

The Growth of Epicotyl Shoots of Glutinous Corn (*Zea mays* L. var. *ceratina*) on Murashige Skoog Medium with NAA and Coconut Water

Dhea Amanda Delviera¹, Zulfa Zakiah^{1*}, Masnur Turnip¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;

Article History

Received : November 20th, 2024

Revised : December 10th, 2024

Accepted : December 24th, 2024

*Corresponding Author: **Zulfa Zakiah**, Program Studi Biologi, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
Email:

zulfa.zakiah@fmipa.untan.ac.id

Abstract: Glutinous corn (*Zea mays* L. var. *ceratina*) is a local variety known for its distinctive traits, particularly its high amylopectin content, comprising 72% amylopectin and 28% amylose. This research aims to explore the impact of incorporating Naphthalene Acetic Acid (N.A.A.) and coconut water and identify the optimal concentrations that influence the growth of epicotyl shoots in glutinous corn. The study was conducted in the Tissue Culture Laboratory at the Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Tanjungpura University in Pontianak. A completely randomized design (C.R.D) with factorial arrangements was employed. The first factor considered various concentrations of NAA (0, 0.5, 1.0, and 1.5 ppm), while the second factor involved coconut water at different concentrations (0%, 15%, 30%, and 60%). The findings indicated that the combination of NAA and coconut water significantly impacted the shoot emergence time and height. The combinations of 0.5 ppm NAA with 15% and 30% coconut water resulted in the fastest shoot growth, averaging 2.4 days after seed treatment (hst). In contrast, using 30% coconut water alone, without NAA, produced the tallest shoots, averaging 3.48 cm. However, the growth of glutinous corn epicotyl shoots was optimal only until 14 days of age.

Keywords: Coconut water, growth, *Zea mays* L.var.*ceratina*, NAA.

Pendahuluan

Jagung ketan (*Zea mays* L. var. *ceratina*) adalah jenis jagung lokal yang memiliki ciri khas kandungan pati yang sangat tinggi, yaitu 72% amilopektin dan amilosa sebanyak 28% (Thomison *et al.*, 2016). Kandungan amilopektin yang tinggi berpotensi untuk menjaga kadar gula darah dalam tubuh (Rahmawati & Yaniansah, 2021). Jagung ketan saat ini mulai dikembangkan menjadi beras jagung instan, karena kandungan proteinnya yang lebih tinggi dibandingkan beras, yaitu 9,5% dibanding 7,4% pada beras biasa, serta mengandung vitamin, beta-karoten, dan xantofil (Hanik & Machfudz, 2021). Kelebihan ini menjadikan jagung ketan sebagai alternatif pangan pengganti beras untuk ketahanan pangan (Edy

& Ibrahim, 2016). Maruapey (2012) menjelaskan bahwa di Jepang, jagung ketan telah dimanfaatkan dalam produk makanan, industri tekstil, lem, dan kertas. Jagung ketan lokal ini juga berpotensi menjadi sumber daya genetik dalam pemuliaan tanaman untuk mendapatkan kultivar baru

Produksi jagung ketan lokal masih tergolong rendah, yaitu kurang dari 2 ton per hektar, dengan ukuran tongkol yang kecil, sekitar 10-11 cm, serta rentan terhadap penyakit bulai (Iriani *et al.* 2005). Rendahnya produktivitas ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penggunaan benih lokal yang terus-menerus dan kebiasaan petani menanamnya sebagai tanaman selingan, serta teknik budidaya yang kurang optimal (Yusran & Maemunah, 2011). Teknik budidaya yang tidak maksimal ini berpotensi menyebabkan

beberapa varietas jagung ketan lokal punah, yang berdampak pada hilangnya sumber plasma nutfah yang

Untuk mengatasi hilangnya sumber plasma nutfah jagung ketan, langkah awal yang bisa diambil adalah memperbanyak bibit melalui teknik kultur jaringan. Menurut Miri, & Roughani (2018). keberhasilan kultur jaringan bergantung pada beberapa faktor, di antaranya asal eksplan, media kultur, dan zat pengatur tumbuh yang akan ditambahkan ke media. Media kultur jaringan yang umum dipilih untuk pertumbuhan dan perbanyak tanaman secara *in vitro* adalah Murashige Skoog (MS). Media MS adalah media yang mengandung unsur hara antara lain makro, mikro, dan vitamin yang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman (Mehbub *et al.*, 2022). Pemilihan jenis eksplan sangat berpengaruh besar pada keberhasilan kultur *in vitro*. Pada penelitian ini, eksplan yang digunakan adalah bagian dari epikotil. Epikotil merupakan bagian jaringan meristematik pada kecambah yang merupakan titik tumbuh tanaman dan mengendalikan proses pertumbuhan (Slamet *et al.*, 2011).

Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam kultur *in vitro* bersumber dari bahan sintetik maupun alami. Naphthalene Acetic Acid (NAA) salah satu ZPT sintetik yang yang termasuk dalam golongan senyawa auksin. Auksin diketahui dapat memengaruhi perkembangan sel dengan cara meningkatkan sintesis protein yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Koeling, 2017). ZPT alami bisa diperoleh bahan organik kompleks seperti air kelapa, ekstrak tomat, dan pisang. Air kelapa adalah bahan organik kompleks sumber nutrisi dan ZPT alami seperti sitokinin, auksin, serta senyawa lainnya yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Prihatmanti & Mattjik, 2004).

Penelitian Pranata *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penggunaan NAA dengan dosis 1,5 ppm dapat memberikan hasil terbaik pada rerata jumlah tunas temulawak dengan rata-rata dua tunas per eksplan. Sementara itu, perlakuan tunggal air kelapa dengan konsentrasi 20% menghasilkan rata-rata tinggi tunas 7,73 cm. Hasil penelitian Avivi & Ikrarwati (2004) menemukan bahwa pemberian NAA 1 mg/L memberikan efek

paling baik pada jumlah akar, yaitu degan rata-rata 6,67 akar per eksplan pada pisang abaca. Sementara itu, penelitian Ariyanti *et al.* (2021) menunjukkan bahwa konsentrasi 15% air kelapa menghasilkan rata-rata tinggi tunas vanili tertinggi yaitu 4,45 cm per eksplan.

Hingga saat ini, belum ada penelitian yang mengkaji pertumbuhan tunas epikotil jagung ketan pada media MS dengan kombinasi NAA dan air kelapa. Berdasarkan latar belakang telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian NAA dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan epikotil jagung ketan pada media MS. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif untuk perbanyak ataupun perbaikan pertumbuhan jagung ketan secara *in vitro*

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak dari bulan Februari sampai Juli 2024.

Bahan Penelitian

Bahan penelitian meliputi air kelapa muda, biji jagung ketan (*Zea mays* L. var. ceratina), detergen, larutan stok hara, natrium hipoklorit, media Murashige Skoog (MS), NAA, dan bahan kimia lain yang digunakan.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), faktorial 2 faktor perlakuan. Faktor yang pertama adalah NAA (0; 0,5; 1; dan 1,5 ppm) dan faktor yang kedua yaitu air kelapa muda (0%; 15%; 30%; dan 60%). Setiap kombinasi dilakukan 5 kali pengulangan, dan diperoleh 80 unit percobaan (Pranata *et al.*, 2015).

Prosedur penelitian

Sterilisasi alat dan bahan

Semua alat gelas dan alat tanam dicuci bersih dan dikeringkan, lalu disterilisasi

dalam autoklaf pada suhu maksimal 121°C dengan tekanan 1 atm selama 30 menit, selanjutnya Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) dibersihkan menggunakan alkohol 70%.

Pembuatan dan sterilisasi media

Media yang akan digunakan terdiri atas media Murashige dan Skoog padat serta kapas steril yang digunakan untuk perkecambahan biji jagung ketan. Media kapas steril dibuat dengan memasukkan kapas steril dan akuades steril ke dalam botol selai yang sudah disterilkan. Media MS dibuat dengan menimbang sukrosa sesuai dosis, lalu dicampur dengan akuades 300 mL dalam gelas beker hingga larut. Ditambahkan stok hara dan 7 g agar-agar yang telah larut dalam akuades 300 mL dan dipanaskan hingga mendidih. Selanjutnya, dilakukan penambahan ZPT sesuai kebutuhan, dan pH larutan diatur antara 5,8-6,2. Media disterilisasi dengan sterilisasi uap menggunakan alat steril yaitu autoklaf (dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm, selama 30 menit (Indrianto, 2002).

Sterilisasi dan Perkecambahan Biji

Perkecambahan biji jagung ketan dilakukan dengan mencuci biji menggunakan deterjen dan membilasnya di bawah air mengalir selama 15 menit. Biji jagung ketan kemudian dipindahkan ke dalam LAFC dan disterilisasi bertahap menggunakan natrium hipoklorit 10% dan 5%, masing-masing selama 10 dan 5 menit. Setelah itu, biji direndam dan didiamkan dalam alkohol 70% selama 1 menit, lalu biji dibilas dengan akuades steril sebanyak tiga kali ulangan. Biji steril ini ditempatkan dalam media kapas steril yang dibasahi akuades steril, kemudian diinkubasi selama 7 hari (Sholihah dan Saputro, 2016).

Penanaman Eksplan

Eksplan yang digunakan adalah epikotil dari perkecambahan jagung ketan berumur 7 hari setelah tanam (hst). Pemotongan epikotil

(±1cm) menggunakan skalpel. Eksplan diinokulasi ke dalam media di dalam botol kultur masing-masing 1 eksplan/botol. Pemeliharaan dilakukan di ruang inkubasi selama 14 hst

Pemeliharaan kultur

Eksplan yang sudah ditanam kemudian diletakan di rak kultur, dipelihara di ruang inkubasi selama 14 hari dan botol kultur disemprot menggunakan alkohol 70% setiap hari.

Parameter pengamatan

Parameter pertumbuhan terdiri atas waktu tunas muncul (hari), rerata jumlah tunas (tunas), rerata jumlah daun (helai), rerata tinggi tunas (cm), Morfologi tunas.

Analisis data

Data waktu tunas muncul dan rerata tinggi tunas dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dengan aplikasi SPSS 18 kemudian dilanjutkan dengan Uji Duncan. Data lainnya dilakukan analisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk gambar.

Hasil dan Pembahasan

Waktu Muncul Tunas

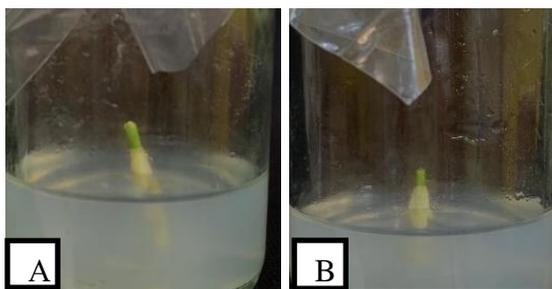
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa faktor tunggal NAA (F15,64 30,902 $p=0,000$; ANOVA) faktor tunggal air kelapa (F15,64 35,608 $p=0,000$; ANOVA) serta kombinasi NAA dan air kelapa (F15,64 3,242 $p=0,003$; ANOVA) berpengaruh secara signifikan pada parameter waktu muncul tunas. Perlakuan 1 ppm NAA yang dikombinasikan dengan 15% dan 30% air kelapa menunjukkan waktu muncul tunas tercepat dengan rerata 2,4 hst (Tabel 1, Gambar 1). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi 0,5 ppm NAA dan 30% air kelapa dengan perlakuan NOK1, NIKI, N2K2, N2K1, tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Rerata waktu muncul tunas eksplan epikotil jagung ketan (*Zea mays* L. var. ceratina) dengan pemberian NAA dan air kelapa pada media MS umur 14 hari

Waktu muncul tunas (hst)

Konsentrasi NAA (ppm)	Air Kelapa (%)			
	K0 (0)	K1 (15)	K2 (30)	K3 (60)
N0 (0)	4,0 ± 0,00 ^g	2,6 ± 0,54 ^{abc}	3,0 ± 0,00 ^{bcd}	3,0 ± 0,00 ^{bcd}
N1 (0,5)	3,6 ± 0,54 ^{fe}	2,4 ± 0,54 ^{ab}	2,4 ± 0,54 ^a	3,0 ± 0,00 ^{bcde}
N2 (1)	3,8 ± 0,44 ^{fg}	2,8 ± 0,83 ^{abc}	3,8 ± 0,44 ^{fg}	3,8 ± 0,44 ^{fg}
N3 (1,5)	4,8 ± 0,44 ^h	3,4 ± 0,54 ^{def}	3,2 ± 0,44 ^h	5,2 ± 0,44 ^g

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom serta baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan.



Gambar 1. Waktu muncul tunas eksplan epikotil jagung ketan pada perlakuan penambahan NAA dan air kelapa pada umur 2 (hst). (A) 0,5 ppm NAA + 15% air kelapa, (B) 0,5 ppm NAA + 30% air kelapa.

Perlakuan kombinasi 0,5 ppm NAA dengan air kelapa 15% dan 30% menunjukkan hasil paling cepat pada parameter waktu munculnya tunas, dengan rata-rata waktu muncul 2,4 hari setelah tanam (hst) (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan NAA 0,5 ppm kombinasi air kelapa 15% dan 30% mampu mempercepat kemunculan tunas. Kondisi ini diperkirakan terjadi karena kombinasi NAA dan air kelapa sudah mencukupi kebutuhan eksplan untuk pertumbuhan tunas dalam waktu singkat. Menurut Ab.Rahman *et al.* (2020), pemberian sitokinin pada kultur jaringan dapat mempercepat pertumbuhan tunas.

Nasib *et al.* (2008) juga menyatakan bahwa kombinasi kandungan sitokinin air kelapa dan NAA pada konsentrasi yang tepat dapat mempercepat waktu kemunculan tunas pada tanaman kiwi. Penelitian Pranata *et al.* (2015) juga melaporkan bahwa pemberian NAA 1 ppm dan air kelapa 20% mempercepat waktu kemunculan tunas pada eksplan temulawak dengan rata-rata 2,67 hst. Sebaliknya, perlakuan dengan kombinasi NAA 1,5 ppm dan air kelapa 60% menunjukkan waktu muncul tunas terlama, dengan rata-rata kemunculan tunas pada 5,2 hst. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kadar auksin dan sitokinin.

Penelitian ini, air kelapa 60% dianggap sebagai konsentrasi tinggi, yang jika digabungkan dengan NAA 1,5 ppm dapat menghasilkan kadar sitokinin yang berlebihan, sehingga justru memperlambat kemunculan tunas atau bahkan menghambatnya. Miri, & Roughani (2018) menjelaskan bahwa pada konsentrasi rendah senyawa pengatur tumbuh yang terkandung dalam senyawa organik kompleks dapat mendorong pertumbuhan, sebaliknya pada konsentrasi tinggi bisa menghambat perkembangan tanaman. Bhojwani & Dantu (2013) juga menyatakan bahwa pertumbuhan eksplan dapat terhambat jika terjadi ketidakseimbangan antara sitokinin dan auksin. Penelitian Pranata *et al.* (2015), melaporkan hasil yang sama bahwa kombinasi NAA 1,5 ppm dan air kelapa 20% menyebabkan waktu muncul tunas terlama pada eksplan temulawak, yaitu 5,00 hst.

Rerata Tinggi Tunas

Hasil pada Tabel 2 menjelaskan bahwa faktor tunggal NAA ($F_{15,64}=106,994$ $p=0,000$; ANOVA) serta kombinasi NAA dan air kelapa NAA ($F_{15,64}=10,859$ $p=0,000$; ANOVA) berpengaruh secara signifikan terhadap tinggi tunas, faktor tunggal air kelapa ($F_{15,64}=4,215$ $p=0,009$; ANOVA) tidak signifikan terhadap tinggi tunas. Penambahan 30% air kelapa tanpa NAA menunjukkan

tinggi tunas tertinggi yaitu dengan rerata 3,48 cm. (Tabel 2, Gambar 2). Uji lanjut Duncan menunjukkan penambahan 1,5 ppm NAA tanpa

air kelapa tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3K2, N3K1, N3K3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya .

Tabel 2. Rerata tinggi tunas eksplan epikotil jagung ketan (*Zea mays* L. var. *ceratina*) dengan pemberian NAA dan Air Kelapa pada media MS umur 14 hari

Konsentrasi NAA (ppm)	Tinggi Tunas (cm)			
	Air Kelapa (%)			
	K0 (0)	K1 (15)	K2 (30)	K3 (60)
N0 (0)	2,32 ± 0,13de	2,5 ± 0,14def	3,48 ± 0,19^h	3,16 ± 0,16f
N1 (0,5)	2,48 ± 0,10def	2,64 ± 0,20ef	1,88 ± 0,08c	2,36 ± 0,47def
N2 (1)	2,34 ± 0,20de	2,26 ± 0,37d	2,68 ± 0,39f	2,28 ± 0,62d
N3 (1,5)	1,34 ± 0,15^a	1,62 ± 0,13ab	1,48 ± 0,24a	1,54 ± 0,13ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom serta baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan

Penambahan air kelapa 30% tanpa NAA merupakan perlakuan dengan tunas tertinggi (3,48 cm) (Tabel 2). Kondisi ini terjadi karena konsentrasi 30% air kelapa yang kaya akan sitokinin dapat merangsang pertumbuhan tinggi tunas. Keseimbangan antara sitokinin dan juga auksin sangat penting dalam pembentukan tunas (Fereol *et al.*, 2002). Hormon pertumbuhan alami di dalam air kelapa berupa auksin dan sitokinin membantu proses pertumbuhan tanaman (Aishwarya *et al.* (2022).

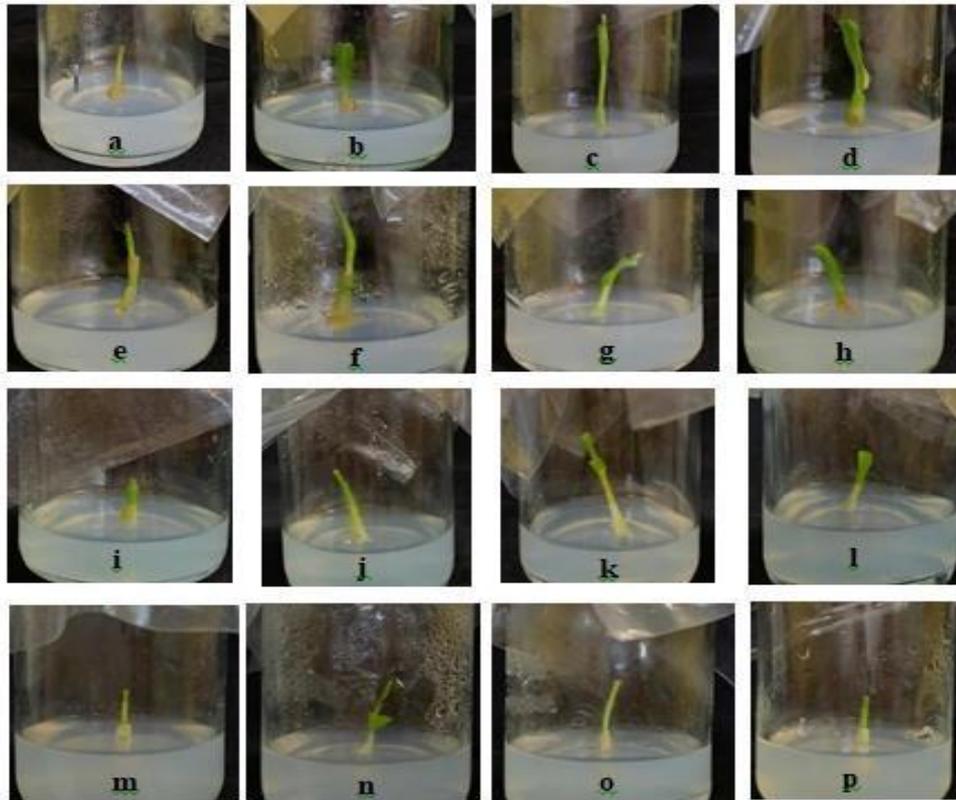


Gambar 2. Tinggi tunas jagung ketan pada erlakuan penambahan air kelapa 30% tanpa NAA pada umur 14 hari

Proporsi yang seimbang antara sitokinin dan auksin memengaruhi diferensiasi jaringan. Reece *et al.* (2014) menjelaskan bahwa terjadinya pemanjangan sel merupakan efek dari auksin, sementara pembelahan sel dikontrol oleh sitokinin sehingga interaksi keduanya berperan dalam peningkatan tinggi tanaman. Neumann *et al.* (2009) juga

menambahkan bahwa interaksi yang tepat antara zpt eksogen dan juga zpt endogen jaringan, dapat memicu sel tanaman untuk membelah dan berdiferensiasi. Hasil yang berbeda diperoleh dari penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) bahwa pemberian air kelapa tanpa NAA merupakan perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman anggrek hitam (*C. pandurata*) yaitu 5,72 cm.

Penambahan NAA 1,5 ppm tanpa air kelapa memberikan efek terhadap tinggi tunas, dengan rata-rata tinggi terendah yaitu 1,34 cm. Hal ini mungkin disebabkan oleh meningkatkan kadar auksin endogen jaringan eksplan karena adanya penambahan auksin eksogen pada media. Menurut Trigiano & Gray (2005) konsentrasi auksin yang supra optimal di dalam sel dapat memicu produksi etilen, yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan tanaman. Bhojwani & Dantu (2013) menjelaskan bahwa konsentrasi auksin endogen yang tinggi lebih cenderung akan menghambat pertumbuhan. Selanjutnya Santoso dan Nursandi (2006) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman dapat terhambat jika konsentrasi zat pengatur tumbuh melebihi kebutuhan tanaman. Hasil penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) menemukan bahwa pertumbuhan tinggi eksplan kecambah anggrek hitam *Coelogyne pandurata*. menjadi terhambat saat dilakukan adanya peningkatan konsentrasi NAA mencapai 20 ppm.



Gambar 3. Jumlah tunas dan daun tanaman jagung ketan pada perlakuan NAA dan air kelapa pada umur 14 hari. Perlakuan (a) kontrol, (b, c & d) 15% , 30% dan 60% air kelapa tanpa penambahan NAA, (e, f, g & h) kombinasi 0,5 ppm NAA dengan 0%, 15%, 30% & 60% air kelapa, (i, j, k & l) kombinasi 1ppm NAA dengan 0%, 15%, 30%, & 60% air kelapa, (m, n, o & p) kombinasi 1,5 ppm dengan 0%, 15%, 30% & 60% air kelapa.

Rerata Jumlah Tunas dan Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada penambahan jumlah tunas dan juga jumlah daun jagung ketan pada umur 14 hari (Gambar 3). Perlakuan dengan penambahan NAA dan air kelapa tidak meningkatkan jumlah tunas dan daun (Gambar 3). Kondisi ini diperkirakan karena konsentrasi NAA dan air kelapa yang ditambahkan belum sesuai untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tunas jagung ketan. Nisa dan Rodinah (2005) menyebutkan bahwa salah satu penyebab kegagalan pembentukan tunas pada eksplan tanaman *in vitro* adalah ketidaktepatan konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam media kultur. Pernyataan ini juga didukung oleh George *et al.* (2008) bahwa kebutuhan sitokinin dan auksin terhadap media kultur untuk memicu tunas berbeda-beda tergantung jenis tanaman. Selain itu, ada kemungkinan bahwa penambahan sitokinin yang dikombinasikan dengan auksin dalam media kultur justru dapat menghambat inisiasi tunas.

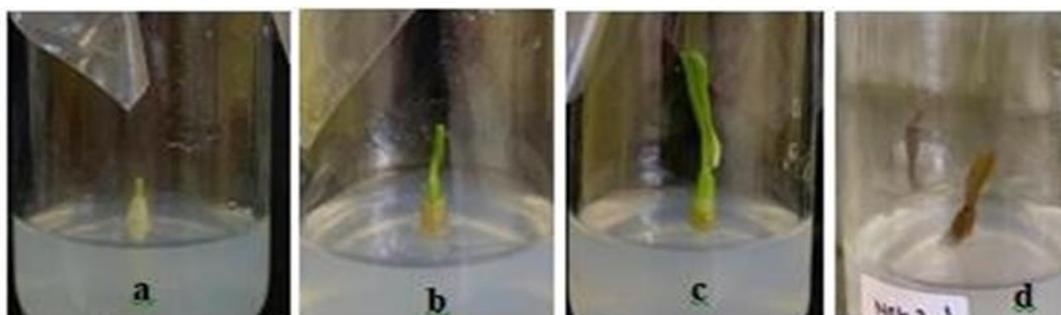
Prihatmanti & Mattjik (2004) menambahkan bahwa eksplan yang belum mampu membentuk tunas bisa jadi mengalami keterbatasan fisiologis, seperti rendahnya totipotensi sel atau kurangnya reseptor yang merespons zat pengatur tumbuh yang ditambahkan.

Perlakuan NAA dan air kelapa tidak memperlihatkan adanya penambahan jumlah daun jagung ketan dan tidak terlihat adanya daun yang terbuka sempurna (Gambar 3). Perlakuan dengan NAA maupun air kelapa tampaknya tidak berpengaruh pada pertumbuhan daun eksplan jagung ketan. Hal ini diduga karena aktivitas zat pengatur tumbuh sintetik NAA dan konsentrasi zat pengatur tumbuh alami dalam air kelapa yang diberikan berimbang untuk merangsang pembelahan sel pada daun. Trigiano & Gray (2005) menjelaskan bahwa efektif atau tidaknya sitokinin dan auksin yang ditambahkan ke dalam media sangat bergantung pada konsentrasi ZPT endogen jaringan tanaman. Menurut Hartati *et al.* (2016), interaksi

dan keseimbangan yang tepat antara zpt endogen dan eksogen akan menentukan arah pertumbuhan tanaman secara in vitro. Hasil penelitian Muhit (2010) menunjukkan pada konsentrasi 5 ppm NAA yang diberikan secara eksogen belum mampu memicu pembentukan daun baru pada anggrek bulan umur 1 bulan setelah tanam. Sementara itu, penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) menemukan bahwa terjadi penurunan jumlah daun pada kultur anggrek hitam (*Coelogyne pandurata Lindl*) yang diperlakukan dengan konsentrasi NAA hingga 10 ppm.

Kondisi Morfologi Tunas

Hasil penelitian pada Gambar 4 menunjukkan kondisi morfologi tunas jagung



Gambar 4. Kondisi morfologi tunas jagung ketan (a) tunas umur 1 hari setelah tanam, (b) tunas umur 7 hari setelah tanam, (c) tunas umur 14 hari setelah tanam, (d) tunas umur 18-20 hari.

Morfologi tunas jagung ketan selama 14 hari masa kultur memperlihatkan kondisi pertumbuhan tunas jagung ketan (Gambar 4.4). Tunas umur 1 hari setelah tanam menunjukkan bahwa tunas masih dalam bentuk potongan epikotil jagung ketan dan belum adanya terjadi pertumbuhan tunas. Tunas jagung ketan yang berumur 7 hari mulai menunjukkan pertumbuhan yang baik dengan warna tunas hijau cerah, batang yang mulai memanjang, namun daun yang masih mengulung. Kondisi tunas berumur 14 hari masih terlihat sehat dengan tanaman yang berwarna hijau cerah dan adanya penambahan tinggi tunas. Setelah beberapa hari tanaman mulai mengalami pencoklatan yang dimulai dari pucuk tanaman, dan ditemukan adanya beberapa tanaman tersebut mengalami kematian saat memasuki umur 18-20 hst. Kondisi kematian tersebut ditandai oleh perubahan kondisi tunas yang berwarna cokelat gelap menandakan terjadinya nekrosis dan tidak mengalami pengembangan akar dan tunas baru menandakan bahwa tanaman tidak mampu

ketan selama umur 14 hari setelah tanam. Kondisi pada fase pertumbuhan awal tunas jagung umur 7 hari menunjukkan kondisi yang baik, ditandai dengan tunas yang berwarna hijau dan penambahan adanya penambahan tinggi tanaman. Memasuki umur 14 hari kondisi tunas masih dalam kondisi sehat dengan tunas berwarna hijau cerah serta pertumbuhan tunas yang semakin bertambah dengan daun yang masih mengulung. Namun, setelah melewati usia 14 hari, tunas mulai menunjukkan gejala kematian dengan warna tunas yang mulai berubah warna menjadi kecoklatan dan pertumbuhan yang terhenti.

tumbuh dan bertahan dalam kondisi ini setelah umur 14 hari.

Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Smith (2013) bahwa eksplan dinyatakan hidup jika eksplan yang ditanam dapat tumbuh, beradaptasi, dan menyerap unsur hara pada media serta berwarna hijau. Kemampuan eksplan dalam bertahan hidup pada media pertumbuhan sangat tergantung dari eksplan yang digunakan sedangkan jenis dan komposisi media kultur akan memengaruhi daya tahan eksplan untuk tetap hidup.

Kesimpulan

Waktu muncul tunas dan tinggi tunas epikotil jagung ketan dipengaruhi secara signifikan oleh konsentrasi NAA dan air kelapa yang ditambahkan ke dalam media. Terjadi pertumbuhan tunas, namun pertumbuhan tunas hanya terjadi sampai umur 14 hst setelah itu tunas mengalami kematian.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dekan Fakultas MIPA dan tim penelitian atas pendanaan penelitian ini melalui Dana DIPA Fakultas MIPA dengan no kontrak 2655/UN22.8/PT.01.05/2023.

Referensi

- Ab. Rahman, N.A., Abdul Latif, N., Udin, E.Z., Awal, A., & Shamsiah, A. (2020). In vitro regeneration and acclimatization of pineapple (*Ananas comosus* L. Merr. var. MD2). *Food Research* 4 (Suppl. 5) : 164 – 172. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(S5\).010](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(S5).010)
- Aishwarya, Prashanth, P., Seenivasa, N., & Saida Naik, D. (2022). Coconut water as a root hormone: Biological and chemical composition and applications. *The Pharma Innovation Journal*, 11(12): 1678-1681. <https://www.thepharmajournal.com>
- Ariyanti, N.K., Erawati, D.N., Sarita, R., & Belinda, S.J. (2021). Analisis Peran Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Eksplan Kultur Vanili (*Vanilla planifolia*). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 5: 89-97. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.210>
- Avivi, Sholeh & Ikrarwati, Ikrawati. (2004). Mikropropogasi Pisang Abaca (*Musa textilis* Nee) Melalui Teknik Kultur Jaringan. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 11(2): 27-34 DOI: <https://doi.org/10.22146/ipas.59949>
- Bhojwani, Sant Saran & Dantu, Prem Kumar. (2013). *Plant Tissue Culture: An Introductory Text*. Springer. India.
- Edy, B., & Ibrahim, B. (2016). The Effort to Increase Waxy Corn Production as The Main Ingredient of Corn Rice Through The Application of Phosphate Solvent Extraction and Phosphate Fertilizer. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9: 532–537. doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.173
- Fereol, L., Chovelon, V., Causse, S., Michaux-Ferriere, N., & Kahane, R. (2002). Evidence of a somatic embryogenesis process for plant regeneration in garlic (*Allium sativum* L.). *Plant Cell Reports*, 21, 197-203.
- George, E.F., Hall, M.A., & Klerk, G.J.D. (2008) *Plant Propagation By Tissue Culture*, 3rd Edition. Vol 1. The Background. Springer. Netherlands.
- Hanik, U., & Machfudz, A. W.D.P. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays* L. Ceratina) Pada Jumlah Benih Perlubang Tanam dan Dosis NPK. *Jurnal Nabatia*, 9(2), 15-27. DOI: <https://doi.org/10.21070/nabatia.v9i2.1598>
- Hartati, S., Budiyo, A., & Cahyono, O. (2016). Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan subkultur anggrek hasil persilangan (*Dendrobium biggibum* x *Dendrobium lineal*). *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(1), 33-37. DOI: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v31i1.11938>
- Indrianto, Ari, (2002). *Bahan Ajar Kultur JaringanTumbuhan*, Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.
- Iriani, N., Takdir, A.M. Nuning, A.S., Musdalifah, I., & Dahlan, M. (2005). Perbaikan Potensi Hasil Populasi Jagung Pulut. *Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung 2005*. Makassar 29-30 September 2005. p 41-45.
- Koelling, Clive. (2017) *New Frontiers in Plant In Vitro Culture*. Academic Pages. New York. USA
- Maruapey, A. (2012). Pengaruh Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Produksi Berbagai Jagung Pulut (*Zea mays ceratina*. L). *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*. 5(2): 33-45. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.5.2.33-45>.
- Mehub, H., Akter, A., Akter, M.A., Mandal, M.S.H., Hoque, M.A., Tuleja, M., & Mehraj, M. (2022). Tissue Culture in Ornamentals: Cultivation Factors, Propagation Techniques, and Its Application. *Plants*. 11(3208): 1-33. <https://doi.org/10.3390/plants11233208>
- Miri, Seied Mehdi & Roughani, Afra. (2018).

- Factors affecting tissue culture success in ornamental crops*, II. genotype, explant and physical environment. 2nd International & 3rd National Congress on Flower and Ornamental Plants. Mahallat, Iran.
- Muhit, Abdul. (2010). Teknik Penggunaan Beberapa Jenis Media Tanam Alternatif dan Zat Pengatur Tumbuh pada Kompot Angrek Bulan. *Buletin Teknik Pertanian*. 15(2), 60-62.
- Nasib, A., Ali, K., & Khan, S. (2008). An Optimized And Improved Method for The In Vitro Propagation Of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) Using Coconut Water. *Pakistan Journal of Botany*, 40(6): 2355-2360.
- Neumann, K.H., Kumar, A., & Imani, J. (2009). *Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology: Basic and Application*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany. e-ISBN 978-3-540-93883-5.
- Nisa, Chatimatun & Rodinah, Rodinah. (2005). Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan Pemberian Campuran NAA dan Kinetin. *BIOSCIENTIAE*, 2(2): 23-36 DOI: <https://doi.org/10.20527/b.v2i2.145>
- Pranata, M.G., Yunus, A., & Pujiasmanto, P. (2015). Pengaruh Konsentrasi Naa Dan Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB.) Secara In Vitro. *Cakara Tani*, 30(2): 62-68. DOI: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v30i2.11890>
- Prihatmanti, Dyah., & Mattjik, Nurhayati Ansori. (2004). Penggunaan ZPT NAA dan BAP serta air kelapa untuk mendeteksi organogenesis tanaman anthurium (*Anthurium andreamum* L. Ex Andre). *Bul. Agronomi* 32(1): 20-25. DOI: 10.24831/jai.v32i1.1432
- Rahmawati, Rahmawati & Yaniansah, Astri. (2021). Mutu Beras dan Nasi Jagung Putih Lokal Varietas Anoman 1 dalam Kemasan Edibel dengan Ketebalan Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 26 (1): 97-104. DOI: <https://doi.org/10.18343/jipi.26.1.97>
- Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, SA., Minorsky, PV., & Jackson, RB. (2014), *Campbell Biologi*, Tenth edition. Pearson Education, Inc. USA.
- Santoso, Untung & Nursandi, Fatimah. (2006). *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Press. Malang.
- Slamet, S., Pardal, J., Herman, M., & Wartono. (2011). Regenerasi Kedelai Melalui Kultur Epikotil dan Teknik Aklimatisasi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30(1): 38-42. DOI: 10.21082/jpptp.v30n1.2011.p%p.
- Sholihah, Nur Fadlilatus & Saputro, Triono Bagus. (2016). Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) varietas Manding Terhadap Cekaman Salinitas (NaCl) secara in vitro. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2): 2337-3520. DOI: 10.12962/j23373520.v5i2.20678
- Smith, Roberta H. (2013). *Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments*. Third edition. Elsevier Inc. USA
- Thomison, P.R., Allen B.G., Tammy D. & Howard S. (2016). Grain Quality Attributes of TopCross High Oil, High Lysine, Waxy, and Conventional Yellow Dent Corns. Ohio State University Extension, Department of Horticulture and Crop Science. <https://ohioline.osu.edu/factsheet/agf-137-99>.
- Trigiano, Robert N., & Gray, Dennis J. (2005). *Plant Development and Biotechnology*. CRC Press LLC. Washington DC.
- Untari, Rini & Puspitaningtyas, Dwi Murti. (2006). Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Angrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur in Vitro. *BIODIVERSITAS*, 7(3): 344-348. DOI: 10.13057/biodiv/d070409
- Yusran, Yusran & Maemunah, Maemunah (2011). Karakterisasi Morfologi Varietas Jagung Ketan Di Kecamatan Ulubongka Kabupaten Tojo Una-Una. *Media Litbang Sulteng* IV (1): 42–51. ISSN : 1979 - 5971