

## **ORGANOGENESIS TANAMAN BAWANG MERAH (*ALLIUM ASCALONICUM*.L) LOKAL NAPU SECARA *IN VITRO* PADA MEDIUM MS DENGAN PENAMBAHAN IAA DAN BAP**

**Felma Tri Utami<sup>1</sup>, Haliani<sup>2</sup>, Muslimin<sup>2</sup>, I Nengah Suwastika<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Lab.Bioteknologi, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako Palu Sulawesi Tengah

<sup>2</sup>Lab.Kultur Jaringan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako Palu Sulawesi Tengah

### **ABSTRACT**

The aims of this study were to find out the optimum combination of IAA and BAP hormones in MS based medium, which suitable for promoting *in vitro*-organogenesis. *In vitro* experiment on inducing organogenesis of Shallot c.v. Local Napu showed that combination of 0.01 ppm IAA and 1 ppm BAP, it was the best combination on MS based medium for that organogenesis. These result was based on the measurements over several parameters, including: period of emerging shoot and root, percentage of explant growth, number of roots, number of leaves, number of stomata, also chlorophyll content of plantlet leaves. This data suggesting that MS medium containing 0.01 ppm IAA and 1 ppm BAP was a potential medium to be used on propagation of shallot c.v. Local Napu.

*Keywords: MS Medium, IAA, BAP Organogenesis, Allium ascalonicum L.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi konsentrasi hormon IAA dan BAP dalam medium MS yang efektif mendorong organogenesis tanaman bawang merah Lokal Napu secara *in vitro*. Pengamatan pada proses pertumbuhan secara *in vitro* menggunakan medium dasar MS pada eksplan bawang merah Lokal Napu menunjukkan bahwa penambahan kombinasi 0,01 ppm IAA dan 1 ppm BAP mampu mendorong proses organogenesis lebih baik dibanding dengan kombinasi hormon lainnya yang dicobakan. Hal tersebut didasarkan pada pengamatan saat munculnya tunas dan akar, persentasi eksplan menghasilkan tunas, jumlah akar, jumlah daun, jumlah stomata, serta kadar klorofil daun pada plantlet. Hasil ini menunjukkan bahwa media tersebut sangat potensial digunakan dalam perbanyakan tanaman bawang merah lokal Napu guna penyediaan bibit secara *in vitro*.

Kata Kunci : Media MS, IAA, BAP, Organogenesis, *Allium ascalonicum L.*

\*) Corresponding author: isuwastika@yahoo.com.au

## **I. LATAR BELAKANG**

Bawang merah lokal Napu selama dibudidayakan secara tradisional oleh petani di dataran tinggi Napu, Kab. Poso, Sulawesi Tengah. Tanaman ini selama ini diperbanyak dengan menggunakan umbi. Perbanyakan tersebut belum dapat memenuhi ketersediaan bibit bawang merah baik kualitas maupun kuantitas. Hal ini dikarenakan rendahnya produktivitas bawang merah dan sulitnya mendapatkan bibit dari biji bawang merah. Melalui teknik kultur jaringan diharapkan kendala tersebut dapat diatasi. Menurut Gunawan (1992), metode ini mampu menghasilkan tanaman yang berkualitas tinggi dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang relatif singkat.

Salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan untuk menghasilkan bibit unggul adalah dengan teknik kultur jaringan. Teknik ini akan sangat menguntungkan petani dalam menyediakan bibit bawang merah yang menurut Gunawan (1992), metode ini mampu menghasilkan tanaman yang berkualitas tinggi dalam jumlah yang besar dan dapat dilakukan dalam waktu yang relatif singkat serta bebas dari patogen (jamur dan bakteri) atau virus.

Media tanam dalam kultur jaringan merupakan salah satu yang perlu diperhatikan dalam kultur jaringan dan harus

sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan serta perkembangan eksplan. Pemilihan media dengan komposisi Zat pengatur Tumbuh (ZPT) yang tepat akan menghasilkan planlet yang tumbuh sempurna dan lengkap. Penggunaan ZPT dalam kultur jaringan sangat mempengaruhi organogenesis (Ayabe dan Sumi 1998).

Hasil penelitian yang dilakukan Lidyawati (2012), menunjukkan bahwa penambahan 0,1 ppm IAA (Indole Acetic Acid) dan 1 ppm BAP (Benzyl Amino Purin) pada medium MS (Murashige and Skoog) memberikan hasil yang terbaik untuk organogenesis tanaman melon, yang ditandai dengan jumlah tunas dan daun yang paling banyak, serta semua eksplan pada medium ini mampu membentuk akar.

## **II. BAHAN DAN METODE**

Eksplan yang digunakan adalah umbi bawang merah Lokal Napu diperoleh dari petani bawang merah di Desa Wuasa Kec. Lore Utara, Sulawesi Tengah yang berumur lebih dari 1 bulan setelah di panen. Kemudian dikupas lapisan umbinya sampai pada bagian calon tunas dan disterilisasi secara bertahap dengan menggunakan detergen (1 jam), Dhetine (1 jam), bayclean konsentrasi 10% (10 menit) dan 5 % (5 menit), setelah itu dibilas dengan aquades

sebanyak 3 - 4 kali secara aseptis di dalam LAFC.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Media tumbuh sebagai perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

$$F1 = MS + 0,01 \text{ ppm IAA} + 1 \text{ ppm BAP}$$

$$F2 = MS + 0,05 \text{ ppm IAA} + 1 \text{ ppm BAP}$$

$$F3 = MS + 0,1 \text{ ppm IAA} + 1 \text{ ppm BAP}$$

$$F4 = MS + 0,5 \text{ ppm IAA} + 1 \text{ ppm BAP}$$

Parameter yang diamati dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu : (1) Saat muncul akar, (2) Saat Muncul tunas, (3) Jumlah akar, (4) Persentasi eksplan yang bertunas %, (5) Jumlah Daun, (6) Tinggi Plantlet, (7) Jumlah stomata, dan (8) Kadar klorofil.

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	4	7	5	7	7	30	6
F2	5	6	8	9	8	36	7.2
F3	11	7	8	6	8	40	8
F4	9	7	9	7	8	40	8
Total						146	29.2

Tabel 1. Data Pengamatan Saat Munculnya Akar Dinyatakan Dalam Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	6	8	6	6	6	32	6.4
F2	8	7	12	10	9	46	9.2
F3	10	6	6	7	9	38	7.6
F4	10	13	12	6	15	56	11.2
Total						172	34.4

Tabel 2. Data Pengamatan Saat Munculnya Tunas Dinyatakan Dalam Hari Setelah Tanam (HST)

Organogenesis Tanaman Bawang Merah (Utami dkk)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	3.5	1.5	1.5	3	2	11.5	2.3
F2	1.5	0.5	0.5	1.5	0.5	4.5	0.9
F3	1.5	2.5	0.5	0.5	0.5	5.5	1.1
F4	1	1	2	1.5	0.5	6	1.2
Total						27.5	5.5

Table 3. Data Pengamatan Jumlah Akar rata-rata dari 2 eksplan yang ditanam dalam satu botol kultur

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	50	100	50	50	50	300	60
F2	50	50	50	100	50	300	60
F3	50	50	100	50	50	300	60
F4	100	100	50	100	50	400	80
Total						1300	260

Table 4. Data Persentase Eksplan Yang Menghasilkan Tunas

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	5	5.5	5	4.5	5.5	25.5	5.1
F2	4.5	5.5	3.5	6.5	4.5	24.5	4.9
F3	4.5	4.5	5	5.5	4	23.5	4.7
F4	5.5	6	4	6.5	3.5	25.5	5.1
Total						99	19.8

Table 5. Data pengamatan jumlah daun rata-rata yang dihasilkan oleh setiap eksplan (helai)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	16,5	13,2	12,7	10,7	18,3	71,4	14,28
F2	14,3	14,8	8,9	12,5	13,4	63,9	12,78
F3	13,5	9,5	12,5	16,3	11	62,8	12,56
F4	8,5	14,5	11,2	14	13,2	61,4	12,28
Total						259,5	51,9

Table 6. Data Pangamatan Tinggi Plantlet (cm)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
F1	28866,71	26015,68	26728,44	29579,47	28510,33	139700,64	27940,13
F2	16749,82	16393,44	17462,58	16393,44	16037,06	83036,35	16607,27
F3	14967,93	13898,79	13898,79	14255,17	15680,68	72701,35	14540,27
F4	23877,41	17818,96	22808,27	17462,58	21739,13	103706,34	20741,27
Total						399144,69	79828,94

Table 7. Data Pengamatan Jumlah Stomata/cm<sup>2</sup> Planlet Bawang Merah Lokal Napu

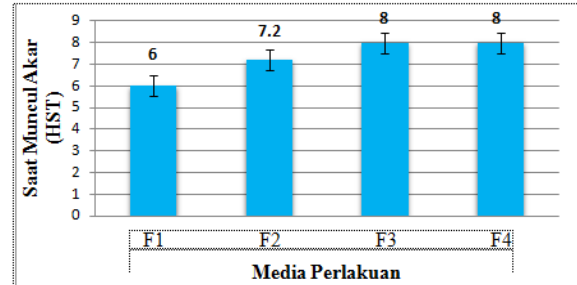
Perlakuan	Klorofil A (mg/g)			Klorofil B (mg/g)			Total Klorofil (mg/g)			Rata-rata
	U	T	P	U	T	P	U	T	P	
F1	0.617	0.411	0.231	0.550	0.353	0.200	1.171	1.171	0.432	0.571
F2	0.458	0.270	0.147	0.429	0.263	0.147	0.890	0.534	0.295	0.381
F3	0.384	0.209	0.155	0.359	0.421	0.158	0.745	0.631	0.314	0.375
F4	0.425	0.330	0.142	0.379	0.298	0.139	0.808	0.631	0.283	0.382

Tabel 8. Kadar Klorofil Plantlet (mg/g daun segar)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

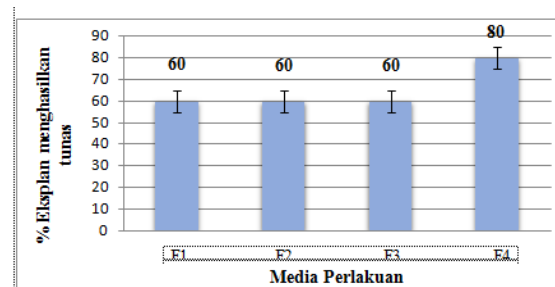
Hasil penelitian menunjukkan bahwa eksplan mampu menginduksi organ akar, daun dan tunas pada semua perlakuan yang diberikan yaitu pada media MS dengan penambahan kombinasi IAA dan BAP. Hal ini sesuai dengan pernyataan Flick *et al.*, (1993), bahwa kombinasi antara sitokinin dan auksin dapat memacu morfogenesis dalam pembentukan organ. Semua media yang dicobakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada parameter saat muncul akar (Gambar 1), persentasi eksplan yang menghasilkan tunas (Gambar 4), jumlah daun (Gambar 5), dan tinggi plantlet (Gambar 6). Tetapi berdasarkan hasil pengamatan, media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP ) menghasilkan pembentukan akar yang tercepat (Gambar 1), plantlet yang tertinggi dan jumlah daun yang lebih banyak. Hal ini menunjukkan aktivitas pertumbuhan eksplan dikontrol secara hormonal oleh zat pengatur tumbuh. Menurut Forket (1994), peningkatan pertumbuhan eksplan

disebabkan oleh konsentrasi optimal dari zat pengatur tumbuh yang diberikan pada media.



Gambar 1 : Rata-rata saat muncul akar yang dinyatakan dalam hari Setelah Tanam (HST)

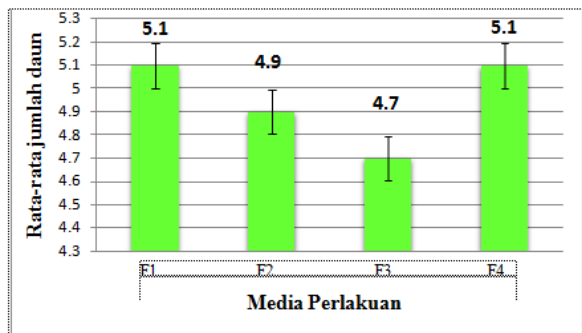
Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata waktu yang diperlukan untuk pembentukan akar pada eksplan bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan standar error. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua media perlakuan yang diujikan tidak berbeda nyata terhadap parameter saat muncul akar.



Gambar 4 : Rata-rata persentasi eksplan menghasilkan tunas (%)

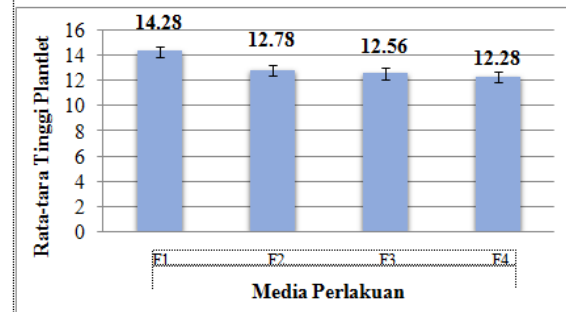
Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata persentasi eksplan yang membentuk tunas pada eksplan

bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan standar error. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan yang dicobakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter persentasi eksplan yang menghasilkan tunas



Gambar 5 : Rata-rata jumlah daun pada setiap eksplan

Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata jumlah daun pada eksplan bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan standar error. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan yang dicobakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter jumlah daun



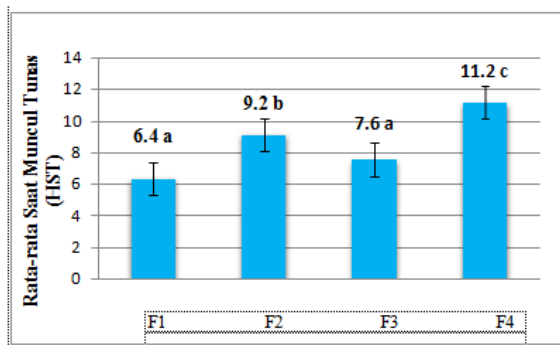
Gambar 6 : Rata-rata tinggi plantlet (cm)

Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata tinggi plantlet pada eksplan bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan standar error. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan semua perlakuan yang dicobakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter tinggi plantlet.

Hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa, pembentukan akar (Gambar 1), pada medium yang sama untuk pertunasan jarang dilakukan, karena media yang digunakan untuk induksi tunas terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan induksi akar. Tetapi pada hasil penelitian ini medium yang sama, dapat digunakan untuk mendorong eksplan dalam menginduksi akar, tunas dan daun secara simultan.

Pengamatan dan analisa data pada saat munculnya tunas (Gambar 2), jumlah akar (Gambar 3), dan jumlah stomata (Gambar 8), ditemukan perbedaan yang nyata. Hal

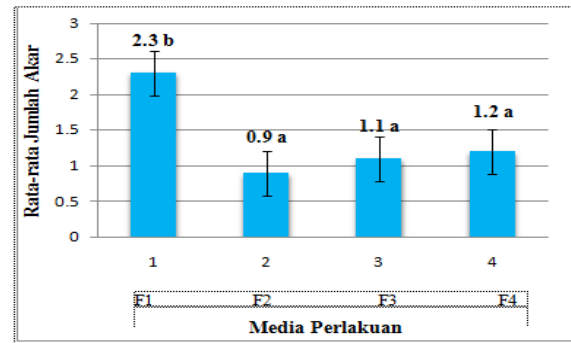
ini dapat dipengaruhi oleh interaksi dengan hormon endogen pada eksplan bawang merah. Menurut Gunawan (1988), bahwa interaksi dan keseimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel tanaman secara endogen akan menentukan arah perkembangan suatu kultur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP) mampu mendorong pembentukan tunas tercepat, menghasilkan jumlah daun dan jumlah stomata yang banyak. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan F1 mampu mendorong pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



Gambar 2 : Rata-rata Saat muncul tunas (HST)

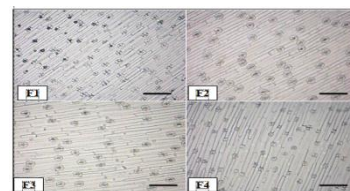
Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata waktu yang diperlukan untuk pembentukan tunas pada eksplan bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan

standar error. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa media perlakuan yang dicobakan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taarf 5 %.



Gambar 3 : Rata-rata jumlah akar pada setiap eksplan

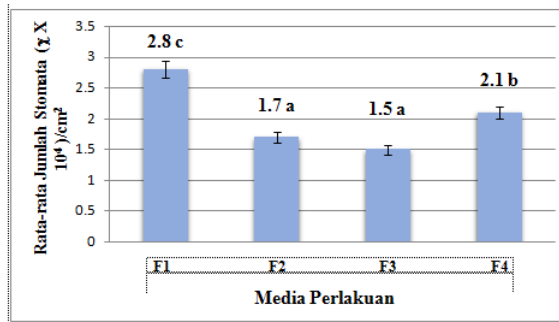
Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata waktu yang diperlukan untuk pembentukan akar pada eksplan bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan standar error. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa media perlakuan yang dicobakan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taarf 5 %.



Gambar 7 : Pengamatan mikroskopis stomata plantlet Bawang Merah Lokal Napu

Keterangan : Stomata daun bawang bertipe *Amaryllidales* tersebar pada jaringan

epidermis daun. Garis pada gambar menunjukkan skala 20  $\mu\text{m}$ .



Gambar 8 : Rata-rata jumlah stomata per  $\text{cm}^2$  pada plantlet

Keterangan : Angka diatas menunjukkan rata-rata jumlah stomata/ $\text{cm}^2$  luas daun plantlet bawang merah Lokal Napu yang ditanam pada media perlakuan, (bagian bawah gambar) yaitu F1 (MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP), F2 (MS + 0,05 ppm IAA + 1 ppm BAP), F3 (MS + 0,1 ppm IAA + 1 ppm BAP), F4 (MS + 0,5 ppm IAA + 1 ppm BAP), tanda I menunjukkan standar error. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa media perlakuan yang dicobakan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 5 %.

Parameter lain yang diamati pada penelitian ini, yaitu kadar klorofil plantlet bawang merah (Tabel 8),. Hasil pengukuran kadar klorofil menunjukkan bahwa ketiga bagian daun bawang merah yang diujikan yaitu bagian ujung, tengah dan pangkal daun memiliki kadar klorofil yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanto (2008), bahwa meskipun sebagian besar klorofil terdidtribusi dalam daun, namun

persebarannya tidak merata. Banyaknya klorofil pada pangkal daun akan berbeda dengan ujung, tengah serta kedua tepi daun. Selain itu, perbedaan warna daun sangat berkolerasi dengan kandungan kadar klorofil, yaitu pada umumnya semakin hijau warna daun semakin tinggi kadar klorofilnya. Hal ini terlihat pada bagian ujung daun bawang merah lokal Napu berwarna hijau tua sedangkan pada bagian pangkal daun berwarna hijau kekuningan. Dari keempat media perlakuan yang dicobakan menunjukkan bahwa perlakuan MS + 0,01 ppm IAA + 1 ppm BAP (F1) mampu mendorong pembentukan klorofil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa eksplan pada media perlakuan F1 mengabsorpsi cahaya lebih banyak, dan kemungkinan memiliki aktivitas fotosintesis dan metabolisme lain yang lebih tinggi, sehingga mampu mendorong pertumbuhan yang lebih baik. Menurut Susanto (2008), besarnya intensitas cahaya yang diterima atau diabsorpsi daun bergantung dari jumlah klorofil yang dimiliki oleh daun tersebut. menurut Marliani (2011), pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga berkolerasi dengan tingginya kandungan klorofil. Semakin tinggi kandungan klorofil suatu



tanaman, maka semakin baik fotosintesis dan metabolisme tanaman tersebut.

#### IV. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ibu Waeniati, S.Hut., yang telah membantu penulis selama penelitian. Penelitian ini dibantu secara finansial oleh Pusat Studi Bioteknologi pada Lembaga Penelitian UNTAD.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

Ayabe, M and Sumi S., 1998, Establishment of a Novel Tissue Culture Methods, Stem Disc Culture and Its Practical Application to Micropropagation of Galic (*Allium sativum* L.), *Plant cell. Rep* 17:773-779.

Flick, C.E., D.A. Evans, And W.R. Sharp., 1993, Organogenesis, In D.A. Evans, W.R. Sharp, P.V. Amirato, And T. Yamada (Eds.) *Handbook Of Plant Cell Culture* Collier Macmillan, Publisher London.

Gunawan, L. W., 1988, Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, Bogor, hal 304.

Gunawan, L. W., 1992, Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor.

Lidyawati, N. N., 2012, Perbanyak Tanaman Melom (*Cucumis melo* L.) Secara In Vitro Pada Medium MS

Dengan Penambahan Indole Acetic Acid (IAA) dan Benzil Amino Purin (BAP), *Jurnal Natural Science* Vol. 1.(1) 43-52.

Marliani, P. V., 2011, Analisis Kandungan Hara N dan P serta Klorofil Tebu Transgenik IPB 1 yang Ditanam di Kebun Percobaan PG Djatiroto, IPB, Jawa Timur.

Susanto, A., 2008, Kadar Klorofil Pada Berbagai Tanaman Yang Berbeda Umur, Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.