

RESPON KLON RAMI TERHADAP PENYEMPROTAN ZAT PENGATUR TUMBUH DAN PUPUK PELENGKAP CAIR

ADJI SASTROSUPADI, MOCH ROMLI, dan BUDI SANTOSO

Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

RINGKASAN

Penelitian penyemprotan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan pupuk pelengkap cair (PPC) pada klon rami (*Boehmeria nivea* Gaud) Pujon 10 dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas) Malang, pada bulan November 1995 sampai dengan Juni 1996. Tujuan penelitian yaitu untuk mencari senyawa yang paling tepat memacu pertumbuhan vegetatif rami. Perlakuan yang dicoba yaitu penggunaan ZPT dan PPC sebagai tambahan pada pemupukan NPK melalui tanah. Frekuensi pemberian adalah satu kali dan dua kali. Rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap dengan tiga kali ulangan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa ZPT paling cepat memacu pertumbuhan vegetatif rami. Dosis yang sesuai 1.0 l/ha yang diberikan pada 15 dan 25 hari setelah pangkas dengan dosis masing-masing 0.5 l/ha. Peningkatan hasil serat sebesar 57.87% dibandingkan hanya dengan pemupukan NPK saja.

Kata kunci : *Boehmeria nivea* Gaud, zat pengatur tumbuh, pupuk pelengkap cair

ABSTRACT

Response of ramie clone on growth regulator spray and liquid fertilizer supplement

The experiment of growth regulator and fertilizer supplement application was conducted at the green house of RITFC from November 1995 to June 1996 to accelerate the vegetative growth of ramie clone Pujon 10. The objective of the research was to find out suitable growth regulator to accelerate the vegetative growth of ramie clone. The treatments were the application of ZPT and PPC as the supplement to NPK fertilizer application through the soil. The application was conducted one time and two times. The research used a completely randomized block design with three replications. The results showed that ZPT was the fastest in accelerating the vegetative growth of ramie. The suitable dosage was 1.0 litre/ha applied twice on 15 and 25 days after cutting, 0.5 litre/ha/application. The increase of chinagrass by adding the growth regulator was 57.8% compared to NPK fertilizer only.

Key words : *Boehmeria nivea* Gaud, plant regulator, liquid fertilizer, supplement

PENDAHULUAN

Tanaman rami (*Boehmeria nivea* Gaud) tergolong dalam tanaman serat batang yang menghasilkan serat dari kulit batang, tumbuh subur di Indonesia pada wilayah yang hujannya merata sepanjang tahun dan tanah mengandung bahan organik tinggi. Serat yang dihasilkan mirip dengan serat kapas, sehingga merupakan alternatif yang baik untuk bahan baku tekstil. Usaha-usaha mengembangkan rami sudah banyak dirintis baik oleh swasta maupun pemerintah, tetapi selalu gagal, karena belum ditangani secara serius dan terpadu,

terutama antara Departemen Pertanian dengan Departemen Perindustrian (SASTROSUPADI *et al.*, 1994).

Rami berumur lima sampai enam tahun dan dapat dipanen setiap dua bulan. Selama setahun rami menghasilkan 1500 kg serat siap pintal per hektar dan bila disetarakan dengan tanaman kapas dengan tingkat produktivitas 600 kg serat per hektar, maka satu hektar tanaman rami setara dengan empat hektar tanaman kapas.

Tanaman rami setiap dua bulan dipangkas untuk diambil seratnya, sehingga untuk berproduksi tinggi, tanaman harus mempunyai laju pertumbuhan yang besar meliputi tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah anakan tiap rumpun. Di daerah China telah banyak upaya untuk mempercepat pertumbuhan, antara lain dengan pemupukan dan penyemprotan dengan zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa IAA, GA serta pupuk pelengkap cair (PPC) seperti larutan boron (XU *et al.*, 1989; JINGUAN *et al.*, 1989; ZHIPING, 1989; ZHAODE *et al.*, 1989). Di Indonesia penelitian semacam ini untuk rami belum pernah dilakukan, sedangkan pada tanaman padi sudah sering dilakukan, bahkan untuk peningkatan produksi padi penggunaan zat pengatur tumbuh dan pupuk pelengkap cair sudah masuk dalam paket sarana produksi. Dalam usaha mempercepat pertumbuhan vegetatif rami, maka dilakukan penelitian ZPT dan PPC. Tujuannya adalah untuk mengetahui senyawa yang paling baik memacu pertumbuhan vegetatif rami.

BAHAN DAN METODE

Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan berasal dari Atonik dengan bahan aktif Na ortonitrofenol 2 g, Na para nitrofenol 3 g, Na 2.4 dinitrofenol 0.5 g, Na 5 nitroguikal 1 g dan bahan aktif senyawa aromatik 65 g/l yang mengandung S, Bo, Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Mo, dan Ca. Sedangkan pupuk pelengkap cair (PPC) diambil dari Vitabloom spesial yang mengandung 30% N, 10% P₂O₅, 10% K₂O, Mg, Fe, Co, Zn, Bo, Mo dan vitamin B₁.

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Inlittas Karangploso Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat di Malang, mulai bulan November 1995 sampai dengan Juni 1996. Sifat fisik dan kimia tanah disajikan pada Tabel 1.

Perlakuan yang dicoba ada delapan yakni: (1) 90 kg N + 45 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O per hektar atau setara dengan 200 kg Urea + 100 kg TSP + 100 kg KCl (diberi kode NPK), (2) NPK + zat pengatur tumbuh (ZPT) 1.0 l/ha diberikan pada 15 hari setelah pangkas (HSP), (3) NPK + ZPT 1.0 l/ha (0.5 l pada

15 HSP dan 0.5 l pada 25 HSP), (4) NPK + ZPT 1.0 l/ha (0.25 l pada 15 HSP dan 0.75 l pada 25 HSP), (5) NPK + pupuk pelengkap cair (PPC) 1.8 kg/ha pada 15 HSP, (6) NPK + PPC 1.8 kg/ha (0.9 kg pada 15 HSP dan 0.9 kg pada 25 HSP), (7) NPK + PPC 1.8 kg/ha (0.45 kg pada 15 HSP dan 1.35 kg pada 25 HSP), dan (8) NPK + ZPT 1.0 l/ha pada 15 (HSP) + PPC 1.8 kg pada 25 (HSP).

Seluruh pupuk NPK (pemupukan melalui tanah) diberikan pada 7 HSP yang diberikan dengan cara membuat alur disekeliling rumpun tanaman. Klon rami yang digunakan adalah Pujon 10 yang telah berumur 1.5 tahun dan dalam keadaan produktif.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan tiga kali ulangan. Petak percobaan terbuat dari kotak kayu ukuran 100 cm x 100 cm x 40 cm, diisi tanah alluvial dari Inlittas Karangploso. Setiap kotak ditanam enam rumpun tanaman rami, ZPT dan PPC diberikan pada 15 dan 25 HSP dengan volume semprot masing-masing 400 dan 500 l/ha atau 40 dan 50 ml/m² dengan menggunakan mikrosprayer.

Tinggi tanaman dan diameter batang diamati setiap 15 hari sekali pada lima tanaman sampel yang ditentukan secara acak yang berdekatan dalam satu rumpun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal sampai terminal daun (titik tumbuh), sedang diameter batang diukur kurang lebih 10 cm

dari pangkal batang. Penambahan tinggi tanaman dan diameter batang diperhitungkan dari pengamatan 15 HSP. Kriteria batang yang dipanen pada pengamatan bobot brangkasan, batang basah, dan serat (Chinagrass) adalah batang yang mempunyai tinggi tanaman dan diameter batang minimal masing-masing 100 cm dan 1 cm pada saat menjelang panen. Periode pertama berlangsung sekitar dua bulan (Januari sampai dengan Februari 1996) dan periode kedua berlangsung sekitar dua bulan (mulai Maret sampai dengan April 1996).

Pengamatan pertumbuhan tanaman setiap periode meliputi penambahan tinggi tanaman, diameter batang pada 30, 45 dan 60 HSP, sedang pengamatan hasil serat meliputi bobot brangkasan, batang basah dan serat kering pada dua periode panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan diameter batang)

Pemberian ZPT dan PPC sebagai tambahan pemupukan NPK dapat meningkatkan penambahan tinggi tanaman pada periode I (Januari sampai dengan Februari 1996) dibanding dengan hanya dipupuk NPK saja, sedangkan untuk periode II (Maret sampai dengan April 1996) pengaruh pemberian kedua bahan tersebut tidak terlihat (Tabel 2 dan Tabel 3).

Pengaruh dari ZPT tersebut disebabkan oleh adanya kandungan senyawa nitro natrium fenil atau nitro aromatik yang mempunyai daya rangsang tumbuh pada tanaman bila diberikan dengan konsentrasi dan interval yang tepat, disamping kandungan unsur mikro. Sedangkan PPC selain kandungan NPK cukup tinggi masih mengandung unsur mikro dan vitamin B1 (SARIEF, 1985; MANURUNG *et al.*, 1983). Unsur mikro diperlukan dalam jumlah sedikit dan berperan sebagai katalisator reaksi metabolisme, terutama dalam sistem enzim (ANON., 1986; ZHIPING, 1989).

Unsur Cu merupakan bagian dari enzim polifenol oksidase dan asam askorbat oksidase yang memegang peranan penting dalam sistem transfer elektron dan reduksi nitrit, sedang Zn berperan langsung dalam sistem IAA. Kekurangan kedua unsur ini mengakibatkan tanaman kerdil, batang memendek, dan pertumbuhan pucuk terhambat (ANON., 1986; BIDWELL, 1979). Hal ini sejalan dengan penelitian SASTROSUPADI *et al.* (1993) yang menunjukkan penambahan Zn dan Cu pada penelitian pemupukan dan pemberian kapur di lahan gambut Bengkulu ternyata dapat meningkatkan tinggi dan diameter batang masing-masing 30% dan 10%. Penelitian di China menunjukkan bahwa penyemprotan dengan Zn dan B pada rami dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif, meningkatkan hasil dan mutu serat karena meningkatnya laju asimilasi bersih

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia tanah instalasi Karangploso*

Table 1. Physical and chemical properties of the soil at Karangploso Installation *

Ciri tanah Soil characteristics	Nilai Value	Kategori Category
pH K ₂ O	6.60	netral <i>neutral</i>
KCl	5.50	agak masam <i>slightly acid</i>
Bahan Organik <i>Organic matter</i>		
C Organik (%)	1.62	rendah <i>low</i>
N Total (%)	0.18	rendah <i>low</i>
C/N	9.00	rendah <i>low</i>
P-Olsen (ppm)	7.00	rendah <i>low</i>
Basa-basa <i>Bases</i>		
K (me/100 g)	0.68	tinggi <i>high</i>
Na (me/100 g)	0.65	sedang <i>medium</i>
Ca (me/100 g)	16.48	sedang <i>medium</i>
Mg (me/100 g)	5.11	tinggi <i>high</i>
KTK CEC (me/100 g)	50.14	tinggi <i>high</i>
Basa-basa total <i>Total bases</i>	22.92	
KB Base saturation (%)	56.00	tinggi <i>high</i>
SO ₄ (ppm)	33.00	rendah <i>low</i>
Tekstur <i>Texture</i>		liat berdebu <i>silty clay</i>
Pasir <i>Sand (%)</i>	16.00	
Debu <i>Silt (%)</i>	39.00	
Liat <i>Clay (%)</i>	45.00	

Keterangan : * Dianalisis di Laboratorium Tanah Unibraw
Analyzed at Soil Laboratory of Brawijaya University

Tabel 2. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dan pupuk pelengkap cair terhadap penambahan tinggi tanaman rami

Table 2. Effect of growth regulator and liquid fertilizer supplement on plant height

Perlakuan Treatments	Periode I 1 st period			Periode II 2 nd period		
	30	45	60	30	45	60
	HSP DAC.....			HSP DAC.....		
	 cm					
NPK	74.28	92.12 a *	112.22 a	83.29	117.17 ab	125.78 ab
NPK+ZPT(100%)	84.61	113.21 ab	130.50 ab	84.61	119.78 ab	131.44 ab
NPK+ZPT(50%+50%)	85.11	127.02 ab	136.84 ab	90.89	129.33 b	156.83 b
NPK+ZPT(25%+75%)	82.56	108.43 ab	123.17 ab	86.89	139.84 b	154.66 b
NPK+PPC(100%)	82.22	129.94 b	144.84 b	90.93	127.43 ab	136.04 ab
NPK+PPC(50%+50%)	85.15	101.99 a	125.61 ab	80.39	123.44 ab	144.50 ab
NPK+PPC(25%+75%)	73.83	91.57 a	116.28 a	92.50	126.50 ab	143.28 ab
NPK+ZPT(100%)+PPC(100%)	73.83	99.54 a	112.61 a	75.83	96.83 a	107.44 a
BNT LSD 5%	tn ns	28.21	23.82	tn ns	38.60	45.04

Keterangan : * Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 10%

Note : Numbers followed by the same letters in the same column were not significant based on LSD 10%

HSP=hari setelah pangkas; DAC= days after cutting; tn (ns)=tidak nyata (not significant)

(QIANG *et al.*, 1989 ; XU *et al.*, 1989). Penyemprotan dengan ZPT pada tanaman tebu juga dapat meningkatkan produksi tebu dan hauler (EFFENDI, 1992).

Pemberian ZPT (100%) pada 15 HSP + PPC (100%) pada 25 HSP dapat menghambat tinggi tanaman karena pemberian ZPT maupun PPC kemungkinan sudah terlalu banyak. Bila

unsur mikro tersedia dalam jumlah berlebihan dapat bersifat racun (HONG *et al.*, 1989).

Pemberian ZPT dan PPC juga meningkatkan penambahan diameter batang, baik yang diberikan sekali maupun dua kali. Seperti halnya pada tinggi tanaman pemberian gabungan ZPT dan PPC yang diberikan sekali tidak meningkatkan diameter batang.

Tabel 3. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dan pupuk pelengkap cair terhadap penambahan diameter batang rami

Table 3. Effect of growth regulator and liquid fertilizer supplement on ramie stem diameter

Perlakuan Treatments	Periode I 1 st period			Periode II 2 nd period		
	30	45	60	30	45	60
	 HSP DAC			HSP DAC.....		
	 cm					
NPK	0.82 a	1.63 a	1.79 a	1.33 ab	1.86 ab	1.97 ab
NPK+ZPT (100%)	1.84 ab	2.41 bc	2.65 b	1.38 ab	2.33 abc	2.51 abc
NPK+ZPT (50%+50%)	2.02 b	2.61 c	2.78 b	2.13 abc	3.03 bc	3.36 c
NPK+ZPT (25%+75%)	1.85 ab	2.39 bc	2.93 b	2.14 abc	2.71 abc	2.93abc
NPK+PPC (100%)	1.28 ab	1.71 ab	2.41 ab	2.43 c	3.17 c	3.42 c
NPK+PPC (50%+50%)	1.59 ab	1.89 abc	2.16 ab	1.42 abc	2.18 abc	2.33 abc
NPK+PPC (25%+75%)	1.71 ab	2.19 abc	2.76 b	2.23 bc	2.99 bc	3.22 bc
NPK+ZPT (100%)+PPC(100%)	1.49ab	1.98 abc	2.31 ab	1.10 a	1.73 a	1.83 a
BNT LSD 10%	1.07	0.74	0.81	1.04	1.22	1.26

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 10%

Note : Numbers followed by the same letters in the same column were not significant based on LSD 10%

HSP=hari setelah pangkas; DAC= days after cutting

Produksi serat (bobot brangkasan, batang, dan serat)

Hasil pengamatan bobot brangkasan dan batang disajikan pada Tabel 4, sedangkan terhadap hasil serat disajikan pada Tabel 5. Pemberian ZPT dan PPC berpengaruh terhadap bobot brangkasan, batang dan hasil serat pada periode I, sedang pada periode II hanya berpengaruh pada hasil serat.

ZPT dan PPC yang diberikan dua kali pada 15 dan 25 HSP masing-masing dengan dosis 50% dapat meningkatkan hasil serat 57.87% dan 48.94% dibanding dengan tanaman yang hanya dipupuk NPK. Bila diberikan sekaligus pada 15 HSP penambahan hasil serat lebih kecil. Persen penambahan serat ini juga terbukti bahwa pengaruh ZPT lebih baik dibandingkan dengan PPC.

Tabel 4. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dan pupuk pelengkap cair terhadap bobot brangkasan dan batang

Table 4. Effect of growth regulator and liquid fertilizer supplement on fresh biomass and stem weight

Perlakuan Treatments	Periode I 1 st period		Periode II 2 nd period	
	Brangkasan Fresh biomass	Batang Stem	Brangkasan Fresh biomass	Batang Stem
	kg/m ²			
NPK	2.99 a	1.66 a	3.97	2.27
NPK+ZPT (100%)	3.75 b	2.10 b	4.17	2.33
NPK+ZPT (50%+50%)	3.89 c	2.22 b	3.90	2.37
NPK+ZPT (25%+75%)	3.70 bc	2.11 b	3.97	2.33
NPK+PPC (100%)	3.48 bc	2.04 b	3.90	2.17
NPK+PPC (50%+50%)	3.53 bc	2.10 b	3.83	2.23
NPK+PPC (25%+75%)	3.54 bc	2.12 b	3.93	2.27
NPK+ZPT (100%)+PPC(100%)	3.42 b	2.05 b	3.90	2.27
BNT LSD 5%	0.41	0.26	tn ns	tn ns

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 10%

Note : Numbers followed by the same letters in the same column were not significant based on LSD 10%

HSP=hari setelah pangkas; DAC= days after cutting. tn=tidak nyata ; ns=not significant

Tabel 5. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dan pupuk pelengkap cair terhadap hasil serat rami

Table 5. Effect of growth regulator and liquid fertilizer supplement on chinagrass weight

Perlakuan Treatments	Periode I 1 st period		Periode II 2 nd period		Rata-rata peningkatan terhadap dosis NPK Average increase based on NPK dosage
	Serat Chinagrass	Peningkatan Increase	Serat Chinagrass	Peningkatan Increase	
	g/m ²	%	g/m ²	%	%
NPK	52.96 a	0.00	73.33 a	0.00	0.00
NPK+ZPT (100%)	77.99 b	47.26	101.17 bc	37.97	42.61
NPK+ZPT (50%+50%)	80.07 b	51.19	120.67 d	64.56	57.87
NPK+ZPT (25%+75%)	81.30 b	53.51	100.50 bc	37.05	45.28
NPK+PPC (100%)	83.09 b	56.89	84.53 ab	15.27	36.08
NPK+PPC (50%+50%)	81.69 b	54.25	105.33 cd	43.64	48.94
NPK+PPC (25%+75%)	80.73 b	52.44	91.33 bc	24.55	38.49
NPK+ZPT(100%)+PPC(100%)	71.67 b	35.33	86.33 ab	17.73	26.53
BNT LSD 5%	11.98		17.73		

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 10%

Note : Numbers followed by the same letters in the same column were not significant based on LSD 10%

HSP=hari setelah pangkas; DAC= days after cutting. tn=tidak nyata ; ns=not significant

Peningkatan bobot serat karena pemberian ZPT atau PPC berhubungan erat dengan pengaruh kedua bahan tersebut terhadap pertumbuhan vegetatif. Kedua bahan tersebut ternyata juga meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang. Pada tanaman serat batang ada korelasi positif antara hasil serat dengan tinggi tanaman dan diameter batang. Menurut NURHERU *et al.*, (1980) pada tanaman serat batang jenis kenaf varietas Hc 48 diperoleh hubungan $Y = 0.7 T^{0.65} D^{1.43}$, dimana Y = dugaan hasil serat 100.000 batang dalam kg, T = tinggi tanaman pada saat panen dalam cm dan D = diameter batang bawah dalam mm. Penelitian HONG *et al.* (1989) pada tanaman rami di China menunjukkan, bahwa pemberian zat pemacu pertumbuhan (enhancer) yang mengandung asam amino, Ca, Mg dan N dapat meningkatkan hasil serat 11.51% sampai dengan 23.32% dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian zat pemacu pertumbuhan). Penelitian DINGSHENG *et al.* (1989) menggunakan "rare earth element" (pupuk yang mengandung unsur mikro) menunjukkan, bahwa penyemprotan dengan konsentrasi 300 ppm dapat meningkatkan hasil serat 13% sampai dengan 17%.

KESIMPULAN

Penyemprotan ZPT dengan bahan aktif Na ortonitrofenol 2g, Na paranitrofenol 3 g, Na 2.4 dinitrofenol 0.5 g, Na 5 nitroguikal 1 g dan bahan aktif senyawa aromatik 65 g/l yang mengandung unsur S, Bo, Fe, Mn, Mg, Zn, Mo, dan Ca serta PPC yang mengandung 30% N, 10% P_2O_5 , 10% K_2O , Mg, Fe, Co, Zn, Bo, Mo dan vitamin B1, sebagai tambahan pemberian NPK melalui tanah dapat memacu pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan hasil serat rami Pujon 10. ZPT ataupun PPC yang diberikan pada 15 maupun 25 HSP masing-masing 0.5 l/ha dapat meningkatkan hasil serat rami 57.87% dan 48.94%.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS, 1986. Fertilizer handbook. Australian Fertilizer Limited, Sydney. p.1-72.
- BIDWELL, R.G.S. 1979. Plant physiology. Mac Millan Publ. Co, New York. p.1-535.
- DINGSHENG, Y., D. HAIYUN, S. YUMING and L. SHUIJIE, 1989. A study and use report in rare earth element acting on ramie. First International Symposium on ramie Profession, Changsa China. p. 114-116.
- EFFENDI, H. 1992. Penggunaan faclobutrazol dan triapenthenol untuk meningkatkan bobot tebu melalui peningkatan jumlah tunas. Bulletin P3GI, No. 3 : 37-40.
- HONG, M.S., D.Y. LI and G.S. LIN, 1989. Effect of spraying plant nutrient enhancer on ramie. First International Symposium on Ramie Profession, Changsa, China. p. 102-106.
- MANURUNG, S.O., F. MUHADJIR dan P. BANGUN, 1983. Status dan potensi hormon tumbuh padi. Masalah dan hasil penelitian padi, Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, p. 67-86.
- NURHERU, A. CH. SETIAWAN dan A. SASTROSUPADI, 1980. Studi pendahuluan pendugaan produksi serat kenaf varietas Hc. 48 berdasarkan tinggi tanaman dan diameter batang. PTTS 5 (2): 125-138.
- JINGUAN, S., X. BAOLIN and Y. WEIGUO, 1989. Brief report on "802", GA3 applied on ramie blade. First international Symposium on Ramie Profession, Changsa, China. p. 99-101.
- QIANG, W., X. ZEHONG, W. CHUNTAO and L. TSONGDAO, 1989. Studies on nutritive peculiarity and fertilization of jine quality and high yield ramie. First International Symposium on Ramie Profession, Changsa, China. p. 85-88.
- SARIEF, E. S., 1985. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana, Bandung. 182p.
- SASTROSUPADI, A., B. SANTOSO dan DJUMALI, 1993. Pengaruh pemberian N, P, K, Cu, Zn dan kapur terhadap pertumbuhan dan produksi rami di lahan gambut Bengkulu pada panen VII-XII. Prosiding Seminar Nasional Rami, Balittas, Malang. p.80-89.
- SASTROSUPADI, A., S.H. ISDIJOSO, NURHERU dan B. SANTOSO, 1994. Rami komoditas alternatif penghasil serat tekstil. Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Puslitbangtri, Bogor. p. 124-134.
- XU, T., W. AIYUN and L. XIANGLIN, 1989. A preliminary study of effect of chelate rare earth boron on yield and quality of ramie. First International Symposium on Ramie Profession, Changsa, China. p. 107-113.
- ZHAODE, Z., L. TIANGUI and L. TSONGDAO, 1989. Effects of fertilizer on ramie. First International Symposium on Ramie Profession, Changsa, China. p. 89-90.
- ZHIPING, X., 1989. The effect of spraying Gibberellin on the fibre yield of ramie. First International Symposium on Ramie Profession, Changsa, China. p. 93-98.