

**PENGGUNAAN ALAR DAN BENZYL ADENINE (BA) PADA  
KULTUR JARINGAN TANAMAN UBI KAYU  
(*Mannihot esculenta* Crantz)**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**BRUNOTUS SELAMAT  
2016330015**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG  
2021**

## RINGKASAN

BRUNOTUS SELAMAT. 2016330015. PENGGUNAAN ALAR DAN BENZYL ADENINE (BA) PADA KULTUR JARINGAN TANAMAN UBI KAYU (*Mannihot esculenta* Crantz). Pembimbing Utama : Astutik. Pembimbing Pendamping : Reza Prakoso Dwi Julianto.

Media kultur jaringan memegang peranan penting dalam mencapai keberhasilan perbanyak tanaman dengan kultur jaringan. Setiap jenis tanaman memerlukan kesesuaian berbagai jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh untuk memberikan pertumbuhan tunas baru. Benzil adenin (BA) dapat menjadi hormon tanaman yang dapat merangsang perkembangan serta multiplikasi kecambah secara in vitro. Alar dapat berupa zat kimia sintetik yang pada konsentrasi tertentu bisa mempengaruhi perkembangan, yang dapat mempercepat pemuai tunas ketiak.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial, terdiri dari dua faktor, yaitu: faktor I: Konsentrasi Alar, terdiri dari 4 taraf yaitu: 0 mg/l (A0); 1,0 mg/l (A1); 2,0 mg/l (A2) dan tiga,0 mg/l (A3). Faktor II yaitu konsentrasi Benziladenine (BA) terdiri dari tiga taraf yaitu : 1,0 mg/l (B1); 2,0 mg/l (B2); dan tiga,0 mg/l (B3). terdapat 12 kombinasi perlakuan, diulang 3 kali dan masing-masing berisi 5 botol eksplan, sehingga terdapat 180 botol kultur percobaan. Kombinasi perlakuan adalah A0B1; A0B2; A0B3; A1B1, A1B2, A1B3; A2B1; A2B2; A2B3; A3B1; A3B2; A3B3. pemanjangan dan perkembangan eksplan ubi kayu diamati setiap 2 minggu sampai dengan 12 minggu (3 bulan) dengan variabel pengamatan: inisiasi tunas, jumlah tunas, jumlah daun, diameter batang, tinggi tunas dan persentase eksplan hidup dan mati/terkontaminasi.

Hasil penelitian dapat dikatakan bahwa: diperoleh interaksi antara penambahan hormon auksin Alar dan sitokinin Benzil Adenin (BA) ke dalam media MS pada daun, namun kedua hormon tersebut tidak berinteraksi dengan variabel lain. Penambahan Alar 2,0 mg/l dikombinasikan dengan Benzil Adenin 1,0 mg/l menghasilkan jumlah daun yang berbeda tetapi tidak nyata pada perlakuan A0B2,A1B2,A3B1. Penambahan Alar berpengaruh besar terhadap tinggi plantlet, media dengan penambahan Alar 2.0 mg/l menghasilkan kualitas plantlet singkong yang paling baik, yakni inisiasi kecambah bertambah cepat (5,16 hari), diameter batang (0,80 cm), tinggi plantlet lebih pendek (0,76 cm) tetapi tidak berbeda nyata pada penambahan 1,0 mg/l Alar. Penambahan Benzil Adenin (BA) berpengaruh besar terhadap jumlah daun umur 4 minggu setelah subkultur, plantlet paling efektif dengan penambahan Benzil Adenin 1,0 mg/l dilihat dari waktu inisiasi tuna (5,48 hari), jumlah tuna terbaik (4,57 pucuk) . ), jumlah daun (14,11 helai) selama 12 minggu kultur.

Kata Kunci : Kultur Jaringan Ubi Kayu, Alar, Benzil Adenine



## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu bahan konsumsi yang paling penting ketiga di Indonesia menyusul Padi dan Jagung, Ada banyak bahan dalam singkong, pati dan karbohidrat yang relatif tinggi. Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu hasil pertanian yang berisi fruktosa serta asal kalori yang relatif tinggi (161 Kkal), umbinya berisi kurang lebih 60% air, pati (25-35%), protein, mineral, serat, kalsium, serta fosfat. (Noerwijati dan Mejaya, 2015). kelebihan singkong digunakan untuk pembuatan bahan makanan pokok yang bervariasi, terutama makanan pengganti nasi yang paling banyak. selain itu singkong juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan baku industri dan bahan bioetanol dan bioenergi. Pemanfaatan singkong yang lebih luas harus didukung dengan produksi yang optimal dan mencukupi (Rahman *et al.* 2017).

Data buatan singkong di Indonesia selama kurun waktu 11 tahun, dalam kurun waktu 2006-2016 lumayan berfluktuasi karena kecenderungan mengalami perkembangan amat rendah pada median 0,46 persen/tahun, perihal ini dapat ditunjukkan dengan penurunan besar penuaian setiap tahun. Pada median pertumbuhan rerata per tahun -3,36 persen. Buatan singkong Indonesia tertinggi pada tahun 2012 sebesar 24.177.372 ton/tahun sehingga rata-rata produksi sepanjang 11 tahun adalah 22.269.977 ton/tahun. Demikian pula kapasitas produksi usahatani singkong di Indonesia lagi sedikit bila dibandingkan oleh potensi produk yang sebaiknya lagi bisa diperoleh pada kisaran 25-40 ton/ha (Kementerian Pertanian, 2012). Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) menyatakan bahwa singkong dapat menjadi tanaman abad ke-21 berkat berbagai macam penggunaan tanaman ini yang memiliki potensi besar untuk mengentaskan kemiskinan pedesaan dan meningkatkan sistem ekonomi (Howeler *et al.* 2013). Secara umum telah terjadi penurunan luas panen singkong yang menyebabkan terjadi penurunan produksi ubi kayu selain itu keterbatasan jumlah bibit unggul yang belum tersedia hal ini merupakan permasalahan dalam peningkatan produksi tumbuhan ubi singkong. Pembibitan ubikayu ala sederhana dari satu tumbuhan singkong hanya diperoleh 10-16 stek sesudah tumbuhan berumur 10 bulan maupun lebih (Sundari, 2010). Sedangkan stek yang dibutuhkan buat penanaman monoculture singkong per hektar adalah sekitar 10.000-14.000 stek, maka dari itu kami menginginkan satu metode multiplikasi vegetatif yang pesat bisa mencukupi keinginan orang tani dalam rasio besar serta dalam kuantitas banyak yang pada hasilnya dapat memberikan manfaat bagi petani. keragaman dapat tercapai. cepat dirasakan oleh masyarakat petani singkong.

Cara mengatasi kendala dalam produksi benih singkong kualitas dalam jumlah besar dan

berkelanjutan adalah dengan memperbanyak in vitro. Teknik kultur jaringan dapat menghasilkan bahan tanam ubi kayu yang berbobot dalam kuantitas yang sempurna serta berkesinambungan, serta dapat diproduksi saat waktu yang relatif singkat, teknik kultur jaringan biasanya menghasilkan benih yang terbebas dari patogen bila bahan tanam yang digunakan berasal dari struktur tanaman induk yang ada. sehat. Pemilihan media yang tepat akan menentukan keberhasilan teknik in vitro, sehingga dapat mendukung kegiatan penelitian dan pembibitan dalam peningkatan tanaman singkong. Faktor yang kemudian menjadi pendukung dalam multiplikasi tumbuhan melalui kultur jaringan ialah zat pengatur tumbuh. Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang optimal yang dipadukan ke dalam media tanam siap menghasilkan tanaman yang sehat. Sitokinin ialah zat pengatur tumbuh yang mampu melakukan multiplikasi dan pertumbuhan kecambah secara in vitro. Sitokinin yang kadang kala dimanfaatkan pada kultur in vitro adalah Benzil adenin (BA) dalam meningkatkan perbanyakannya. konsentrasi Benzil Adenin yang tepat dapat menentukan perbanyakannya dan pertumbuhan tunas singkong. Penambahan Benzil Adenin konsentrasi rendah menghasilkan respon regenerasi tunas yang sangat rendah dan menghasilkan tunas tunggal. pemanfaatan sitokinin dengan konsentrasi yang lebih tinggi bersama dengan asam indol karboksilat akan merangsang regenerasi tunas dengan frekuensi yang lebih baik, terutama dalam pembentukan multiplikasi tunas (Hoque, 2010).

Zat kimia sintetik yang pada konsentrasi optimal bisa mempengaruhi perkembangan adalah Alar atau disebut juga Succinic Acid-2, 2-dimethyl Hydrazide (SADH), yang mampu mempercepat pematangan ketiak daun, memperkuat batang dan memperpendek ruang batang merupakan peran dari Succinic Acid- 2, 2-dimethyl hidrazida. Alar bisa menjadi zat penghambat pertumbuhan yang biasa mengubah struktur organik tanaman pada tanaman. Alar dapat menjadi penghambat pertumbuhan yang merusak pemanjangan sel serta pemanjangan buku cabang serta menghambat biosintesis giberelin. Aturan kegiatan Alar pada tumbuhan menghambat biosintesis giberelin serta menekan kaurene sehingga tiada berlangsung pembuatan kaurenoat. Perihal ini menyebabkan pengurangan dalam tingkat proses morfologis organik di mana ada diskon dalam asimilasi pertumbuhan reproduksi untuk pembungaan. Alar bisa menghambat biosintesis giberelin pada tumbuhan serta menekan efek asam absisat, etilen dan IAA pada tumbuhan. Alar pula dikenal untuk melindungi tumbuhan dari stres serta bisa menambah perkembangan akar tumbuhan dalam keadaan terbatas (Watson, 2006).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui interaksi penggunaan Alar yang dikombinasikan dengan Benzil Adenine (BA) pada tanaman Singkong secara kultur jaringan.
2. Untuk melihat pengaruh penambahan konsentrasi Alar pada kultur bagian tanaman singkong.
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan Benzil Adenine (BA) pada kultur bagian tanaman singkong.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil riset diharapkan bisa digunakan sebagai materi data tentang penggunaan Alar yang dikombinasikan dengan *Benzil Adenine* (BA) pada kultur jaringan ubikayu dan untuk menghasilkan bibit ubikayu berkualitas pada kuantitas yang besar secara berkelanjutan bakal bisa mencukupi kebutuhan masyarakat luas guna meningkatkan produktivitas nasional.

## **1.4 Hipotesis**

1. Diduga terdapat interaksi penggunaan Alar yang dikombinasikan dengan Benzil Adenine (BA) pada kultur jaringan Ubi Kayu
2. Diduga terdapat pengaruh penambahan konsentrasi Alar pada tanaman Ubi Kayu.
3. Diduga ada pengaruh penambahan Benzil Adenine (BA) kultur jaringan Ubi Kayu

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Malki, A.A.H.S. and K.M.S. Elmeer. 2010. *Influence of auxin and cytokinine on in vitro multiplication of Ficus Anastasia*. Af. J. Biotech. 9(5):635-639.
- Ardian, *et al.* 2011. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Benzil Adenin dan Asam Naftalen Asetat Pada Kultur *In Vitro* Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol.12 (1) : 43-49.
- Astutik.2007. Kajian Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perkembangan Kultur Jaringan Krisan (*Chrysanthemum* sp). Tesis. PPS Universitas Brawijaya. Malang
- Astutik, 2010. Penggunaan Alar dan BA dalam Media Kultur Jaringan Krisan. Jurnal Buana Sains Vol.10 (1) : 77-82.
- Budhi S. Radjit, Y. Widodo, N. Saleh, dan N. Prasetiaswati, 2014 Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan Usahatani Ubikayu di Lahan Kering Ultisol. Iptek Tanaman Pangan Vol. 9 No. 1.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2014. Data impor tepung terigu dan produk gandum Indonesia. [http:// www.fao.org](http://www.fao.org). [27 Desember 2014].
- Gaba, VP. 2005. Plant growth regulators in plant tissue culture and development. In Plant development and biotechnology (pp. 87-99). CRC Press Boca Raton.
- Hermiati E, D. Mangunwidjaja, T.C. Sunarti, O. Suparno dan B. Prasetya. 2012. Potential Utilization of Cassava Pulp for Ethanol Production in Indonesia. Scientific Research and Essays, Vol. 7 (2): 100 – 106.
- Hidayat, O. 2009. Kajian penggunaan hormon IBA, BAP dan kinetin terhadap multiplikasi tunas tanaman penghasil gaharu (*Gyrinops Versteegii* (Gilg) Domke) secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Howeler, R.H., N. Lutaladio, and G. Thomas. 2013. Saveand Grow: Cassava, A guide to sustainable production intensification. Food and Agriculture Organization, Rome, 2013. 129 p
- Indah, P.N., Ermavitalini, D. (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4- D). Jurnal Sains Dan Seni Pomits. 2(1), 2337-3520.
- Indriani, Enni suwarsi R, Krispinus K. pukan. 2014. Efektivitas Substitusi Sitokinin Dengan Air Kelapa pada Multiplikasi Tunas Krisan Secara *In Vitro*. *Unnes journal of life science*. 3(2)
- [Kementan] Kementrian Pertanian. 2012. Pedoman teknis pengelolaan produksi ubikayu Tahun 2012. Direktorat Budidaya Aneka Kacang Dan Umbi. Jakarta (ID) : Direktorat Jendral Tanaman Pangan.

- Khaleghi, A., A. Khalighi, A. Sahraroo, M. Karimi, A. Rasoulnia, I.N. Ghafooni and R. Ataei. 2008. *In vitro* propagation of Alstroemeria cv. Fuego`. Am-Euras J. Agric & Environ. Sci. 3(3): 492-497.
- Khaniyah. S., Habibah, N. A, & Sumadi. (2012). Pertumbuhan Kalus Daun Dewa (*Gynura procumbens* [Lour] Merr.) Dengan Kombinasi 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid dan Kinetin Secara *in vitro*. *Biosaintifica*. 4 (2).
- Khumaida, N., A.R. Fauzi. 2013. Induksi tunas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) var. Adira 2 secara *in vitro*. *J. Agron. Indonesia* 41:133-139.
- Kristina, N. N. (2009). Induksi Tunas Tabat Barito (*Ficus Deltoidea* Jack) Secara *In Vitro* Menggunakan Benzil Adenin (BA) Dan Naphthalene Acetic Acid (NAA). *Jurnal Litri* Vol. 15 No. 1, Maret 2009 : 33 – 39
- Lestari, E. G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7(1), 63-68.
- Medina, R., A. Burgos, V. Difranco, L. Mroginski, and P. Cenoz. 2012. Effect of chlorocholine chloride and paclobutrazol on cassava (*Manihot esculenta* Crantz cv. Rocha) plant growth and tuberous root quality. *Agriscientia* 29:51–58.
- Murgayanti<sup>1</sup>, Y.G. Simanjorang<sup>1</sup>, C. Bakti<sup>1</sup>, dan A. Karuniawan. 2015. Multiplikasi Tunas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Aksesori 218 dan 219 dengan Pemberian Meta-topolin secara *in vitro* *J. Agrotek. Trop*. 4 (1): 24- 29
- Naz, S., S. Ilyas, S. Javad and A.Ali. 2009. *In vitro* clonal multiplication and acclimatization of different varieties of turmeric (*Curcuma longa* L.) *Pak. J. Bot*. 41(6): 2807-2816.
- Noerwijati, S, K, Mejaya, I, M, J. 2015. Penampilan tujuh klon harapan ubikayu di lahan kering masam. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2015*, Bogor, pp. 521-527
- Nugroho, *et al.* 2017. Penggunaan Macam Bahan Setek Dan Pemberian Berbagai Macam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Setek *Turnera Ulmifolia*. *Jurnal Agromast*, Vol.2, No.2
- Nurhamidar Rahman *et al.* 2017. Efektivitas beberapa zat pengatur tumbuh (zpt) terhadap percepatan pertumbuhan ubi kayu genotipe gajah dan tayando. *Halaman* 38 – 46
- Nweke, F., & S. Haggblade. 2002. The cassava transformation in west and southern Africa bahan pepadat alternatif pengganti agar. *Journal Biodiversitas* 9: 9-12.
- Ogero, K.O., G.N. Mburugu, M. Mwangi, O. Ombori, M. Ngugi. 2012. *In vitro* micropropagation of cassava through low cost tissue culture. *Asian J. Agric. Sci*. 4:205-209.

- Pant, B. and S. Manandhar. 2007. *In vitro* propagation of carrot (*Daucus carota*) L. Sci. World 5(5): 51-53.
- Prihandana, Rama, Kartika W dan Praptiningsih. 2007. Bioetanol Ubikayu Bahan Bakar Masa Depan. PT Rajawali Nusantara Indah. Jakarta.
- Rani, S. and J.S. Rana. 2010. *In vitro* propagation of *Tylophora indica*- influence of explanting season, growth regulator synergy, culture passage and planting, substrate. J Amm. Sci. 6(2): 385-392.
- Rusdianto., dan A, Indrianto., 2012. Induksi Kalus Embriogenik Pada Wortel (*Daucus Carota* L.) Menggunakan 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). Jurnal Bionature (13) 136-140
- Sastrosupadi,Adji. 2000. Rancangan Percobaan Praktis. Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta.
- Serly. 2013. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Yang Diaplikasi Paklobutrazol Dan Growmore 6-30-30. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Sigit, Dhimas, Dawam M., Nunun B., Yenni dan AS Siregar. 2018. Multiplikasi Kultur Meristem Stroberi Kultivar Earlbrite Dengan Penambahan Hormon BAP dan Kinetin. Jurnal Produksi Tanaman Vol. 6(3) : 432-437.
- Sitinjak, M, A., Isda, N., dan Fatonah, S. 2015. Induksi Kalus dari Eksplan Daun *In Vitro* Keladi Tikus (*Typhonium sp.*) Dengan Perlakuan 2,4-D dan Kinetin. ALKaunyah Jurnal Biologi. Vol 8 Nomor 1.
- Sriroth, K., K. Piyachomkwan, S. Wanlapatit, S. Nivitchanyong. 2010. The promise of a technology revolution in cassava bioethanol: from Thai practice to the world practice. Fuel 89:1333-1338.
- Wardani F. F., Darda Efendi, Diny Dinarti, dan Joko Ridho Witono. 2019. Perbanyak Pepaya (*Carica papaya* L.) 'Sukma' *In Vitro* dari Eksplan Tunas Pucuk sebagai Respon terhadap BA dan NAA. J. Agron. Indonesia. Vol. 47 (2): 203-209.
- Watson, G.W. 2006. The effect of paclobutrazol treatment on starch content, Mycorrizal colonization, and fine root density of white oak (*Quercus alba* L.).Journal of Arboriculture,32:114–117.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara *In Vitro*. Agromedia Jakarta
- Yusnita. 2010. Perbanyak *In Vitro* Tanaman Anggrek. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 128 hal.