

**Pengaruh Thidiazuron dan Sukrosa terhadap Pembentukan Umbi Mikro  
Asal Stek Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada  
Media MS secara *in vitro***

Oleh: Eferata Loi, Agnes Imelda Manurung, Bilter A. Sirait

**ABSTRACT**

This study aims to obtain TDZ and sucrose concentrations on the formation of microbials on potato cuttings (*Solanum tuberosum* L.) in MS Media *In vitro*. This research was conducted in Laboratory of Tissue Culture of UPT/Balai Benih Induk Hortikultura Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Sumatera Utara, yang beralamat di Jl. Karya Jasa No. 6 Gedung Johor Medan, which was carried out from May to August 2017. This research uses Factorial Complete Random Design with 2 treatment factors that are TDZ and Sucrose concentration. The first factor is TDZ concentration with symbol (T) consisting of 3 levels namely: T1 = 0,2 ppm, T2 = 0,4 ppm and T3 = 0,6 ppm. The second factor is the concentration of Sucrose with symbol (S) consisting of 3 levels: S1 = 20 g / liter, S2 = 30 g / liter and S3 = 40 g / liter. The results showed that the TDZ concentration up to 0.6 ppm had significant effect on plant height and number of leaves, but no significant effect on root number, root length and wet weight of planlet. Treatment of sucrose concentration up to 40 g / 1 water had significant effect on plant height, number of leaves, root number, root length and wet weight of planlet. The interaction between TDZ and Sucrose treatment had no significant effect on plant height, number of leaves, root number, root length and wet weight of planlet.

Keywords: *TDZ, sucrose and micro potato tuber cuttings*

## **Latar Belakang**

Salah satu cara untuk meningkatkan produktifitas kentang adalah penggunaan bibit kentang yang bebas penyakit hasil perbanyakan secara teknik kultur jaringan. Kultur jaringan dalam bahasa asing disebut *tissue culture*. Kultur adalah budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman kecil yang mempunyai sifat yang sama seperti induknya (Nugroho dan Sugito, 1996).

Dalam usaha memenuhi kebutuhan kentang bermutu dan bebas penyakit, teknik perbanyakan tanaman secara *in vitro* digunakan untuk memperoleh tanaman yang berkualitas, homogen, cepat dan dalam jumlah yang banyak. Kultur jaringan dapat menghasilkan bibit dalam jumlah yang tidak terbatas, dan mewarisi sifat induknya. Untuk memperbanyak kentang dapat dilakukan secara klonal melalui teknik kultur jaringan atau teknik *in vitro*. Dalam budidaya tanaman dengan memperbanyak teknik kultur jaringan, pemberian zat pengatur tumbuh dalam media tanam dan pemilihan eksplan sebagai bahan inokulum awal yang ditanam dalam media perlu diperhatikan karena mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan eksplan tersebut menjadi bibit yang baru.

Media yang paling baik untuk diferensiasi kalus dan perkembangan planlet adalah media Murashige dan Skoog atau modifikasinya. Media ini kaya akan makrolemen, nitrogen, sukrosa dan vitamin tertentu. Sementara zat tambahan yang biasa digunakan adalah zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin dapat diberikan bersama-sama atau auksin saja ataupun sitokinin saja, tergantung dari tujuan (Hendaryono dan Wijayani, 2009). Penambahan berbagai macam ekstrak organik pada media kultur sering memberikan respon pertumbuhan yang diinginkan. Bahan organik kompleks tersebut antara lain protein hidrolisa, air kelapa, ekstrak ragi, ekstrak malt, pisang, jus jeruk, jus tomat, dan sukrosa.

Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam teknik kultur jaringan adalah TDZ. Penggunaan TDZ sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti yang dilakukan oleh Windujati (2011) pada tanaman gaharu dengan bagian tanaman yang digunakan adalah daun dengan penambahan

kombinasi *Benzil Amino Purine* (BAP) (0; 1 dan 2 ppm) dan TDZ (0; 0,05; 0,1 dan 0,5 ppm) dengan media Murashige Skoog (MS) telah berhasil menginduksi kallus.

Dari uraian latar belakang di atas maka penulis mencoba mengaplikasikannya di lapangan dengan melakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Thidiazuron (TDZ) dan Sukrosa terhadap Perkembangan Umbi Mikro pada Stek Kentang (*Solanum tuberosum*) pada Media MS Secara *in vitro*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh TDZ dan sukrosa terhadap pembentukan umbi mikro asal stek kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Media MS Secara *in vitro*.

### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT/Balai Benih Induk Hortikultura Dinas Pertanian Propinsi Sumatera Utara, yang beralamat di Jl. Karya Jasa No. 22 Gedung Johor Medan, dari bulan Mei 2017 sampai dengan Agustus 2017. Dalam penelitian ini menggunakan media dasar Murashige dan Skoog (MS), Alkohol 70%, Alkohol 96%, HCl pekat, NaOH, Clorox 15 % ( $\text{CaCOCl}_2$ ), TDZ, gula pasir (sukrosa), NaOH 1N, HCl, rinso dan aquades.

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *Laminar Air Flow Cabinet*, pH meter, aluminium foil, botol kultur, erlenmeyer, pipet skala, gelas ukur, skalpel, gunting, bunsen, *hot plate*, batang pengaduk, lemari es, kertas millimeter, pinset, oven, *Autoclave*, lampu bunsen dan *shakers*.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu konsentrasi TDZ dan Srosa. Faktor I adalah konsentrasi TDZ dengan 3 taraf yaitu:  $T_1 = 0,2$  ppm,  $T_2 = 0,4$  ppm,  $T_3 = 0,6$  ppm, sedang faktor II adalah konsentrasi Sukrosa terdiri dari 3 taraf yaitu:  $S_1 = 20$  g/liter,  $S_2 = 30$  g/liter dan  $S_3 = 40$  g/liter.

### **HASIL PENELITIAN**

#### **Persentase Eksplan yang Hidup (%)**

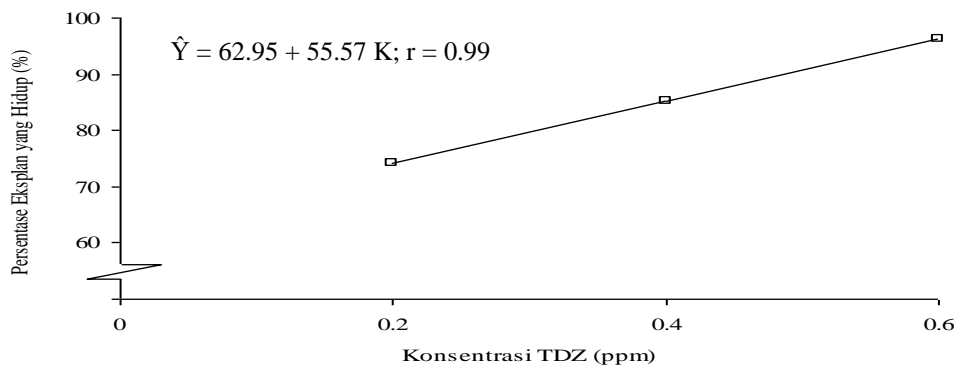
Rataan Persentase Eksplan yang Hidup akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Tabel 1. Rataan Persentase Eksplan yang Hidup akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	66.67	77.78	77.78	74.07a
T <sub>2</sub>	66.67	88.89	100.00	85.19b
T <sub>3</sub>	88.89	100.00	100.00	96.30c
Rataan	74.07a	88.89b	92.59c	

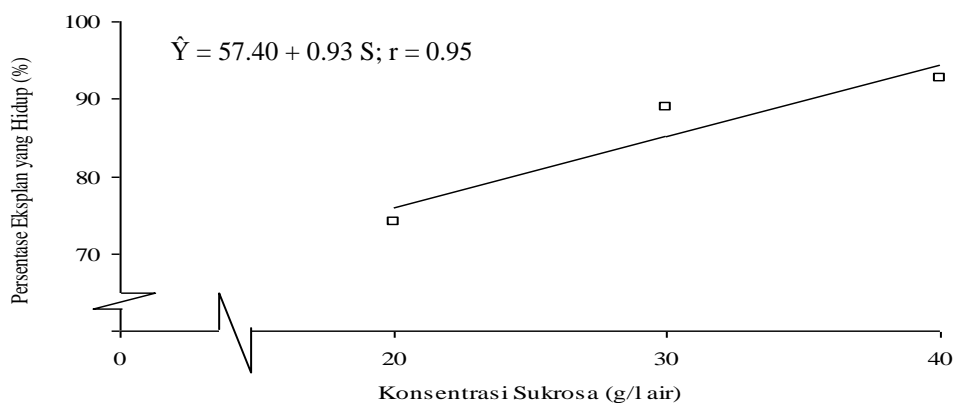
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Hubungan antara konsentrasi TDZ dengan persentase eksplan yang hidup, diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 3. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi TDZ terhadap Persentase Eksplan yang Hidup

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan persentase eksplan yang hidup, diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Persentase Eksplan yang Hidup

## Tinggi Tanaman (cm)

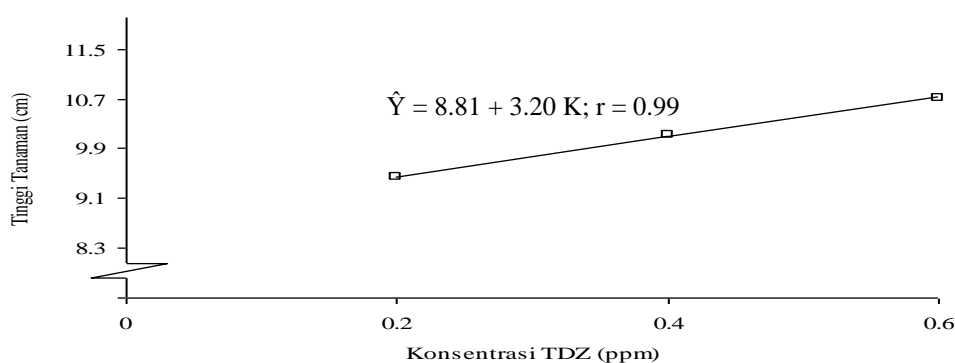
Rataan tinggi tanaman planlet kentang pada umur 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 MST akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Planlet Kentang akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa pada Umur 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)						
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
T <sub>1</sub>	2.09	4.61	5.52	6.14a	8.44a	8.72a	9.44a
T <sub>2</sub>	2.39	4.50	6.26	7.60b	9.63b	9.74b	10.11ab
T <sub>3</sub>	1.91	3.89	5.89	7.40b	9.40b	9.84b	10.72b
S <sub>1</sub>	2.36	3.41a	4.94a	6.04a	8.28a	8.58a	9.56a
S <sub>2</sub>	2.39	4.28a	5.81b	7.16b	9.30b	9.67b	10.06ab
S <sub>3</sub>	1.64	5.31b	6.91c	7.94b	9.90b	10.07b	10.67b

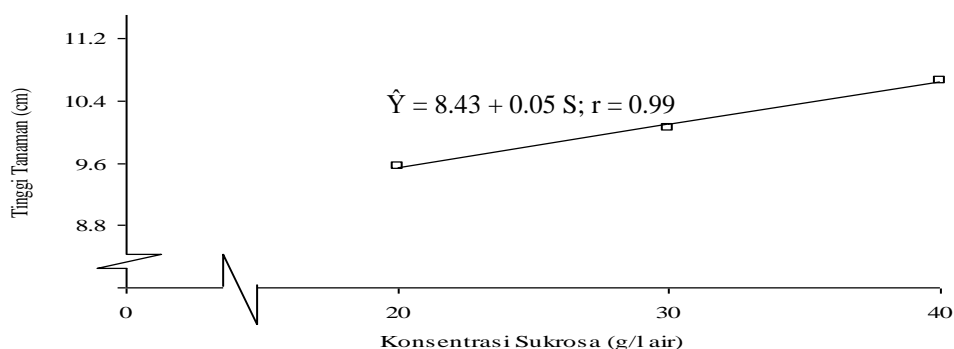
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Hubungan antara konsentrasi TDZ dengan tinggi tanaman planlet kentang pada umur 9 MST, diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi TDZ terhadap Tinggi Tanaman Planlet Kentang pada Umur 9 Minggu Setelah Tanam

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan tinggi tanaman planlet kentang pada umur 9 MST, diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Tinggi Tanaman Planlet Kentang pada Umur 9 Minggu Setelah Tanam

### Jumlah Daun (helai)

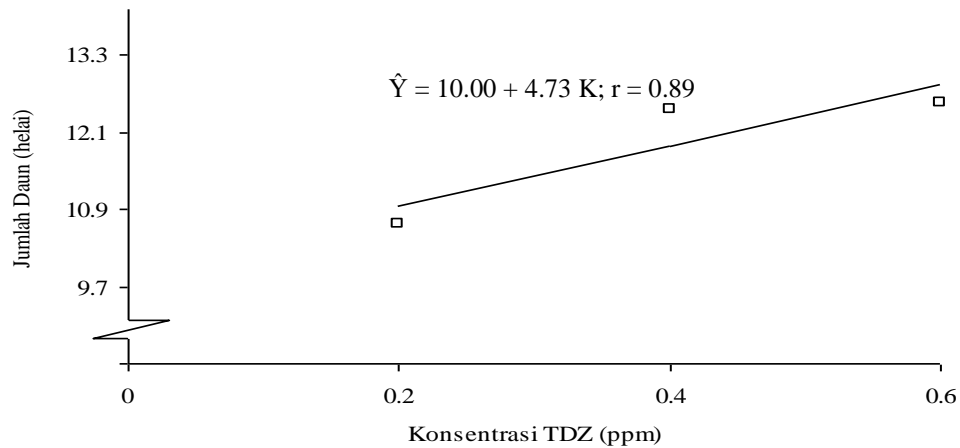
Rataan jumlah daun tanaman planlet kentang pada umur 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 MST akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Daun Tanaman (helai) Planlet Kentang akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa pada Umur 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)						
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
T <sub>1</sub>	2.89	4.44	6.33	8.00a	10.00a	10.11a	10.67a
T <sub>2</sub>	4.22	6.00	7.33	10.33b	12.33b	12.33b	12.44b
T <sub>3</sub>	3.56	5.56	7.44	9.67b	10.78a	11.78b	12.56b
S <sub>1</sub>	3.00	4.44a	6.11a	8.67a	10.44a	10.89	11.22a
S <sub>2</sub>	3.56	5.44ab	7.00ab	9.00a	10.67a	11.22	11.78ab
S <sub>3</sub>	4.11	6.11b	8.00b	10.33b	12.00b	12.11	12.67b

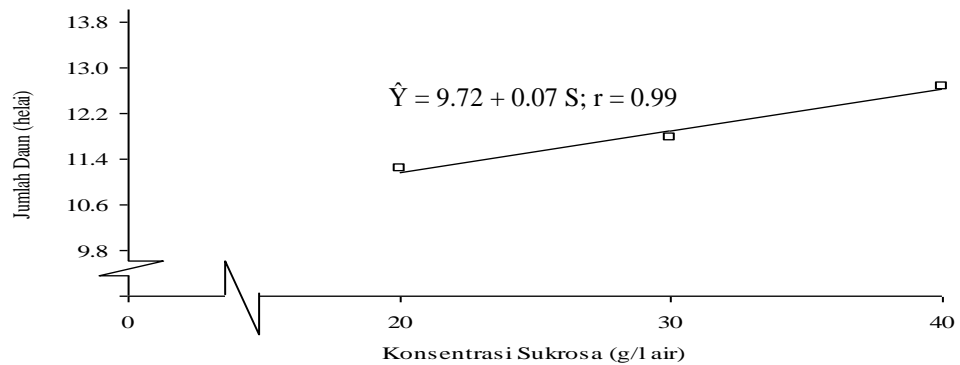
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Hubungan antara konsentrasi TDZ dengan jumlah daun planlet kentang pada umur 9 MST, diperlihatkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi TDZ terhadap Jumlah Daun Tanaman Planlet Kentang pada Umur 9 Minggu Setelah Tanam

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan jumlah daun planlet kentang pada umur 9 MST, diperlihatkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Daun Planlet Kentang pada Umur 9 Minggu Setelah Tanam

### Jumlah Akar (helai)

Rataan jumlah akar tanaman planlet kentang akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 4.

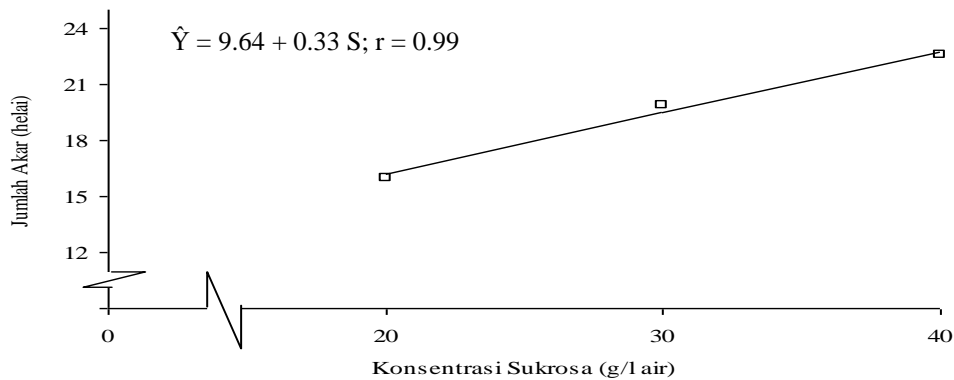
Tabel 4. Rataan Jumlah Akar Tanaman (helai) Planlet Kentang akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	18.00	23.67	20.33	20.67

T <sub>2</sub>	14.00	17.33	21.67	17.67
T <sub>3</sub>	16.00	22.33	22.00	20.11
Rataan	16.00a	21.11b	21.33b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan jumlah akar tanaman planlet kentang, diperlihatkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Akar Tanaman Planlet Kentang

### Panjang Akar (cm)

Rataan panjang akar tanaman planlet kentang akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 5.

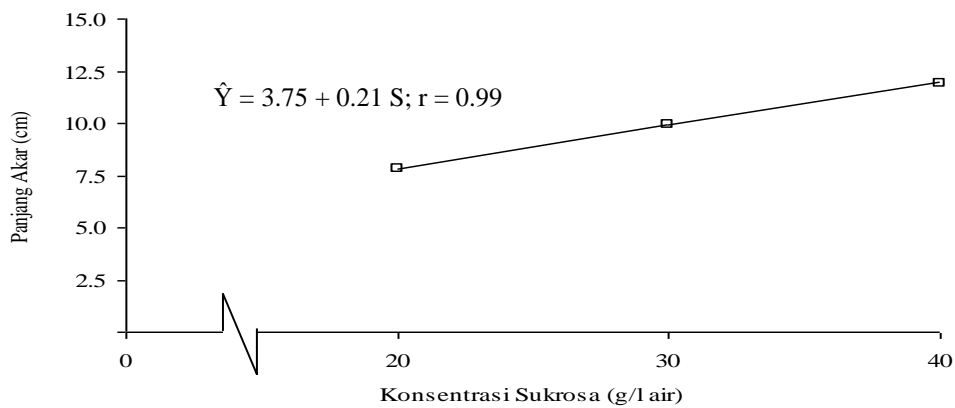
Tabel 5. Rataan Panjang Akar Tanaman (helai) Planlet Kentang akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	8.33	9.83	11.50	9.89
T <sub>2</sub>	7.50	9.50	11.63	9.54
T <sub>3</sub>	7.67	10.47	12.67	10.27
Rataan	7.83a	9.93b	11.93b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan panjang akar tanaman planlet kentang, diperlihatkan pada Gambar 12.





Gambar 12. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Panjang Akar Planlet Kentang

### Bobot Basah Planlet (g)

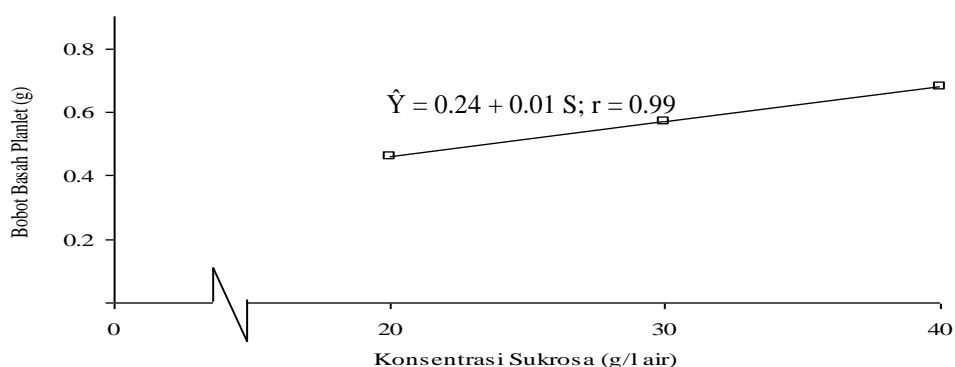
Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi TDZ berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah planlet kentang. Perlakuan Sukrosa berpengaruh nyata terhadap bobot basah planlet, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah planlet.

Rataan bobot basah planlet tanaman kentang akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Bobot Basah Planlet (g) akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	0.50	0.54	0.61	0.55
T <sub>2</sub>	0.51	0.62	0.68	0.60
T <sub>3</sub>	0.38	0.54	0.74	0.55
Rataan	0.46a	0.57a	0.68b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%



Gambar 13. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Bobot Basah Planlet Kentang

### Jumlah Umbi (buah)

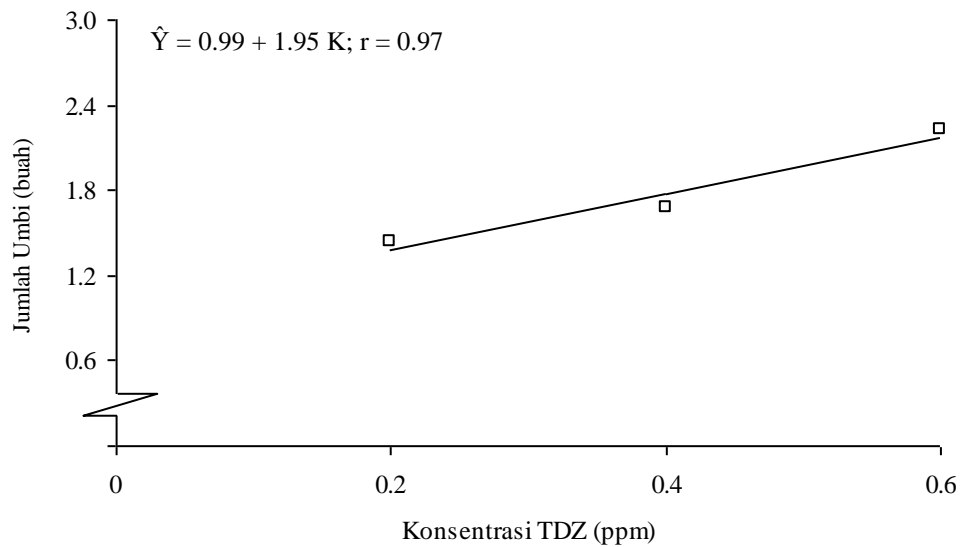
Rataan jumlah umbi kentang akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Jumlah Umbi Kentang (buah) akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	1.00	1.33	2.00	1.44a
T <sub>2</sub>	1.00	2.00	2.00	1.67a
T <sub>3</sub>	2.00	2.00	2.67	2.22b
Rataan	1.33a	1.78b	2.22c	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

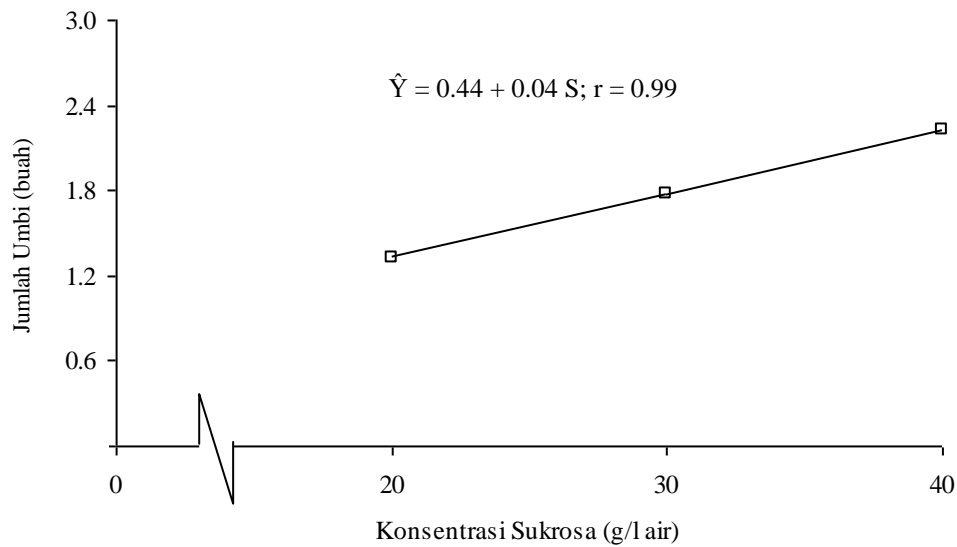
Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan jumlah umbi kentang diperlihatkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi TDZ terhadap Jumlah Umbi Kentang

Gambar 14 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi TDZ maka jumlah umbi kentang semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 0.99 + 1.95 K; r = 0.97$ . Hal ini berarti bahwa jika pemberian konsentrasi TDZ meningkat sebesar 1 ppm maka jumlah umbi meningkat sebesar 1.95 buah dengan keamatan hubungan sebesar 97 %.

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan jumlah umbi kentang, diperlihatkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Umbi Kentang

Dari Gambar 15 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi Sukrosa maka jumlah umbi kentang semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 0.44 + 0.04 S$ ;  $r = 0.99$ . Hal ini berarti bahwa jika pemberian konsentrasi Sukrosa meningkat sebesar 1 g/l air maka jumlah umbi kentang meningkat sebesar 0.04 buah dengan keamatan hubungan sebesar 99 %.

### **Bobot Basah Umbi (g)**

Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa berpengaruh nyata terhadap bobot basah umbi kentang, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah umbi kentang.

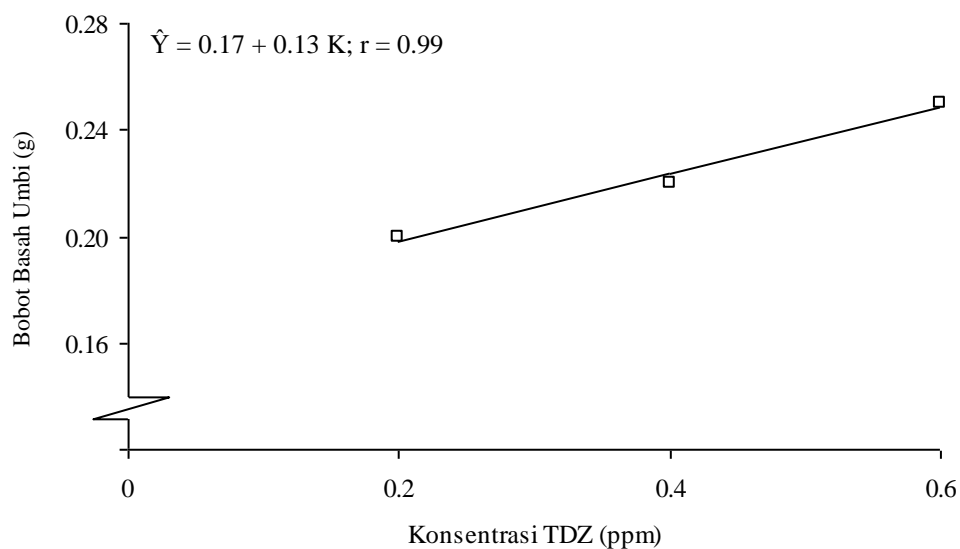
Rataan bobot basah umbi kentang akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Bobot Basah Umbi (g) akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	0.11	0.22	0.26	0.20a
T <sub>2</sub>	0.11	0.26	0.30	0.22a
T <sub>3</sub>	0.17	0.23	0.35	0.25b
Rataan	0.13a	0.24b	0.30c	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

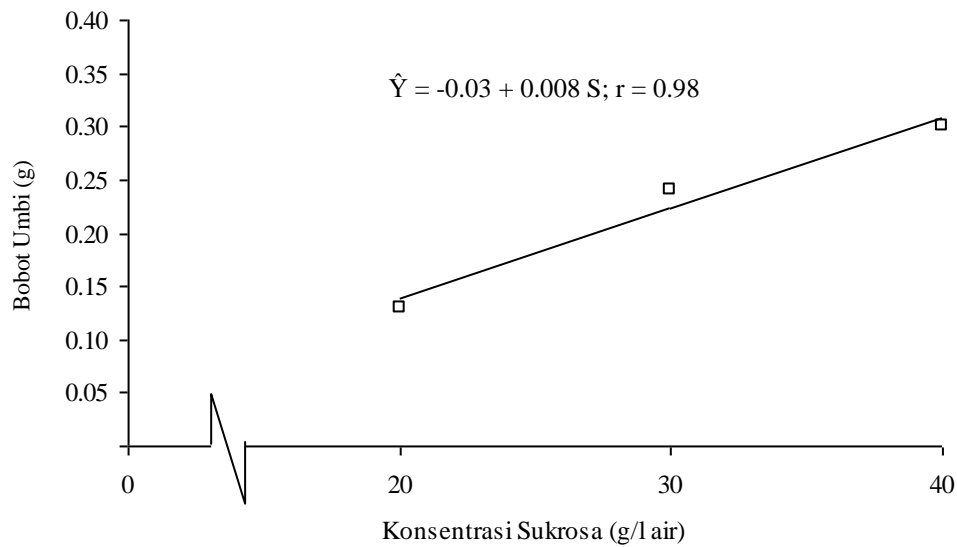
Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan bobot umbi basah diperlihatkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi TDZ terhadap Bobot Umbi Basah Kentang

Gambar 16 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi TDZ maka bobot basah kentang semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 0.17 + 0.13 K; r = 0.99$ . Hal ini berarti bahwa jika pemberian konsentrasi TDZ meningkat sebesar 1 ppm maka bobot basah umbi meningkat sebesar 0.13 g dengan keeratan hubungan sebesar 99 %.

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan bobot basah umbi kentang, diperlihatkan pada Gambar 17.



Gambar 17. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Bobot Basah Umbi Kentang

Dari Gambar 17 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi Sukrosa maka bobot basah umbi kentang semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = -0.03 + 0.008 S$ ;  $r = 0.98$ . Hal ini berarti bahwa jika pemberian konsentrasi Sukrosa meningkat sebesar 1 g/l air maka bobot basah umbi kentang meningkat sebesar 0.008 g dengan keamatan hubungan sebesar 98 %.

### **Diameter Umbi (mm)**

Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa berpengaruh nyata terhadap diameter umbi kentang, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter umbi kentang.

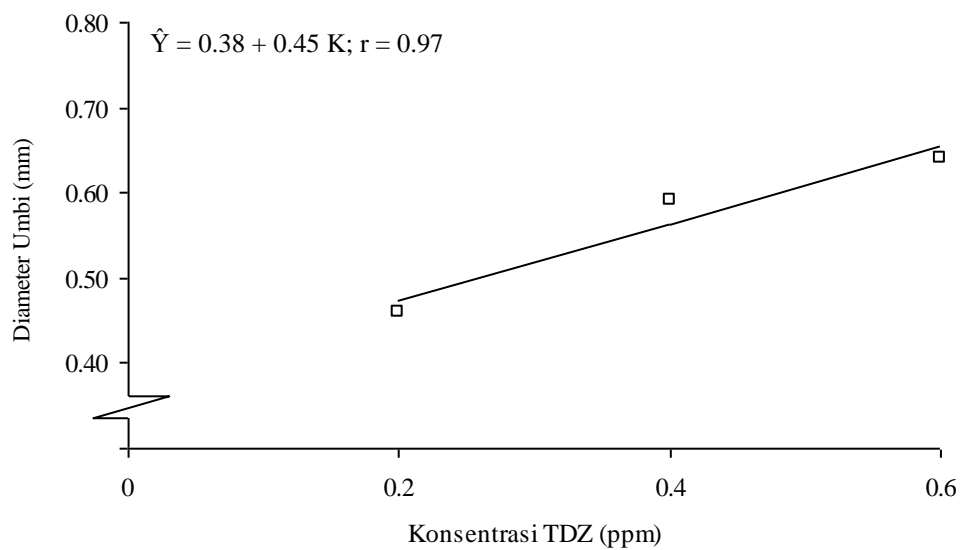
Rataan diameter umbi kentang akibat perlakuan konsentrasi TDZ dan Sukrosa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Diameter Umbi (mm) akibat Perlakuan Konsentrasi TDZ dan Sukrosa

Perlakuan	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Rataan
T <sub>1</sub>	0.40	0.43	0.53	0.46a
T <sub>2</sub>	0.53	0.57	0.67	0.59b
T <sub>3</sub>	0.53	0.67	0.73	0.64b
Rataan	0.49a	0.56a	0.64b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan diameter umbi kentang diperlihatkan pada Gambar 18.

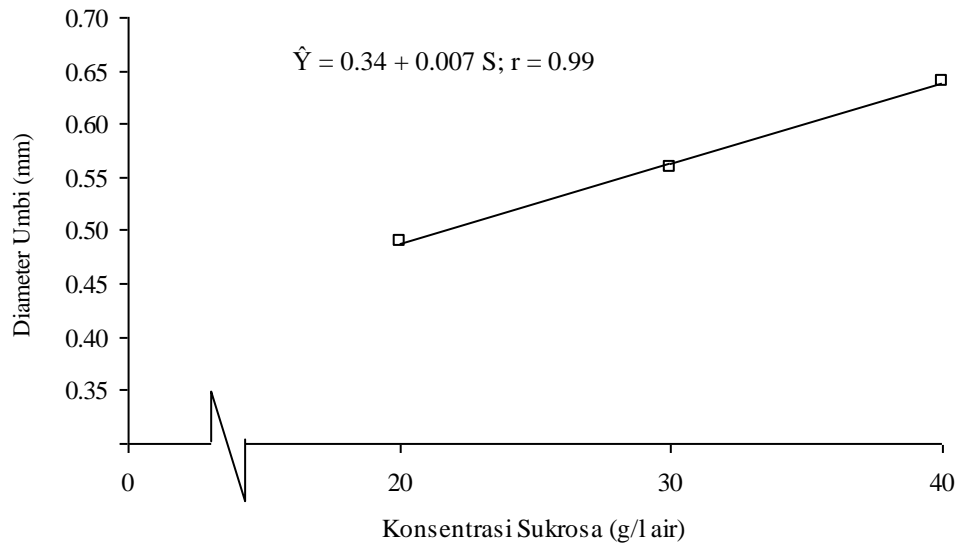


Gambar 18. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi TDZ terhadap Diameter Umbi Kentang

Gambar 18 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi TDZ maka diameter umbi kentang semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 0.38 + 0.45 K$ ;  $r = 0.97$ . Hal ini berarti bahwa jika pemberian konsentrasi TDZ meningkat sebesar 1 ppm maka diameter umbi kentang meningkat sebesar 0.45 mm dengan keeratan hubungan sebesar 97 %.

Hubungan antara konsentrasi Sukrosa dengan diameter umbi kentang, diperlihatkan pada Gambar 19. Semakin tinggi konsentrasi Sukrosa maka diameter umbi kentang semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif

dengan persamaan  $\hat{Y} = 0.34 + 0.007 S$ ;  $r = 0.99$ . Hal ini berarti bahwa jika pemberian konsentrasi Sukrosa meningkat sebesar 1 g/l air maka diameter umbi meningkat sebesar 0.007 mm dengan keeratan hubungan sebesar 99 %.



Gambar 19. Kurva Respon Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Diameter Umbi

## PEMBAHASAN

Pemberian TDZ hingga konsentrasi TDZ 0.6 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Peningkatan pemberian konsentrasi TDZ yang semakin meningkat akan memacu menstimulasi pembelahan dan diferensiasi sel tumbuhan. Peningkatan konsentrasi Thidiazuron meningkatkan pembelahan dan diferensiasi sel. Peningkatan volume dan ukuran sel akan semakin meningkatkan tinggi dan jumlah daun planlet.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hingga umur 8 MST, sudah terjadi pembentukan akar pada planlet. Thidiazuron diduga disintesis oleh ujung akar lalu diangkut melalui xilem ke bagian tumbuhan lain. Sitokinin merupakan salah satu ZPT dalam kultur jaringan. Sitokinin memiliki peran penting dalam regulasi sel



tanaman dan perkembangan sel tanaman (Schmülling, 2004). Pemberian sitokinin ke dalam media kultur dapat merangsang pembelahan sel dan menginduksi inisiasi tunas, sehingga proses multiplikasi tunas akan lebih baik (Staden dkk., 2008).

Menurut Lee (2005) bahwa TDZ merupakan sitokinin yang memiliki efektivitas lebih tinggi dibandingkan dengan sitokinin lain dalam kultur jaringan. Penggunaan konsentrasi kurang dari 0,1  $\mu\text{M}$ , TDZ menghasilkan proliferasi tunas aksilar lebih baik.

Menurut Yusnita (2010), dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro* dilakukan dengan empat tahap. Tahapan tersebut terdiri dari tahap pematangan kultur, tahap multiplikasi tunas atau perbanyakan propagul, tahap pemanjangan tunas dan pembentukan akar, serta tahap aklimatisasi (Yusnita, 2004). Adanya penambahan sitokin dapat mendorong pembelahan sel dalam kultur jaringan sehingga pertumbuhan planlet akan semakin meningkat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sukrosa dapat meningkatkan pertumbuhan planlet kentang. Penambahan konsentrasi sukrosa yang lebih tinggi akan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah planlet. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh George dan Sherrington (1984) bahwa penambahan sukrosa pada medium dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan planlet. Namun pada batas tertentu dimana sel telah dalam keadaan jenuh maka penambahan sukrosa justru dapat menurunkan pertumbuhan dan perkembangan jaringan.

Gula merupakan salah satu komponen organik yang harus diberikan ke dalam media tumbuh disamping sebagai sumber karbon, juga berguna untuk mempertahankan tekanan osmotik media. Oleh karena itu, penambahan sukrosa yang relatif tinggi dalam media kultur untuk tanaman tertentu justru akan menghambat pertumbuhan sel-sel somatik. Hal ini akibat tekanan osmotik yang terlalu tinggi, sehingga lebih lanjut dapat mengakibatkan kematian sel-sel akibat terjadinya lisis atau pecahnya dinding sel (Gandawijaya, 1998).

Menurut Slesak dan Przywar (2003) bahwa sukrosa merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam perkembangan embrio somatik secara *in vitro* karena disamping sebagai sumber karbon dan energi, sukrosa juga mengatur osmolalitas (tekanan osmotik) medium. Pada umumnya embrio memerlukan sukrosa dalam jumlah yang lebih tinggi (88 – 175 mM) dibandingkan dengan kultur jaringan tanaman lain. Pada beberapa spesies, perkembangan embrio dapat diatur dengan mengubah kandungan gula pada medium.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Perlakuan konsentrasi TDZ berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan yang hidup, tinggi tanaman dan jumlah daun, jumlah umbi, bobot basah umbi dan diameter umbi, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah akar, panjang akar dan bobot basah planlet.
2. Perlakuan konsentrasi Sukrosa berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan yang hidup, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, bobot basah planlet, jumlah umbi, bobot basah umbi dan diameter umbi

3. Interaksi antara perlakuan TDZ dan Sukrosa berpengaruh tidak nyata terhadap persentase eksplan yang hidup, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, bobot basah planlet, jumlah umbi, bobot basah umbi dan diameter umbi.

### **Saran**

. Untuk meningkatkan pembentukan umbi mikro asal setek kentang pada media MS secara *In Vitro* dapat dilakukan dengan pemberian TDZ 0.6 ppm dan Sukrosa 40 g/l air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artati N. 1989. Pengaruh manipulasi media terhadap efisiensi pengumbian mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara *in vitro* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bhojwani dan Razdan, 1983. *Plant Tissue Culture: Theory and Practice* Esevier, New York. Pp 37, 91-99.
- Gandawijaya, D. 1998. *Pengaruh sukrosa dan glutamine pada kultur anter solanum khasianum Clarke*. J. Ilmiah Biologi 4: 98—102.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegetics Ltd. England.
- Gunawan, L. W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman*. Pusat Antar Universitas. Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gunawan, L.W. 1995. *Teknik Kultur in Vitro dalam Hortikultura*. Penebar Swadaya.
- Hanafiah, K. A. 2003. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo.
- Hartman dan Kester, 1983. *Plant propagation Principle and Practise* Prentice Hall Internasional Inc Engelwoods Clifs New Jersey 253-341.
- Hendaryono, P. dan A. Wijayani 2009. *Teknik Kultur Jaringan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Intan Dewi, R.A. 2008. *Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman*. Makalah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Katuuk, J. R. P. 1989. *Teknik Kultur Jaringan Dalam Mikro Propagasi Tanaman*. Depdikbud. Dirjen DIKTI. PPKI, Jakarta.
- Kimball, J.W. 1994. *Biologi*. Bogor, Erlangga.
- Lehninger, A. L., 1982, *Dasar-dasar Biokimia*, Jilid 1, Alih bahasa, Maggi Thenawijaya, Erlangga, Jakarta.
- Ni'mah F, Ratnasari dan Budipramana. 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Kombinasi Sukrosa dan Kinetin Terhadap Induksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar Garnola Kembang Secara *In Vitro*. *Lentera Bio*. 1(1):41-48.

- Nugroho, A dan Sugito, H. 1996. *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purnamaningsih, R. 2002. Regenerasi Tanaman Melalui Embriogenesis Somatik dan Beberapa Gen yang Mengendalikannya. *Buletin Agrobio*. 5 (2) : 51-58.
- Puspitaningtyas DM, Wattimena GA. 1992. Pembentukan umbi kentang secara *in vitro*. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi*. UPT Balai Pengembangan Kebun Raya. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian IPB Bogor. Bogor.
- Rahmawati, M., S.A. Aziz, D. Dinarty, D.R. Sastra. 2004. *Pengaruh BAP dan sukrosa terhadap perbanyakan jahe emprit (Zingiber officinale Rose var. Amaran)*. *Bul Agron*. 32(3): 37-43.
- Rosmaina. 2007. Optimasi BA/TDZ dan NAA untuk Perbanyakan Masal Nenas (*Ananas comosus* L. (Merr) Kultivar *Smooth Cayenne* Melalui Teknik *In Vitro*. *Tesis*. Institute Pertanian Bogor.
- Rukmana, R. 2010. *Kentang : Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Samadi, B. 2004. *Usahatani Kentang*. Kanisius, Yogyakarta.
- Schmülling, T. 2004. *Cytokinin*. In: *Encyclopedia of Biological Chemistry*. Lennarz, W., Lane, M.D. (Eds), Academic Press/Elsevier Science. 1 - 7.
- Slesak, H., L. Przywara. 2003. *The effect of carbohydrate source on the development of Brassica napus L. immature embryo in vitro*. *Acta Biologica Cracoviensia series Botanica* 45(2): 183-190.
- Soelarso, B. 1997. *Budidaya Kentang Beban Penyakit*. Kanisius, Yogyakarta.
- Srilestari R. 2005. *Induksi embrio somatik kacang tanah pada berbagai macam vitamin dan sukrosa*. *Ilmu Pertanian*. 1(12):43-50.
- Staden, J.V., E. Zazimalova, E. F. George. 2008. Plant Growth Regulators II: Cytokinins, their Analogues and Antagonists. In: *Plant Propagation by Tissue Culture*. 3rd Edition. Springer. Dordrecht. 205—226.
- Wattimena, G. A. 1988. *Pengatur Tumbuh Tanaman*. Diklat. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB. Bogor.
- Wattimena, G.A. 2003. *Penerapan kultur jaringan tanaman dalam pertanian Indonesia khususnya pada sistem pembenihan kentang bermutu*. Seminar AFTA goes to campus: Prospek Kultur Jaringan Tanaman Industri sebagai Salah Satu Bioteknologi dalam menghadapi AFTA. Himpunan Mahasiswa Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.

- Winarto, B., F. Rachmawati, N.A. Mattjik, A. Purwito dan B. Marwoto. 2009a. Pengembangan Formulasi Medium Dasar untuk Kultur Anther *Anthurium*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Windujati, Arya. 2011. *Kajian Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh BAP dan TDZ dalam Kultur Jaringan Daun Tanaman Penghasil Gaharu (Aquilaria malaccensis Lamk.)*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Yelnititis. 1996. *Pengaruh BA, thidiazuron dan auksin (IAA & IBA) terhadap multiplikasi tunas dan perakaran in-vitro daun encok*. Prosiding Simposium Nasional I Tumbuhan Obat dan Aromatik (APINMAP) : 278-283.
- Yunita, R. 2004. *Multiplikasi tunas melinjo (Gnetum gnemon) secara in vitro*. Jurnal Sagu 3(1): 1-8.
- Yusnita, 2004. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara In Vitro*. Agromedia Pustaka, Jakarta.