

**PENGGUNAAN ZAT TUMBUH ASAM INDOLBUTIRAT  
DAN ASAM GIBBERELLAT  
PADA BAHAN TANAM KARET OKULASI MATA TIDUR**

L. RIPPED DEORA

ZAHARI-HUSNY

Balai Penelitian Perkebunan Sungei Putih

SUDIRMAN-YAHYA, G. A. WATTIMENA,  
dan SAID-HARRAN  
Institut Pertanian Bogor

*Application of indolebutyric acid and gibberellic acid on Hevea buaaea stump*

**Abstract**

*Plant growth regulators, IBA and GA<sub>3</sub>, could enhance the sprouting percentage and the growth of Hevea plant. A research was done to investigate the effect of IBA and GA<sub>3</sub> on bud sprouts and growth of budded stump. The experiment was arranged in a factorial with fully randomized design. Concentrations of IBA were 0, 2000, 4000 and 6000 ppm respectively. Concentrations of GA<sub>3</sub> were 0, 20, 40 and 60 ppm respectively. The results showed that IBA increased the sprouting percentage of buds, plant height, stem diameters and roots, while GA<sub>3</sub> increased the sprouting percentage of buds and plant height. The highest concentration of GA<sub>3</sub> had no negative effect on all parameters.*

**Abstrak**

Zat tumbuh dapat digunakan untuk meningkatkan persentasi mata okulasi yang pecah dan mempercepat pertumbuhan tanaman okulasi mata tidur.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pemberian IBA dan GA<sub>3</sub> terhadap pecahnya mata tunas dan pertumbuhan tanaman karet okulasi mata tidur. Percobaan ini dilaksanakan secara faktorial dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Konsentrasi IBA yang digunakan adalah 0, 2000, 4000 dan 6000 ppm, sedangkan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang digunakan adalah 0, 20, 40 dan 60 ppm.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian IBA dapat meningkatkan persentasi mata okulasi yang pecah, tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah akar. Pemberian GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan persentasi pecah mata okulasi dan tinggi tanaman. Konsentrasi IBA optimum adalah antara 2000 - 3000 ppm. Sedangkan konsentrasi tertinggi dari perlakuan GA<sub>3</sub> tidak memberikan efek negatif terhadap seluruh parameter yang diamati.

**PENDAHULUAN**

Tingginya angka kematian serta rendahnya jumlah mata okulasi yang pecah, merupakan masalah yang sering dihadapi perkebunan bila menggunakan stum mata tidur sebagai bahan tanam karet di lapangan. Masalah ini sangat penting karena pengaruhnya sangat besar terhadap keseragaman tanaman yang berakibat pada panjangnya masa remaja tanaman serta selanjutnya pada produktivitas tanaman kelak.

Tingginya angka kematian dan rendahnya jumlah mata okulasi yang pecah mungkin disebabkan terhentinya pembentukan auksin karena daun tidak ada. Terhentinya pembentukan auksin berakibat terlambatnya pembentukan akar sehingga

terjadi ketidak seimbangan penyerapan dan penguapan air.

Sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa auksin sangat efektif dalam mempercepat pembentukan akar. Percobaan Luckwill menunjukkan bahwa auksin mendorong pembentukan primordia akar pada kecambah kacang (2). Pemberian auksin pada pangkal stek tanaman menyebabkan pembelahan sel *parenchyme* atau *pericycle* (4). Salah satu jenis auksin yang terbaik dan paling banyak digunakan orang adalah asam indolbutirat (IBA), karena kerusakan sistem enzim oleh IBA relatif rendah, dan IBA sangat lambat ditranslokasikan ke bagian tanaman lainnya sehingga diperoleh respons yang baik terhadap pembentukan akar (6, 13). Hasil percobaan di Ma-

laysia menunjukkan bahwa IBA sangat efektif untuk meningkatkan pertumbuhan akar pada tanaman karet dengan konsentrasi 2 000 dan 4 000 ppm untuk batang bawah berumur tiga dan tujuh bulan (7).

Dormansi yang kuat dari tunas daun dan tunas sisik dapat dipecahkan dengan pemberian asam gibberelat (GA<sub>3</sub>) (5). Hasil percobaan Soemomarto (11) menunjukkan bahwa pemberian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 20 - 40 ppm dapat mempercepat pecahnya mata tunas dari stum mata tidur.

Berdasarkan data tersebut di atas, maka untuk meningkatkan keberhasilan penanaman stum mata tidur serta mempercepat pertumbuhan tanaman di lapangan, dilakukan percobaan penggunaan zat tumbuh

IBA dan GA<sub>3</sub> pada bahan tanam karet okulasi mata tidur.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan BPP Bogor, Ciomas. Tinggi tempat ± 250 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah latosol.

Sebagai bahan percobaan digunakan stum mata tidur dari klon PR 300 dengan batang bawah LCB 1320, berumur ± 13 bulan. Bahan percobaan ditanam dalam kantong plastik hitam berukuran 45 x 35 cm dan disusun dalam petak-petak percobaan dengan jarak antar petak 150 cm dan jarak antar kantong plastik di dalam petak 100 cm. Sebagai media tumbuh digunakan tanah lapisan atas yang diambil dari kebun percobaan Ciomas. Tanah tersebut terlebih dahulu diayak untuk membebaskan dari batu-batuan besar, gumpalan tanah keras ataupun sisa-sisa akar.

Percobaan dilakukan secara faktorial dengan rancangan acak lengkap (ral) dalam tiga aplikasi dengan perlakuan sebagai berikut :

Faktor pertama adalah IBA, terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu :

- I<sub>0</sub> : tanpa IBA (kontrol)
- I<sub>1</sub> : 2000 ppm IBA
- I<sub>2</sub> : 4000 ppm IBA
- I<sub>3</sub> : 6000 ppm IBA

Faktor kedua adalah GA<sub>3</sub>, terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu :

- G<sub>0</sub> : tanpa GA<sub>3</sub> (kontrol)
- G<sub>1</sub> : 20 ppm GA<sub>3</sub>
- G<sub>2</sub> : 40 ppm GA<sub>3</sub>
- G<sub>3</sub> : 60 ppm GA<sub>3</sub>

Total kombinasi perlakuan adalah 16 dan setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 10 batang stum mata tidur.

Pemberian IBA dilakukan dengan cara mencelupkan bagian akar hingga ke pangkal batang dalam larutan IBA selama 3 menit. Sedangkan pemberian GA<sub>3</sub> dilakukan dengan cara mengoleskan larutan GA<sub>3</sub> pada mata tunas dengan menggunakan kapas.

Parameter yang diamati antara lain : (1) persentasi pecah mata okulasi, dengan kriteria mata okulasi telah pecah dan berwarna hijau. Awal pengamatan dilakukan pada umur satu minggu setelah tanam, diamati setiap hari sampai tanaman berumur lima minggu. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah mata okulasi yang pecah per-petak}}{\text{Total tanaman per petak}} \times 100\%$$

- (2) jumlah akar, dihitung terhadap semua akar yang terbentuk pada poros akar, diamati pada akhir percobaan dengan membongkar tanaman,
- (3) tinggi tanaman, diukur dari pertautan okulasi sampai ujung batang dengan interval satu bulan sekali,
- (4) diameter batang, diukur pada ketinggian 7 cm dari pertautan okulasi dengan interval satu bulan sekali.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Persentasi pecah mata okulasi**

Pemberian IBA pada bahan tanaman okulasi mata tidur dapat meningkatkan persentasi pecah mata okulasi (Daftar 1).

Pada umur dua minggu, respons mata okulasi terhadap pemberian IBA adalah linear negatif (Gambar 1). Semakin tinggi konsentrasi IBA yang diberikan semakin rendah persentasi pecah mata okulasi. Hal ini mungkin disebabkan bahan tanam yang diberi perlakuan IBA pertumbuhannya lebih mengarah kepada pembentukan akar dan asimilat yang ada sebagian dimobilisasikan ke bagian akar sehingga pertumbuhan mata okulasi agak terhambat. (9)

Pengaruh positif dari perlakuan IBA mulai kelihatan pada umur tiga minggu. Perlakuan IBA dengan konsentrasi 2260,5, 2437,7 dan 2766,2 ppm meningkatkan jumlah mata okulasi yang pecah, masing-masing sebesar 5,2, 7,4 dan 16,2% di atas kontrol (Gambar 1). Kenaikan ini diduga karena akar-akar rambut sudah mulai terbentuk dan berfungsi pada umur tiga minggu sehingga penyerapan air dari dalam tanah dapat berlangsung dengan baik dan dapat mendorong pertumbuhan mata okulasi. Dugaan ini berdasarkan hasil percobaan Pakianathan dan Tharmalingam (8) di Malaysia yang menunjukkan bahwa primordia akar pada bahan tanam yang diberi perlakuan IBA dengan konsentrasi 2000 ppm keluar antara 10 - 15 hari sesudah perlakuan.

Pemberian GA<sub>3</sub> pada bahan tanam karet okulasi mata tidur dapat mempercepat dan meningkatkan persentase pecah mata okulasi (Daftar 2).

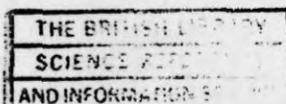
Pengaruh pemberian GA<sub>3</sub> terhadap persentase pecah mata okulasi mulai kelihatan pada umur tiga minggu. Perlakuan GA<sub>3</sub> sampai konsentrasi 60 ppm masih meningkatkan persentase pecah mata okulasi (Gambar 2). Pada perlakuan GA<sub>3</sub> konsentrasi 60 ppm mata okulasi yang pecah adalah 91,7% (umur lima

Daftar 1. Pengaruh IBA terhadap persentasi pecah mata okulasi  
Table 1. Effect of IBA treatments on bud break percentage

Konsentrasi IBA (ppm) (IBA Concentration, in ppm)	Umur tanaman (minggu) (Plant age, in week)			
	2	3	4	5
	..... ArcsinVpersentasi .....			
0	22,44 a	55,36 a	60,84 a	65,72 a
2000	12,66 b	58,00 a	65,22 a	3,18 b
4000	3,07 c	57,00 a	64,05 a	8,75 b
6000	1,54 c	49,35 b	54,89 b	60,75 c

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

(Note : Numbers in each column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level)



minggu setelah perlakuan). Jika dibandingkan dengan kontrol, terdapat kenaikan sebesar 14,2%.

Pengaruh GA<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan mata okulasi mungkin melalui pengaruhnya dalam pembentukan enzim amilase. Enzim ini mengatalisis proses hidrolisis pati menjadi gula sebagai sumber energi bagi pertumbuhan (13).

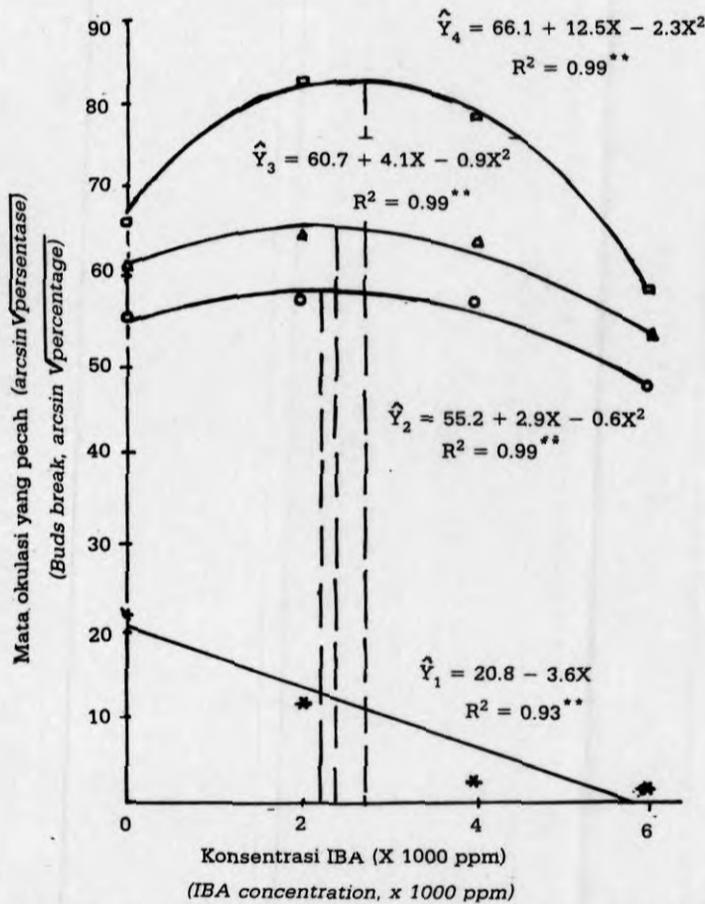
**2. Jumlah akar**

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian IBA pada bahan tanam karet okulasi mata tidur dapat meningkatkan per-

Daftar 2. Pengaruh GA<sub>3</sub> terhadap persentase pecah mata okulasi  
Table 2. Effect of GA<sub>3</sub> treatments on bud break percentage

Konsentrasi GA <sub>3</sub> (ppm) (GA <sub>3</sub> Concentration, in ppm)	Umur tanaman (minggu) (Plant age, in week)			
	2	3	4	5
	..... ArcsinVpersentase .....			
0	9,04 a	50,83 a	55,34 a	62,20 a
20	9,59 a	53,85 a	60,29 a	71,00 b
40	10,27 a	57,52 b	63,86 bc	76,54 c
60	10,82 a	57,50 b	65,52 c	78,07 c

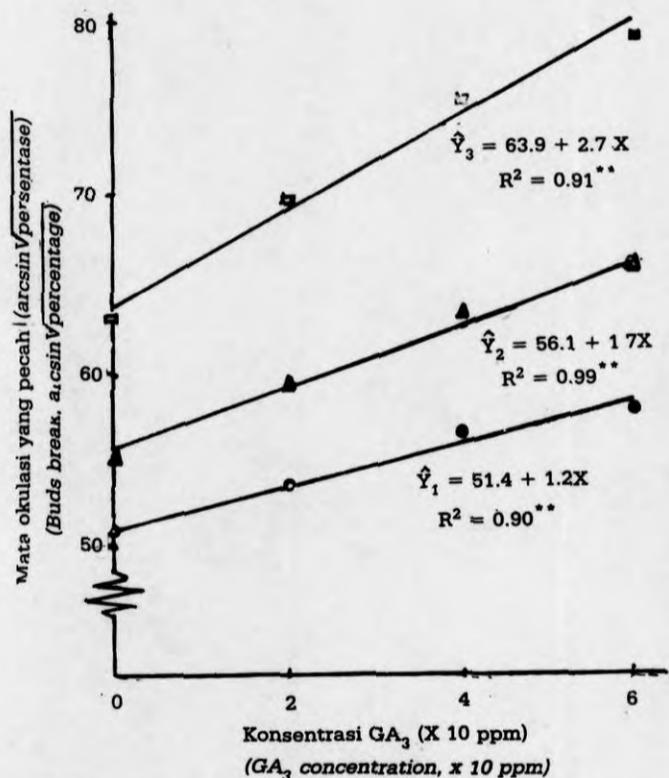
Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom, tidak berbeda nyata pada taraf 0.05  
(Note : Numbers in each column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level)



Gambar 1. Pengaruh IBA terhadap pecah mata okulasi  
Figure 1. Effect of IBA treatment on buds break

Catatan : \*\* Berbeda sangat nyata pada taraf 0.01  
(Note : \*\* Highly significant at 0.01 level)

- $\hat{Y}_1$  umur tanaman dua minggu ( $\hat{Y}_1$  plant age of two weeks)
- $\hat{Y}_2$  umur tanaman tiga minggu ( $\hat{Y}_2$  plant age of three weeks)
- $\hat{Y}_3$  umur tanaman empat minggu ( $\hat{Y}_3$  plant age of four weeks)
- $\hat{Y}_4$  umur tanaman lima minggu ( $\hat{Y}_4$  plant age of five weeks)



Gambar 2. Pengaruh GA<sub>3</sub> terhadap pecah mata okulasi  
Figure 2. Effect of GA<sub>3</sub> treatment on buds break

Catatan : \*\* Berbeda sangat nyata pada taraf 0.01  
(Note : \*\* Highly significant at 0.01 level)

- $\hat{Y}_1$  umur tanaman tiga minggu ( $\hat{Y}_1$  plant age of three weeks)
- $\hat{Y}_2$  umur tanaman empat minggu ( $\hat{Y}_2$  plant age of four weeks)
- $\hat{Y}_3$  umur tanaman lima minggu ( $\hat{Y}_3$  plant age of five weeks)

tumbuhan akar (Daftar 3). Sedangkan GA<sub>3</sub> tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Hasil yang diperoleh pada percobaan ini sesuai dengan hasil yang diperoleh Pakianathan et al. (7), bahwa pemberian IBA pada bahan tanam karet sangat efektif dalam mendorong pertumbuhan

akar. Pemberian auksin dengan konsentrasi yang relatif tinggi pada akar, menghambat perpanjangan akar tetapi meningkatkan percabangan akar (2)

**3. Tinggi tanaman**

Pemberian IBA maupun GA<sub>3</sub> pada bahan tanam karet

okulasi mata tidur dapat meningkatkan tinggi tanaman (Daftar 4 dan 5).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa konsentrasi optimum untuk IBA terhadap tinggi tanaman adalah 2538,5, 2544,4 dan 2855,0 ppm masing-masing pada umur satu, dua dan tiga bulan dengan tinggi masing-masing 3,11, 3,20 dan 5,73 cm di atas kontrol (Gambar 4).

Pemberian IBA pada akar tanaman akan mempercepat pertumbuhan akar (8). Pertumbuhan akar yang lebih cepat akan memungkinkan bahan tanam tersebut memperoleh air dan hara yang cukup dari dalam tanah sehingga mempercepat pertumbuhan mata tunas (Daftar 1). Selanjutnya auksin endogen yang dihasilkan oleh tunas dan daun-daun muda akan mendorong pertumbuhan tanaman.

Pemberian GA<sub>3</sub> sampai konsentrasi 60 ppm ternyata masih meningkatkan tinggi tanaman (Gambar 5). Peningkatan tinggi tersebut merupakan akibat lanjut dari pertumbuhan awal yang baik dari bahan tanam yang diberi perlakuan GA<sub>3</sub>.

**4. Diameter batang**

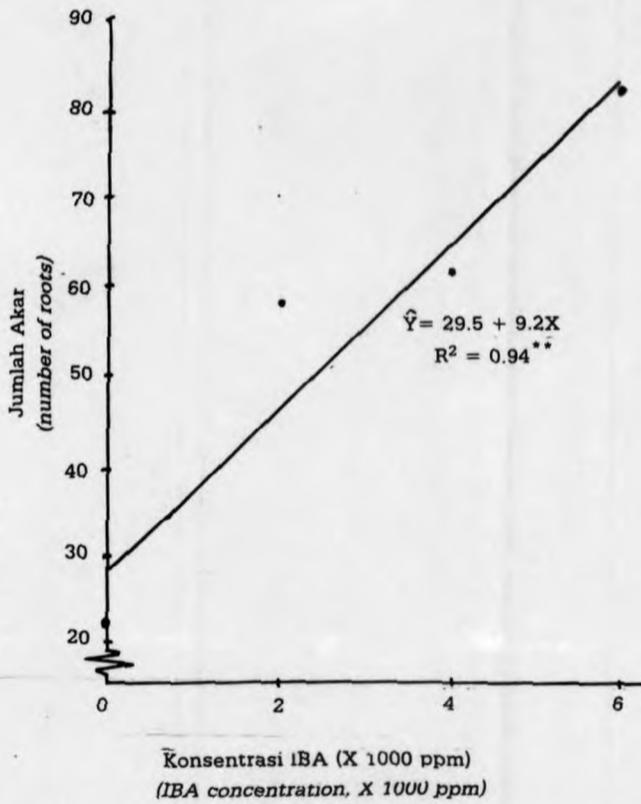
Pemberian IBA pada bahan tanam karet okulasi mata tidur dapat meningkatkan diameter batang (Daftar 6). Sedangkan pem-

Daftar 3. Pengaruh IBA terhadap jumlah akar  
Table 3. Effect of IBA treatment on roots number

Konsentrasi IBA (ppm) (IBA Concentration, in ppm)	Rata-rata (Mean)
0	22,0 a
2000	58,5 b
4000	61,7 b
6000	82,5 c

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

(Note : Numbers in each column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level)



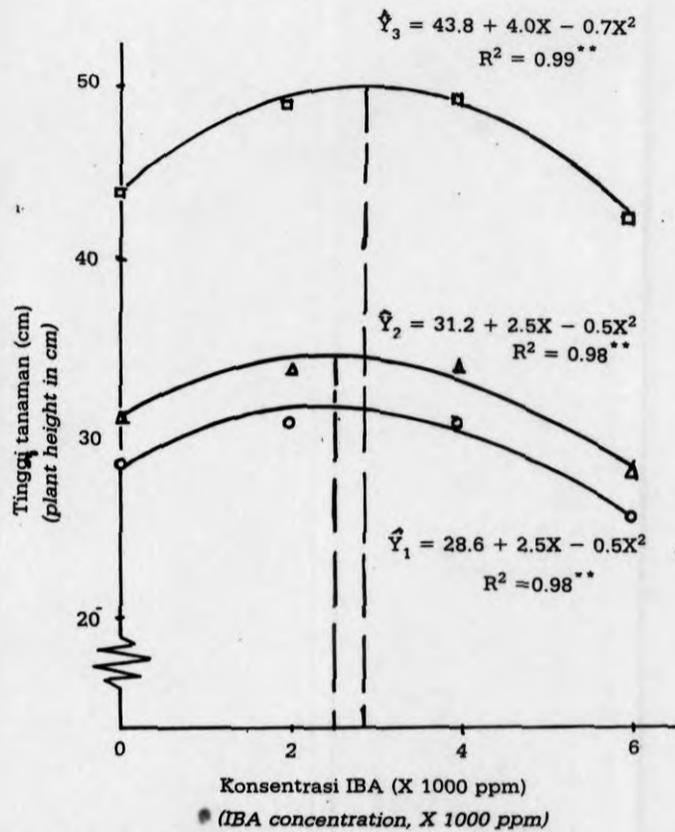
Gambar 3. Pengaruh terhadap pembentukan akar  
Figure 3. Effect of IBA treatment on roots growth

Daftar 4. Pengaruh IBA terhadap tinggi tanaman  
Table 4. Effect of IBA treatment on plant height

Konsentrasi IBA (ppm) (IBA Concentration, in ppm)	Umur tanaman (bulan) (Plant age, in month)		
	1	2	3
	..... cm .....		
0	28,78 a	31,33 a	43,78 a
2000	31,15 b	33,88 b	48,86 b
4000	31,04 b	33,74 b	48,66 b
6000	25,69 c	28,38 c	42,49 c

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

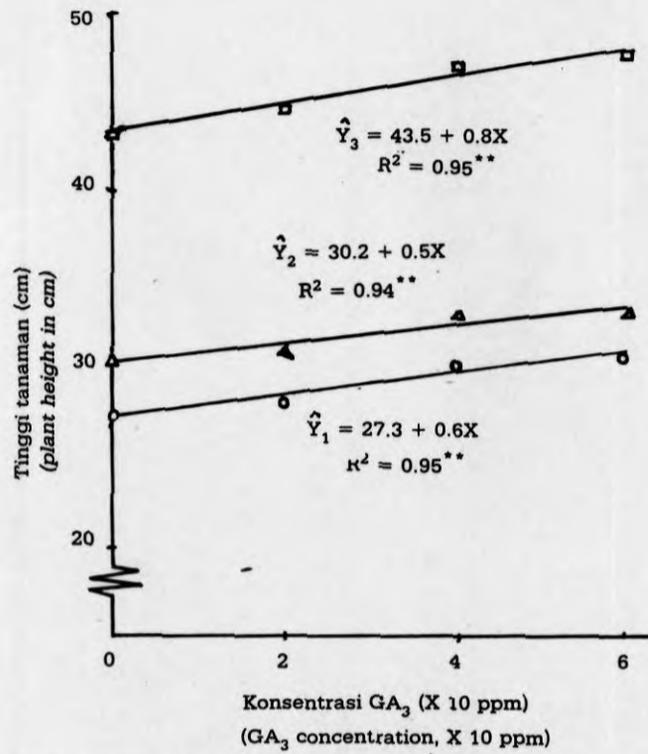
(Note : Numbers in each column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level)



Gambar 4. Pengaruh IBA terhadap tinggi tanaman  
Figure 4. Effect of IBA treatment on plant height

Catatan : \*\* Sangat berbeda nyata pada taraf 0.01  
(Note : \*\* Highly significant at 0.01 level)

$\hat{Y}_1$  umur tanaman satu bulan ( $\hat{Y}_1$  plant age of one month)  
 $\hat{Y}_2$  umur tanaman dua bulan ( $\hat{Y}_2$  plant age of two months)  
 $\hat{Y}_3$  umur tanaman tiga bulan ( $\hat{Y}_3$  plant age of three months)



Gambar 5. Pengaruh GA<sub>3</sub> terhadap tinggi tanaman  
Figure 5. Effect of GA<sub>3</sub> treatment on plant height

Catatan : \*\* Berbeda sangat nyata pada taraf 0.01  
(Note : \*\* Highly significant at 0.01 level)

$\hat{Y}_1$  umur tanaman satu bulan ( $\hat{Y}_1$  plant age of one month)  
 $\hat{Y}_2$  umur tanaman dua bulan ( $\hat{Y}_2$  plant age of two months)  
 $\hat{Y}_3$  umur tanaman tiga bulan ( $\hat{Y}_3$  plant age of three months)

Daftar 5. Pengaruh GA<sub>3</sub> terhadap tinggi tanaman  
Table 5. Effect of GA<sub>3</sub> treatment on plant height

Konsentrasi GA <sub>3</sub> (ppm) (GA <sub>3</sub> Concentration, in ppm)	Umur tanaman (bulan) (Plant age, in month)		
	1	2	3
	..... cm .....		
0	27,2 a	30,3 a	43,4 a
20	28,4 a	31,0 a	45,1 b
40	30,3 b	32,8 b	47,4 c
60	30,7 b	33,3 b	48,0 c

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05  
(Note : Numbers in each column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level)

berian GA<sub>3</sub> sampai konsentrasi 60 ppm tidak menunjukkan pengaruh nyata, mungkin karena konsentrasi GA<sub>3</sub> yang diberikan masih di bawah optimum.

Konsentrasi IBA optimum untuk diameter batang adalah 2054,0, 2682,2 dan 2761,2 ppm masing-masing pada umur satu, dua dan tiga bulan dengan kenaikan masing-masing sebesar 0,11, 0,39 dan 0,48 mm di atas kontrol (Gambar 6).

Pengaruh positif dari perlakuan IBA terhadap diameter batang sudah mulai terlihat pada umur satu bulan, meskipun kenaikan sebesar 0,11 mm belum memberikan pengaruh nyata terhadap kontrol pada taraf 0,05, tetapi proses pembesaran diameter batang sudah berlangsung. Dengan

Daftar 6. Pengaruh IBA terhadap diameter batang  
Table 6. Effect of IBA treatment on plant diameter

Konsentrasi IBA (ppm) (IBA Concentration, in ppm)	Umur tanaman (bulan) (Plant age, in month)		
	1	2	3
	mm		
0	5,5 a	5,7 a	6,7 a
2000	5,6 a	6,0 b	7,1 b
4000	5,6 a	6,0 b	7,1 b
6000	5,2 b	5,4 a	6,5 a

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

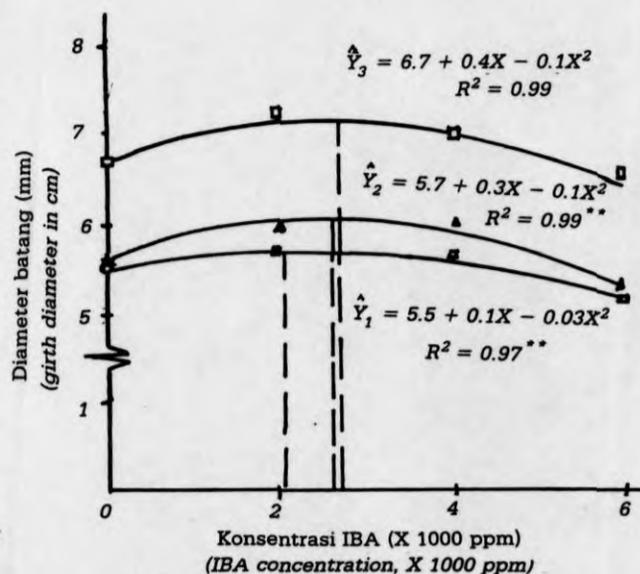
(Note : Numbers in each column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level)

demikian dapat diduga bahwa pada waktu tersebut akar-akar rambut yang terbentuk sudah mulai berfungsi. Di samping itu dengan tumbuhnya tunas dan daun-daun muda maka auksin juga banyak terbentuk (10). Auksin dapat merangsang aktifitas pembesaran kambium melalui sintesis asam nukleat dan protein (12).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil percobaan ini dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. Pemberian zat tumbuh IBA maupun  $GA_3$  dapat meningkatkan keberhasilan penanaman bahan tanam karet okulasi mata tidur di lapangan.
2. Konsentrasi optimum dari zat tumbuh IBA yang memberikan pertumbuhan maksimum sampai umur tiga bulan berkisar antara 2.000 - 3.000 ppm. Sedangkan pemberian zat tumbuh  $GA_3$  sampai dengan konsentrasi 60 ppm masih menunjukkan kenaikan pertumbuhan secara linear.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat sejauh mana pengaruh pemberian zat tumbuh tersebut terhadap pertumbuhan tanaman di lapangan sampai saat tercapainya matang sadap tanaman karet.



Gambar 6. Pengaruh IBA terhadap diameter batang  
Figure 6. Effect of IBA treatment on diameter

Catatan : \*\* Sangat berbeda nyata pada taraf 0.01  
(Note : \*\* Highly significant at 0.01 level)

$\hat{Y}_1$  umur tanaman satu bulan ( $\hat{Y}_1$  plant age of one month)  
 $\hat{Y}_2$  umur tanaman dua bulan ( $\hat{Y}_2$  plant age of two months)  
 $\hat{Y}_3$  umur tanaman tiga bulan ( $\hat{Y}_3$  plant age of three months)

### DAFTAR PUSTAKA

1. Audus, L.J. (1972). Plant growth substances. Vol. I. Chemistry and Physiology. Leonard Hill, London.
2. Delvin, R.M. (1975). Plant Physiology, Third edition. D. Van Nostrand Co. New York.
3. Jones, R.L. (1973). Gibberellins. Their physiological role. Ann. Rev. Plant Physiol. 20 : 449 - 474.
4. Krishnamoorthy. (1981). Plant growth substances. Tata Mc Graw-Hill Publishing Co. New Delhi.
5. Leopold, A.A. (1964). Plant growth and development. McGraw-Hill Book Co. New York, San Francisco, Toronto.
6. Nickell, L.G. (1982). Plant growth regulator in agricultural use. Springer-Verlag, Berlin.
7. Pakianathan, S.W., H. Jattar and A. Ghani. (1978). Practical uses of, plant hormones controlling latex and plant growth. Planters Bull. No 155.
8. ——— and Tharmalingam. (1982). A technique for improved field planting of hevea budded stumps smallholdings. Planters Bull. No. 172.
9. SAID-HARRAN (1986). Komunikasi langsung.
10. Salisbury, F.B. and C.W. Ross. (1978). Plant physiology. Second edition. Wadsworth Publishing Co. Inc., Belmont.
11. Soemomarto, S. (1981). Usaha mempercepat pertumbuhan tanaman karet dengan perangsangan akar dan tunas pada permulaan penanaman. Pertemuan Teknis Perkebunan-II di Surakarta.
12. Travis, R.L. and J. Key. (1976). Auxin-induced changes in the incorporation of H-amino acids into soya bean ribosomal proteins. Plant physiol. 57 : 936 - 938.
13. Weaver, R.J. (1972). Plant growth substances in agriculture. W.H. Freeman and Co., San Francisco.