

# PENGARUH KOMPOSISI NAA DAN BAP TERHADAP PERTUMBUHAN EKSPLAN *PUERARIA JAVANICA* DALAM KULTUR JARINGAN

**YohanaTheresia Maria Astuti, Retni Mardu Hartati, Neny Andayani, dan  
Bangkit Rahayu<sup>1</sup>**

Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper  
email penulis:astuti\_maria2000@yahoo.com  
retnimh@yahoo.com.; nenyandayani@yahoo.com;bangkitrahayu@yahoo.com

## **ABSTRACT**

*This experiment aims to know the effect of auxin and cytokinin combination on the growth of Puerariajavanica explant. Puerariajavanica is one of LCC which has been used as cover crop in Oil Palm Plantation. Experiment was conducted from April to November 2015 in tissue culture laboratory, Agriculture faculty, Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta. Research using completely randomized design, which consists of two factors, namely the application of NAA with three levels concentrations as a factor I, and the application of BAP with three levels concentration as factor II. Each combination of treatments with 3 replications. Puerariajavanica explants were maintained on MS medium with 9 combinations of treatments. The results showed that for the formation of buds, the best combination was NAA 1.0 ppm + BAP 0.5 ppm. For the formation of roots, the best combination was NAA 0.5 ppm + BAP 0.5 ppm. Callus formed maintained in MS medium with 9 combinations of NAA + BAP treatment.*

**Keywords:** *Puerariajavanica, tissue culture, NAA, BAP*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman kacang *Pueraria javanica* merupakan salah satu tanaman penutup tanah yang banyak dipakai diperkebunan. Penanaman kacang ini sangat penting untuk menambah unsur hara, bahan organik, mengurangi erosi, memperbaiki tata leras tanah, dan menekan gulma. Di sisi lain *Pueraria javanica* berpeluang sebagai pakan ternak mengingat tanaman ini juga disukai oleh ternak. Karena manfaat tersebut maka cukup beralasan kalau kebutuhan benih *Pueraria javanica* cukup

tinggi di Indonesia diperkirakan mencapai 1600 ton per tahunnya (Gunawan, 2005). Produksi benih *Pueraria javanica* dalam negeri masih sangat rendah. Usaha budidaya tanaman *Pueraria javanica* secara komersial untuk memenuhi permintaan tersebut masih belum dilakukan. Untuk saat ini produksi biji *Pueraria javanica* masih dilakukan secara sambilan tanpa sentuhan teknologi. Untuk memenuhi kebutuhan *Pueraria javanica* dengan jumlah yang banyak dapat dilakukan dengan cara perbanyakan generatif maupun vegetatif.

Perbanyak *Puerariajavanica* dilakukan secara generatif dengan menggunakan biji dan secara vegetative. Perbanyak vegetatif dapat dilakukan dengan cara stek, merunduk, cangkok dan kultur jaringan (Purwanto, 2007). Dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan bibit, maka perbanyak tanaman melalui kultur jaringan merupakan alternatif yang baik dalam peningkatan kualitas dan kuantitas produksi. Metode kultur jaringan merupakan metode yang efektif untuk perbanyak tanaman (Gopitha *et al.*, 2010). Teknik perbanyak *in vitro* merupakan teknik yang tepat dalam usaha multiplikasi dalam skala besar dalam waktu yang relatif cepat dan menghasilkan bibit yang bebas penyakit (Hussain *et al.*, 2008; Tripathi & Kumari, 2010). Beberapa organisasi riset dan agroindustri telah mengembangkan perbanyak *in vitro* untuk multiplikasi berbagai kultivar tebu (Yadav *et al.*, 2004; Pandey *et al.*, 2012).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perubahan perbandingan konsentrasi auksin dan sitokinin dalam kultur jaringan mempengaruhi pembentukan tunas dan akar. Kabire *et al.* (2007) dalam penelitiannya pada pembentukan tunas dalam kultur jaringan papaya memperlihatkan pembentukan tunas terbaik pada kombinasi BAP 1,0 ppm + kinetin 0,5 ppm. Sedangkan pembentukan akar terbaik pada IBA 1,0 ppm + NAA 0,5 ppm. Penelitian Gopitha *et al.* (2010) pada kultur jaringan tebu memperlihatkan pembentukan tunas terbaik pada kombinasi BAP 1,0 ppm + IBA 0,5 ppm, sedangkan pembentukan akar terbaik pada pemberian NAA 3,0 ppm. Dalam penelitian Roy & Kabir (2007) digunakan media MS dengan 1,5 ppm BAP + 0,5 ppm NAA untuk pembentukan tunas tebu dan 0,5 ppm kinetin + 5,0 ppm NAA untuk pembentukan daun.

Dalam penelitian kultur jaringan tebu yang dilakukan oleh Biradar (2008) diperoleh hasil pembentukan tunas terbaik pada pemberian BAP 1,0 ppm dan 2,0 ppm, pembentukan akar terbaik pada pemberian NAA 1,0 ppm dan 2,0 ppm. Zamire *et al.* (2012) dalam penelitiannya terhadap kultur jaringan tanaman tebu yang telah diperlakukan dengan mutagen sinar<sup>60</sup>Co, diperoleh hasil pembentukan tunas terbaik pada pemberian BAP 2 ppm + giberelin 0,5 ppm, pembentukan akar terbaik pada pemberian 2,0 ppm BAP. Raghavan (2004) dalam penelitian terhadap kalus tebu ditemukanya danya proses *somatic embryogenesis* pada perkembangan dan diferensiasi kalus tebu, sehingga terbentuk struktur embrio yang terdiri dari meristem batang, hipokotil dan meristem akar. Penelitian Gill *et al.* (2004) mengenai *somatic embryogenesis* tebu menunjukkan pembentuk-an tunas terbaik pada pemberian BAP 0,5 ppm dan pembentukan akar terbaik pada pemberian NAA 5 ppm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi NAA dan BAP terhadap pertumbuhan eksplan *Puerariajavanica* dalam kultur jaringan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, pada bulan April sampai November 2015. Bahan yang digunakan adalah planlet tanaman *Puerariajavanica*, media dasar Murashige and Skoog, serta NAA dan BAP. Penelitian dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap (CRD) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor I terdiri dari 3 aras konsentrasi NAA yaitu: 0,5 ppm, 1,0 ppm, dan 1,5 ppm dan faktor II terdiri dari 3 aras konsentrasi BAP yaitu: 0,5 ppm, 1,0 ppm, dan

1,5 ppm. Sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Pemeliharaan dilakukan selama 3 bulan. Pengukuran dilakukan terhadap: waktu pembentukan kalus pertama (hari), jumlah tunas (helai), panjang tunas (cm) Dihitung, jumlah daun (helai), berat segar tunas (mg), jumlah akar (helai), panjang akar (cm), berat segar akar (mg), berat kering akar (mg), berat kering kalus (mg), berat kering tunas (mg) berat segar kalus (mg). Analisis hasil dilakukan dengan menggunakan sidik ragam (*analysis of varians*). Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata dilakukan pengujian dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

**Tabel 1** Pengaruh NAA dan BAP terhadap waktu pembentukan kalus pertama (hari)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	9,50 bc	19,33 a	12,00 ab	
1,0	10,67 b	14,00 ab	15,33 ab	
1,5	14,33 ab	15,00 ab	8,00 bc	
				(+)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(+): Significant (ada interaksi nyata)

**Tabel 2** Pengaruh NAA dan BAP terhadap berat segar kalus (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	163,33	519,33	477,67	386,44 ab
1,0	313,33	30,67	280,00	207,67 ab
1,5	869,00	400,00	2130,00	1133,00 a
Rerata	448,56 p	316,33 p	962,22 p	(-)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

**Tabel 3** Pengaruh NAA dan BAP terhadap berat kering kalus (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	27,33	87,67	95,00	70,00 a
1,0	55,00	7,33	37,00	33,11 a
1,5	107,60	48,67	494,67	216,98 a
Rerata	63,31 p	47,89 p	208,89 p	(-)

Keterangan :

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

Tabel 1 - 3 menunjukkan bahwa kalus terbentuk pada semua kombinasi NAA dan BAP, namun konsentrasi NAA dan BAP tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering kalus.

**Tabel 4** Pengaruh NAA dan BAP terhadap jumlah tunas (helai)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	0,67	1,33	1,00	1,00 a
1,0	1,00	1,00	1,00	1,00 a
1,5	1,00	1,00	1,00	1,00 a
Rerata	0,89 p	1,11 p	1,00 p	(-)

Keterangan :

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

**Tabel 5** Pengaruh NAA dan BAP terhadap panjang tunas (cm)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0,5	1,0	1,5
0,5	7,15 a	2,07 cd	1,40 cd
1,0	5,63 ab	2,13 cd	2,90 b
1,5	1,23 cd	2,27 c	1,80 cd

Keterangan :

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(+) : Significant (ada interaksi nyata)

**Tabel 6** Pengaruh NAA dan BAP terhadap jumlah daun (helai)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	15,50	5,00	3,50	8,00 a
1,0	15,67	9,33	8,67	11,22 a
1,5	5,33	8,67	6,67	6,89 a
Rerata	12,17 p	7,67 p	6,28 p	(-)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

**Tabel 7** Pengaruh NAA dan BAP terhadap berat segar tunas (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	146,67	56,67	32,00	78,44 a
1,0	178,67	121,33	101,00	133,67 a
1,5	61,00	46,67	76,33	61,33 a
Rerata	128,78 p	74,89 p	69,78 p	(-)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

**Tabel 8** Pengaruh NAA dan BAP terhadap berat kering tunas (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0,5	1,0	1,5
0,5	22,33 b	10,00 bc	7,33 bc
1,0	42,67 a	19,00 bc	11,67 bc
1,5	9,33 bc	9,67 bc	15,33 bc
			(+)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(+): Significant (ada interaksi nyata)

Tabel 4 - 8 menunjukkan bahwa tunas terbentuk pada semua kombinasi NAA dan BAP. Pertumbuhan tunas terbaik pada kombinasi NAA 1,0 ppm + BAP 0,5 ppm (Tabel 8).

**Tabel 9** Pengaruh NAA dan BAP terhadap jumlah akar (helai)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0,5	1,0	1,5
0,5	26,00 a	6,00 bc	5,50 bc
1,0	4,00 bc	6,33 b	3,67 bc
1,5	2,00 bc	2,00 bc	1,33 bc
			(+)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(+): Significant (ada interaksi nyata)

**Tabel 10** Pengaruh NAA dan BAP terhadap panjang akar (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	4,00	2,53	1,25	2,59 a
1,0	3,07	1,33	1,17	1,86 a
1,5	0,67	1,17	1,17	1,00 a
Rerata	2,58 p	1,68 p	1,19 p	(-)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

**Tabel 11** Pengaruh NAA dan BAP terhadap berat segar akar (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0,5	1,0	1,5
0,5	160,00 a	15,00 c	12,00 cd
1,0	106,67 b	12,57 cd	15,00 cd
1,5	7,67 cd	15,00 cd	45,33 bc
			(+)

Keterangan :

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(+): Significant (ada interaksi nyata).

**Tabel 12** Pengaruh NAA dan BAP terhadap berat kering akar (mg)

Konsentrasi NAA (ppm)	Konsentrasi BAP (ppm)			Rerata
	0,5	1,0	1,5	
0,5	20,00	1,53	0,93	7,49 a
1,0	16,07	1,70	0,60	6,12 a
1,5	1,23	3,00	1,03	1,76 a
Rerata	12,43 p	2,08 p	0,86 p	(-)

Keterangan:

Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

(-): Non significant (tidak ada interaksi nyata)

Tabel 9 - 12 menunjukkan bahwa akar terbentuk pada semua kombinasi NAA dan BAP. Pertumbuhan akar terbaik pada kombinasi NAA 0,5 ppm + BAP 0,5 ppm (Tabel 11).

Hasil penelitian pada tahap pembentukan tunas menunjukkan bahwa pertumbuhan tunas yang ditunjukkan dengan berat kering tunas terbaik didapatkan pada kombinasi NAA 1,0 ppm + BAP 0,5 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa NAA merupakan zpt yang baik untuk pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suryowinoto (1996) bahwa NAA dapat memacu pembentukan dan pertumbuhan tunas. Pemberian auksin dan sitokinin ke dalam kultur jaringan penting untuk menginduksi proses embriogenesis dari kalus tebu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ali *et al.* (2008) bahwa dalam organogenesis kultur tebu, dibutuhkan perbandingan tertentu antara auksin dan sitokinin untuk pembentukan organ tebu. Pada pembentukan tunas, diperlukan kombinasi auksin dan sitokinin di dalam media. Senyawa tersebut dapat meningkatkan pembelahan sel, proliferasi pucuk, dan morfogenesis pucuk. Pemberian NAA + BAP juga dilakukan oleh Sarwar & Siddiqui (2004) dalam penelitiannya mengenai peningkatan daya tahan kultur tebu.

Hasil penelitian tahap pembentukan akar menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan akar, berat segar terbaik pada pemberian NAA 0,5 ppm + BAP 0,5 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP meningkatkan pertumbuhan akar. Hal ini karena tunas yang telah terbentuk mampu melakukan sintesis auksin endogen yang cukup untuk pertumbuhan akar, sehingga pemberian NAA yang rendah tetap berpengaruh terhadap pertumbuhan akar. Dalam morfogenesis, kombinasi auksin dan sitokinin akan memacu pembentukan akar (Gopitha *et al.*, 2010).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kombinasi NAA dan BAP berpengaruh terhadap waktu pembentukan kalus, pertumbuhan tunas, dan pembentukan akar. Pertumbuhan tunas terbaik pada media dengan konsentrasi NAA 1,0 ppm + BAP 0,5 ppm, pembentukan akar terbaik pada media dengan konsentrasi NAA 0,5 ppm + BAP 0,5 ppm. Kalus terbentuk pada semua komposisi NAA + BAP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Aamir, Shagufta Naz, Fayyaz Ahmad Siddiqui and Javed Iqbal. 2008. *Rapid Clonal Multiplication of Sugarcane (Saccharum officinarum) Through Callusgenesis and Organogenesis*. Pak.J.Bot. 40 (1) : 123-138.
- Biradar, Sandeep. 2008. *Development and Evaluation of Synthetic Seed in Sugarcane*. Thesis. Departement of Agronomy, University of Agricultural Sciences. Dharwad.

- Gill, Navdeep K., Raman Gill and S. S. Gosal. 2004. *Factors Enhancing Somatic Embryogenesis and Plant Regeneration in Sugarcane (Saccharum officinarum L.)*. Indian Journal of Biotechnology 3 : 119-123.
- Gopitha, K., A. Lakshmi Bhavani and J. Senthilmanickam. 2010. *Effect of The Different auxins and cytokinins in callus induction, shoot, root regeneration in sugarcane*. [www.ijpbs.net](http://www.ijpbs.net) ISSN 0975-6299 Vol.1/Issue-3/Jul-Sep.2010.
- Gunawan, A. 2005. Rubber Wood Marketing in Indonesia. Paper presented at Second Workshop on Rubber Wood, Cropping and Research, 25-27 may 2005. Bangkok Thailand
- Hussain M.K, M. Anis, A. Shahzad. 2008. *In Vitro Propagation of a Multipurpose Leguminous Tree Pterocarpous marsupium Roxb Using Nodal Explants*. Acta Physiol Plant 30:353–359.
- Kabir, A.H., M.A. Bari, A.K.M.N. Huda, M.A. Rezvy and I. Mahfuz. 2007. *Effect of Growth Regulators and Carbon Sources on Axillary Shoot Proliferation from Shoot-Tip Explant and Successful Transplantation of Papaya (Carica papaya L.)*. Biotechnology 6 (2): 268-272.
- Pandey, R.N., S.P. Singh, J. Rastogi, M.L. Sharma and R.K. Singh. 2012. *Early Assessment of Genetic Fidelity in Sugarcane (Saccharum officinarum) Plantlets Regenerated Through Direct Organogenesis with RAPD and SSR Markers*. AJCS 6(4): 618-624.
- Purwanto, I. 2007. *Mengenal Lebih Dekat Leguminosease*. Kanisius. Yogyakarta.
- Raghavan, Val. 2004. *Role of 2,4- Dichloro-phenoxyacetic Acid (2,4-D) in Somatic Embryogenesis on Cultured Zygotic Embryos of Arabidopsis: Cell Expansion, Cell Cycling, and Morphogenesis During Continous Exposure of Embryos to 2,4-D*. Am.J.of Bot. 91 (11) : 1743-1756.
- Roy, P.K. and M.H. Kabir. 2007. *In Vitro Mass Propagation of Sugarcane (Saccharum officinarum L.) var. Isd 32 Through Shoot tips and Folded Leaves Culture*. Biotechnology 6 (4) : 588-592.
- Sarwar, Muhammad and Sadar U. Siddiqui. 2004. *In Vitro Conservation of Sugarcane (Saccharum officinarum L.) Germplasm*. Pak.J.Bot. 36(3): 549-556.
- Suryowinoto, Moeso. 1996. *Pemuliaan Tanaman Secara In Vitro*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tripathi, M, N. Kumari. 2010. *Micropropagation of a Tropical Fruit Tree Spondias Mangifera willd. Through Direct Organogenesis*. Acta Physiol Plant 32: 1011-1015.
- Yadav S, N. Saini, RK. Jain. 2004. *Low Cost Multiplication and RAPD Analysis of Micropropagated Plants in Sugarcane*. Physiol Mol Boil Plants 10(2): 269-276.
- Zamir, Roshan, Shahid A. Khalil, Syed T. Shah, Nisar Ahmad and Saima. 2012. *Antioxidant Activity Influenced by In Vivo and In Vitro Mutagenesis in Sugarcane (Saccharum officinarum L.)*. African J. of Biotech. 11 (54): 11686-11692.