tinggi (1,68% dan 0,64) jika dibandingkan dengan kulit buah pisang ambon mentah (0,85% dan 0,31%) dan matang (0,31% dan 0,31%), (Maitimu et al., 2020). Selain itu, kulit pisang ambon, memiliki kandungan gizi tertinggi adalah kalsium dan fosfor sehingga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan (Ula & Handayani, 2023).

Hormon BAP adalah sitokinin yang sering digunakan karena paling efektif untuk merangsang pembentukan tunas lebih stabil dan tahan terhadap oksidan. Konsentrasi BAP (Benzyl Amino Purine) pada penelitian (Arafah et al., 2021) memiliki kesimpulan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh BAP berpengaruh terhadap jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar dan tinggi planlet.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2024 – Januari 2025 di Laboratorium Kultur Jaringan G10 Agrotech, Jl. Sei Bahorok, Babura, Kota Medan Provinsi Sumatra Utara.

Bahan Dan Alat Penelitian

Alat alat yang digunakan terdiri dari Laminar Air Flow (LAF), autoklaf, botol kultur, gelas ukur, lampu Bunsen, pinset, spatula, scalpel, spiritus, cawan petri, mikro pipet, aluminiumfoil, timbangan analitik, pH meter, gelas ukur, millipore, magnetic stirrer, kompor, tissue, plastic, plastic wrap, karet, hand sprayer, gunting, label, rak kultur, masker, jas laboratorium dan alat-alat tulis. Bahan bahan yang digunakan adalah kentang merah (*S. tuberosum L*), Kulit Pisang Ambon, BAP, Media MS (Murashige skoog), agar, alkohol 70%, alkohol 96%, aquades steril, larutan klorox (Bayclin), 0,1N NaOH, 0,1 N HCL, mama lemon, detergen.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama ekstrak kulit pisang ambon "EK" yang terdiri dari 4 taraf (EK₀: 0 mg/l, EK₁: 0,75 mg/l, EK₂: 1,50 mg/l, EK₃: 2,25 mg/l). Faktor kedua BAP "B" yang terdiri dari 4 taraf (B₀: 0 mg/l, B₁: 0,25 mg/l, B₂: 0,50 mg/l, B₃: 0,75 mg/l). Sehingga terdapat 16 kombinasi yang terdiri dari 3 ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Planlet (cm)

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak kulit pisang berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi planlet. Pemberian BAP berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi planlet.

Hasil rata-rata tinggi planlet setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 1.

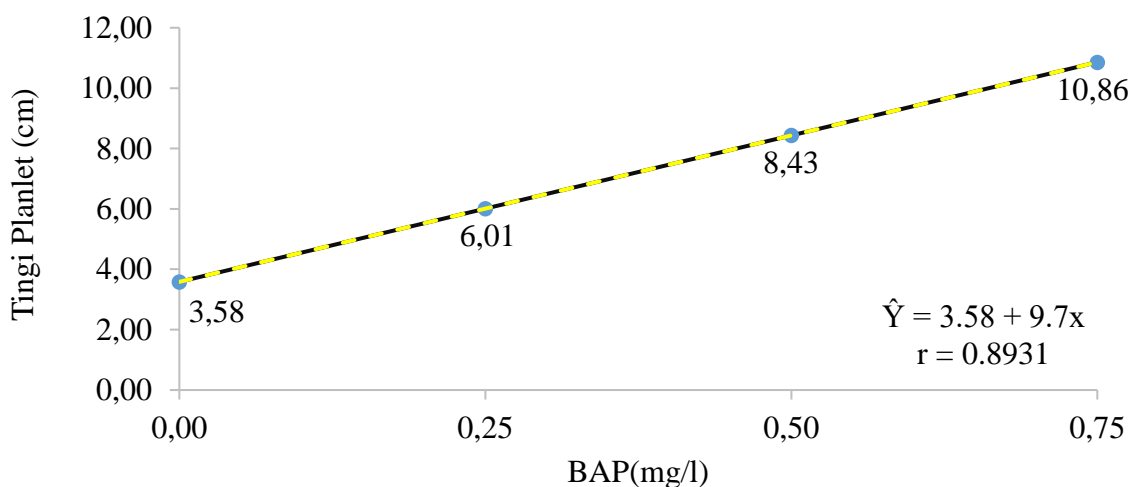
Tabel 1. Rata-Rata Persentase Pengaruh Perlakuan Ekstrak Kulit Pisang dan BAP Terhadap Tinggi Planlet

| Perlakuan | Rata-Rata Tinggi Planlet (cm) | |
|----------------------------------|-------------------------------|----|
| EKSTRAK KULIT PISANG (EK) | | |
| EK ₀ = 0 mg/l | 5.75 | aA |
| EK ₁ = 0,75 mg/l | 6.00 | aA |
| EK ₂ = 1,50 mg/l | 6.00 | aA |
| EK ₃ = 2,25 mg/l | 7.33 | aA |
| BAP (B) | | |
| B ₀ = 0 mg/l | 3.58 | cC |
| B ₁ = 0,25 mg/l | 4.08 | cC |
| B ₂ = 0,50 mg/l | 6.58 | bB |
| B ₃ = 0,75 mg/l | 10.83 | Aa |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan pada konsentrasi B₃: (0,75 mg/l) adalah perlakuan terbaik dengan rata-rata tinggi planlet 10.83 cm (Tabel 1). Pemberian konsentrasi B₃: (0,75 mg/l) memberikan keseimbangan yang tepat dengan merangsang pertumbuhan planlet tanpa menyebabkan efek yang berlebihan. BAP merupakan golongan sitokinin yang dapat meningkatkan pertambahan tinggi planlet, Hasil penelitian menurut (Asra et al., 2020) fungsi utama sitokinin adalah mendorong sitokinesis dan mendorong pertumbuhan tinggi tanaman secara general.

Hasil analisa regresi pemberian BAP terhadap tinggi planlet menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Pemberian BAP Terhadap Parameter Tinggi Planlet

Presentase Daya Hidup (%)

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak kulit pisang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan persentasi daya hidup. Pemberian BAP berpengaruh tidak nyata terhadap persentasi daya hidup.

Hasil rata-rata persentasi daya hidup setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Persentase Pengaruh Perlakuan Ekstrak Kulit Pisang dan BAP Terhadap Presentase Daya Hidup

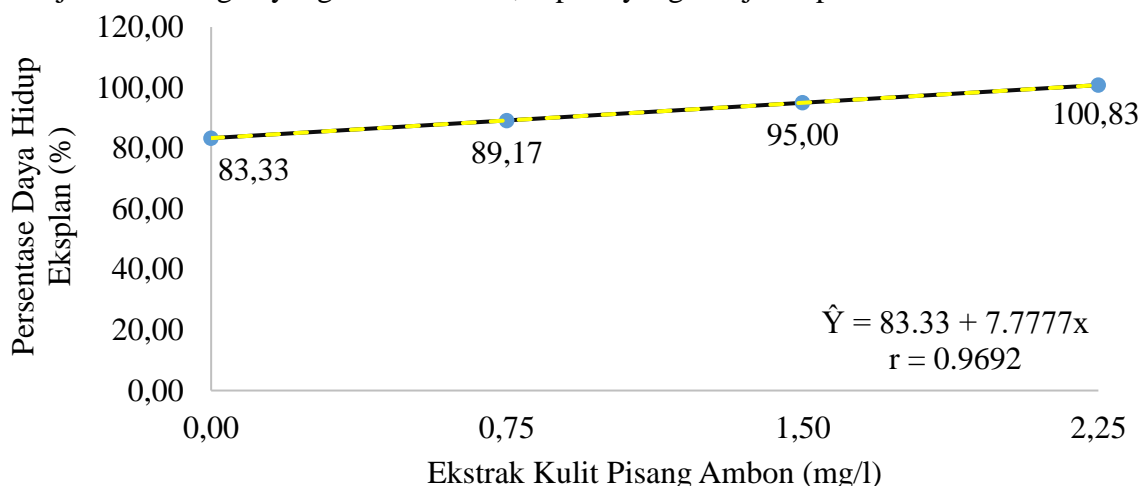
| Perlakuan | Rata-Rata Presentase Daya Hidup (%) |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| EKSTRAK KULIT PISANG (EK) | |

| | | |
|-----------------------------|--------|----|
| EK ₀ = 0 mg/l | 83.33 | bA |
| EK ₁ = 0,75 mg/l | 88.89 | aA |
| EK ₂ = 1,50 mg/l | 97.22 | aA |
| EK ₃ = 2,25 mg/l | 100.00 | aA |
| BAP (B) | | |
| B ₀ = 0 mg/l | 88.89 | aA |
| B ₁ = 0,25 mg/l | 91.67 | aA |
| B ₂ = 0,50 mg/l | 94.44 | aA |
| B ₃ = 0,75 mg/l | 94.44 | aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan pemberian konsentrasi EK₃: (2,25 mg/l) menunjukkan hasil yang maksimal dengan rata-rata daya hidup 100.00 % (Tabel 2). Hal ini disebabkan karna kulit pisang ambon memiliki kandungan karotenoid yang tinggi dan rendahnya konsentrasi sitokinin yang diberikan. Kulit pisang ambon memiliki kandungan Kalsium, Fosfor yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan dan penyakit, memenuhi kebutuhan hara makro tanaman (Yahwidhi et al., 2020).

Hasil analisa regresi pemberian ekstrak kulit pisang terhadap persentase daya hidup menunjukan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Pemberian Ekstrak Kulit Pisang Terhadap Parameter Persentase Daya Hidup Eksplan

Jumlah Daun

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukan bahwa pengaruh ekstrak kulit pisang berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun. Pemberian BAP berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun.

Hasil rata-rata jumlah daun setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Pengaruh Perlakuan Ekstrak Kulit Pisang dan BAP Terhadap Jumlah Daun

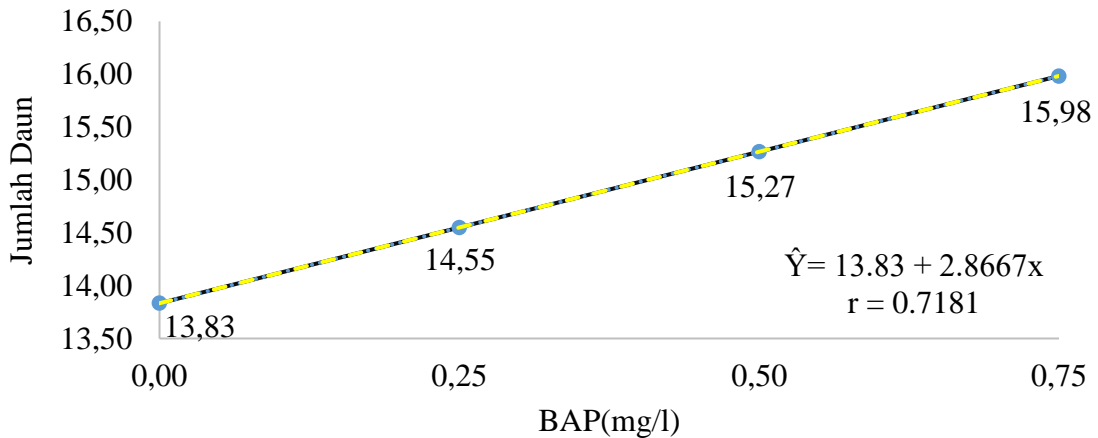
| Perlakuan | Rata-Rata Jumlah daun | |
|----------------------------------|-----------------------|----|
| EKSTRAK KULIT PISANG (EK) | | |
| EK ₀ = 0 mg/l | 21.08 | aA |
| EK ₁ = 0,75 mg/l | 21.33 | aA |
| EK ₂ = 1,50 mg/l | 22.58 | aA |

| | | |
|-----------------------------|-------|----|
| EK ₃ = 2,25 mg/l | 23.25 | aA |
| BAP (B) | | |
| B ₀ = 0 mg/l | 13.83 | cB |
| B ₁ = 0,25 mg/l | 15.25 | bB |
| B ₂ = 0,50 mg/l | 21.50 | bB |
| B ₃ = 0,75 mg/l | 37.67 | aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan jumlah daun terbanyak ditemukan pada konsentrasi B₃ : (0,75 mg/l) dengan rata-rata jumlah daun 37.67 daun (Tabel 3). Berdasarkan hasil pengamatan saat kalus sudah tumbuh penyerapan nutrisi dapat langsung terdistribusi kepada daun, maka eksplan dengan penambahan BAP memacu pembentukan daun yang maksimum. Hal ini sejalan dengan penelitian (Purita et al., 2017) menunjukkan hasil pengamatan waktu muncul daun yang kecenderungan lebih cepat pada setiap peningkatan konsentrasi BAP.

Hasil analisa regresi pemberian BAP terhadap jumlah daun menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Antara Pemberian BAP Terhadap Parameter Jumlah Daun

Jumlah Tunas

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak kulit pisang berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah tunas. Pemberian BAP berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas.

Hasil rata-rata jumlah tunas setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Persentase Pengaruh Perlakuan Ekstrak Kulit Pisang dan BAP Terhadap Jumlah Tunas

| Perlakuan | Rata-Rata Jumlah Tunas | |
|----------------------------------|------------------------|----|
| EKSTRAK KULIT PISANG (EK) | | |
| EK ₀ = 0 mg/l | 2.33 | aA |
| EK ₁ = 0,75 mg/l | 2.33 | aA |
| EK ₂ = 1,50 mg/l | 2.42 | aA |
| EK ₃ = 2,25 mg/l | 3.17 | aA |
| BAP (B) | | |
| B ₀ = 0 mg/l | 2.00 | bB |
| B ₁ = 0,25 mg/l | 2.33 | bA |
| B ₂ = 0,50 mg/l | 2.50 | bA |

B₃ = 0,75 mg/l

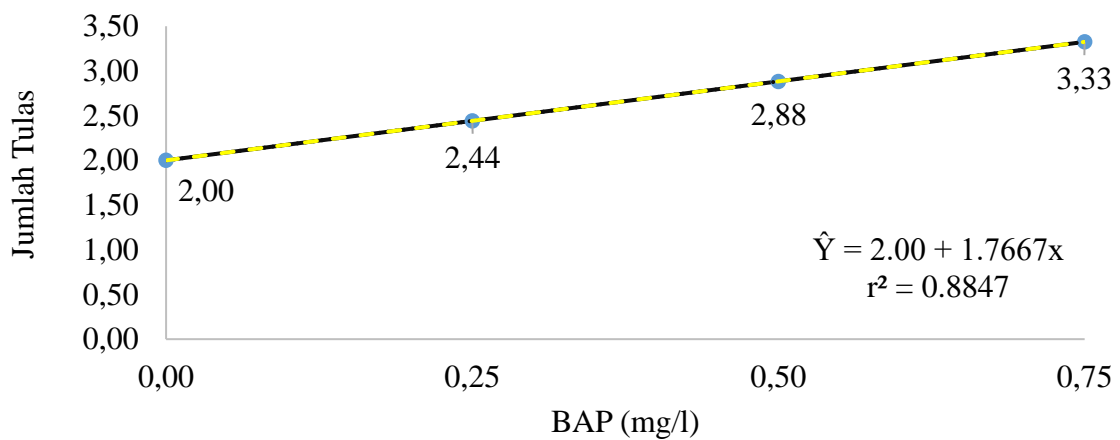
3.42

aA

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa jumlah tunas terbaik pada konsentrasi B₃: (0,75 mg/l) dengan rata-rata jumlah tunas 3.42 (Tabel 4). Peningkatan konsentrasi BAP berdampak baik terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. Hasil penelitian menurut (Purita et al., 2017) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi BAP dapat meningkatkan pembentukan tunas hingga konsentrasi 2 ppm. Penggunaan BAP sebagai sitokinin pada dasarnya berfungsi untuk memicu pecahnya seludang tunas dan tumbuhnya mata tunas, BAP juga berfungsi untuk mencegah dominansi apikal sehingga pertumbuhan tunas samping tidak terhambat, BAP memiliki sifat yang sangat aktif yang berperan dalam diferensiasi sel, sehingga memicu pertumbuhan tunas.

Hasil analisa regresi pemberian BAP terhadap jumlah tunas menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Pemberian BAP Terhadap Parameter Jumlah Tunas

Jumlah Akar

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak kulit pisang berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah akar. Pemberian BAP berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah akar.

Hasil rata-rata jumlah akar setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Persentase Pengaruh Perlakuan Ekstrak Kulit Pisang dan BAP Terhadap Jumlah Akar

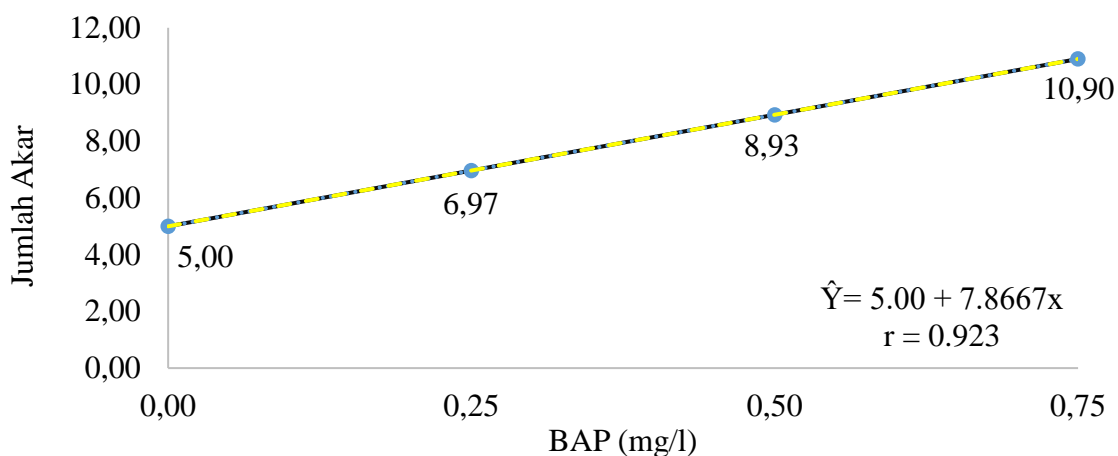
| Perlakuan | Rata-Rata Jumlah Akar | |
|----------------------------------|-----------------------|----|
| EKSTRAK KULIT PISANG (EK) | | |
| EK ₀ = 0 mg/l | 6.08 | aA |
| EK ₁ = 0,75 mg/l | 7.58 | aA |
| EK ₂ = 1,50 mg/l | 7.58 | aA |
| EK ₃ = 2,25 mg/l | 8.25 | aA |
| BAP (B) | | |
| B ₀ = 0 mg/l | 5.00 | bB |
| B ₁ = 0,25 mg/l | 5.92 | bB |
| B ₂ = 0,50 mg/l | 7.58 | bA |
| B ₃ = 0,75 mg/l | 11.00 | aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak

nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa jumlah akar terbaik pada konsentrasi B₃: (0,75 mg/l) dengan rata-rata jumlah akar 11.00 (Tabel 5). Hal ini diduga pemberian konsentrasi B₃ : (0,75 mg/l) dapat meningkatkan biosintesis hormon alami pada konsentrasi yang tidak berlebihan, BAP disamping mengandung sitokinin juga mengandung auksin yang lebih sedikit dibanding dengan ekstrak kulit pisang sehingga bila digabungkan dapat meningkatkan jumlah akar. Hal sesuai dengan penelitian (Pratiwi et al., 2023) bahwa pemberian BAP pada media secara garis besar tidak menghambat tumbuhnya akar pada eksplan, hal ini karena adanya kombinasi ZPT lain yang juga diberikan ke dalam media kultur untuk membantu pertumbuhan akar tanaman.

Hasil analisa regresi pemberian BAP terhadap jumlah akar menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Antara Pemberian BAP Terhadap Parameter Jumlah Akar

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak kulit pisang ambon mampu memberikan pengaruh nyata terhadap daya hidup eksplan dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi plantlet, jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah akar. Konsentrasi BAP berpengaruh sangat nyata pada tinggi plantlet, jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah akar dan tidak berpengaruh nyata pada daya hidup eksplan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, D. L., Hernawati, D., & Nuryadin, E. (2021). The Effect Hormone Bap (6-Benzyl Amino Purine) On The Growth Of Potato Axillary Shoots (*Solanum Tuberosum* L.) In Vitro. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 641–647. <https://doi.org/10.29303/Jbt.V21i3.2823>
- Armavillia, E. K. (2023). Produksi Kentang Di Indonesia Naik Secara Bertahap. *Goodsstats*.
- Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). Hormon Tumbuhan. In Uki Press (Vol. 53, Issue 9). *Gkapantow2,+8+Jurnal+Alfrida+Maninggolang*. (N.D.).
- Maitimu, M., Wakano, D., Sahertian, D., Maitimu, M., Wakano, D., & Sahertian, D. (2020). Nilai Gizi Kulit Buah Pisang Ambon Lumut (*Musa Acuminata* Colla) Pada Beberapa Tingkat Kematangan Buah. In *Maret | 2020 Rumphius Pattimura Biological Journal* (Vol. 2, Issue 1).
- Pratiwi, B. I., Nugrahani, P., & K, N. A. (2023). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Dan Benzyl Amino Purine (Bap) Terhadap Pertumbuhan Pisang (*Musa Acuminata*) Var . Cavendish In

- Vitro Effect Of Ab Mix Nutrition And Benzyl Amino Purine (Bap) On The Growth Of Banana (Musa Acuminata) Var . Cavendish In Vitro. 6(1), 231–240.
- Purita, S. Y., Rahmi, N., & Basuki, N. (2017). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Jenis Bap Terhadap Pertumbuhan Planlet Sub Kultur Jaringan Tanaman Nanas (Ananas Comosus L. Merr). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(7), 1207–1212.
- Ula, R., & Handayani, S. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Tempe Kedelai Dan Kulit Pisang Ambon (Musa Paradisiaca) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Daya Terima Steak Tempe. *Jurnal Sago Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 141. <https://doi.org/10.30867/Gikes.V5i1.1316>
- Yahwidhi, Y. P., Handayani, E., & Astuti, A. (2020). Kultur In Vitro Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* Dengan Penambahan Kulit Pisang Ambon Dalam Medium Pupuk Daun. 193–202.