

RESPON PENAWARAN KARET ALAM INDONESIA

(The Supply Response of the Indonesian Natural Rubber)

Zahari Zen^{)}, Mas Soedjono^{**)},
Gunawan Sumodiningrat^{**)}*

SUMMARY

The aim of this study was to know how farmers intend to react to the movement in price of the natural rubber they produce. A further objective was to discover the effects of changes in plantation technology counteracting the decline in profit margins.

The supply-response model is the indicator of the farmers' behaviour. It was analysed in the form of two models : (1) the model of production-adjusted response; and (2) the model of modified supply response, both of which were analysed from technical and economic viewpoints.

The estimated result of the model one indicated that the farmers' behaviour in producing was not affected by the market price, and that the farmers were only price takers; while that of the model two showed that technically, the smallholders responded to the tapping system with an elasticity of 0.12, but did not respond to the planting decision. Economically, the elasticity with respect to the domestic market price was 0.23, while to the international market price was inelastic-negative ($e = -0.24$), with a price-lag of eight years.

For the large estates -- both government and private -- the elasticity co-efficient was equal to zero as regards both technical and economic factors.

From the productivity viewpoint, the effect of technological improvement in the large estates was greater than that of the small-holders. Therefore, the trend of declining price in the large estates can be overcome by increasing productivity, but not with the small-holders. Based on the supply response model, it is estimated that the total output growth of smallholders will decrease by 0.26 percent per annum, while on the large estates it will increase by 1.19 percent per annum. Altogether, the rubber plantations in Indonesia will decrease their output by about 0.11 percent per annum. These indications require the Indonesian government to accelerate its plantation development program.

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fluktuasi harga karet alam terhadap perilaku produsen dan untuk mengetahui sampai seberapa jauh kemajuan teknologi perkebunan rakyat dan perkebunan besar dapat mengatasi kecenderungan makin menyempitkannya margin keuntungan.

Respon penawaran yang merupakan cerminan perilaku petani ditaksir menggunakan dua model yaitu (1) model respon penyesuaian produksi dan (2) model respon penawaran yang dimodifikasi yang dianalisis dari aspek teknis dan ekonomis.

^{*)} Staf Peneliti Balai Penelitian Perkebunan Sembawa, Sumatera Selatan.

^{**)} Dosen Pasca Sarjana UGM.

Hasil pendugaan model (1) menunjukkan bahwa perilaku petani dalam merialisasikan output tidak berpedoman pada harga pasar yang terjadi, petani hanya bertindak sebagai penerima harga. Sedangkan pendugaan model (2) dari aspek teknis menunjukkan bahwa petani perkebunan rakyat respon terhadap penyadapan dengan elastisitas 0,12 dan tidak respon terhadap penanaman. Dari aspek ekonomi elastisitas terhadap harga pasar dalam negeri sebesar 0,23 dan terhadap harga pasar luar negeri "lag" delapan tahun dengan $e = -0,24$. Pada perkebunan besar baik analisis dari segi teknis maupun ekonomis tidak respon terhadap harga.

Pengaruh peningkatan teknologi pada perkebunan besar lebih nyata daripada perkebunan rakyat terhadap outputnya masing-masing sehingga kecenderungan penurunan harga dapat diatasi dengan meningkatnya produktivitas pada perkebunan besar, tetapi tidak pada perkebunan rakyat. Dari proyeksi model penawaran diperkirakan pertumbuhan output perkebunan rakyat menurun sebesar 0,26 persen per tahun sedangkan perkebunan besar meningkat sebesar 1,19 per tahun, namun secara keseluruhan perkebunan karet Indonesia mengalami penurunan rata-rata sebesar 0,11 persen per tahun. Adanya indikasi tersebut mendorong pemerintah untuk mempercepat pembangunan perkebunan.

PENDAHULUAN

Karet alam merupakan komoditi yang sangat penting bagi perekonomian Indonesia, baik sebagai sumber penghasilan devisa, sebagai sumber pendapatan dan penghidupan rakyat banyak dan sebagai penyangga kelestarian sumber daya alam.

Berbeda dengan budidaya tanaman perkebunan lain, tanaman karet dapat dipanen getahnya setiap hari atau juga dapat dibiarkan tanpa menimbulkan kerusakan pada hasilnya. Hal tersebut tidak terjadi pada tanaman lain seperti coklat dan kelapa sawit yang bila tidak dipanen akan menjadi limbah.

Sifat kekhususan tanaman karet tersebut mempengaruhi perilaku produsen. Misalnya pada waktu harga membaik petani meningkatkan frekuensi dan intensitas penyadapan, bahkan pada perkebunan-perkebunan besar sering menggunakan stimulan agar getah mengalir lebih banyak. Sebaliknya pada waktu harga turun sebagian petani mengalihkan usahanya ke bidang lain, sedangkan bagi para petani yang tidak ada alternatif penghasilan lain mereka bahkan meningkatkan intensitas penyadapan untuk memenuhi kebutuhan keluarganya.

Perilaku produsen tersebut mempengaruhi fluktuasi harga karet dan produksi, seperti yang terjadi pada periode 1900 — 1940 harga karet tertinggi mencapai 29 kali harga karet yang terendah dan pada periode 1950 — 1981 harga-harga karet tertinggi mencapai empat kali harga terendah (Sutardi & Sugiarto 1982). Keadaan tersebut tentu kurang menguntungkan bagi pihak produsen maupun bagi konsumen karena tidak adanya kepastian usaha. Ketidak pastian tersebut mendorong konsumen untuk mencari komoditi alternatif seperti karet sintesis dan tanaman guayule. Sejak tahun 1960 konsumsi

karet sintesis telah melampaui karet alam dan pada tahun 1984 konsumsi karet sintesis mencapai 68 persen dan hanya 32 persen berasal dari karet alam (IRSG 1950 — 84). Oleh sebab itu pada data statistik tampak adanya kecenderungan penurunan harga karet alam dipasaran dunia (Lampiran 4).

Dampak yang tampak pada perkebunan karet di Indonesia adalah makin berkurangnya luas areal perkebunan besar (PTP/PNP dan Perkebunan Swasta) rata-rata 0,4 persen per tahun pada periode 1964 — 1984, sebaliknya pada perkebunan rakyat terjadi penambahan luas areal rata-rata 1,5 persen per tahun (Lampiran 1). Ditinjau dari segi produktivitas, peningkatan produksi per hektar pada perkebunan besar meningkat lebih besar daripada perkebunan rakyat.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis (1) pengaruh harga dalam jangka pendek dan jangka panjang terhadap penawaran karet alam Indonesia, dan (2) perbedaan respon penawaran perkebunan besar dan perkebunan rakyat yang keduanya mempunyai kendala dan tujuan usaha yang berbeda.

KERANGKA PEMIKIRAN

Berdasarkan teori Cobweb siklus harga dan output hasil pertanian naik turun dalam jangka waktu tertentu, karena adanya respon petani terhadap harga pasar dan adanya tenggang waktu tanam untuk menghasilkan. Teori ini sulit diterapkan karena siklus harga dan output pada beberapa hasil pertanian tidak selalu terjadi secara konsisten, dan elastisitas permintaan dan penawaran tidak dapat dianggap konstan.

Sedangkan Nerlove (1958) mengatakan bahwa siklus harga dan output dipengaruhi oleh faktor jangka pendek dan jangka panjang dan pengaruh tersebut dapat dipisahkan dengan bilangan penyesuaian harga yang diharapkan (β) dan bilangan penyesuaian areal (δ) untuk mendapatkan angka elastisitas penawaran (Nerlov 1956, Nerlov 1958, Nerlov 1979). Karena sifat budidaya tanaman karet berbeda dengan tanaman semusim maka penerapan model Nerlove memerlukan penyesuaian dalam prosedur penurunan model.

Pada tanaman karet jangka waktu (*lag-response*) untuk menghasilkan lebih lama daripada tanaman semusim sehingga mempengaruhi petani dalam mengambil keputusan untuk menentukan luas areal yang diinginkannya. Setelah penanaman, petani harus menunggu selama enam sampai tujuh tahun sebelum tanaman menghasilkan secara kontinyu selama lebih kurang 30 tahun, sehingga pengambilan keputusan oleh petani lebih mendekati teori investasi. Sedangkan pada tanaman semusim hanya merupakan satu titik dalam kurun waktu tanpa pengertian diskonto, karena rencana petani dapat diper-

baharu setiap musim. Adanya perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan pula dalam pengertian yang dengan respon jangka pendek dan jangka panjang. Pada tanaman karet sulit untuk mengukur pengaruh jangka pendek dan jangka panjang, kesulitan tersebut terutama disebabkan oleh dua faktor (David 1975) :

- (1) Kapasitas produksi (X_{mt}) terjadi perubahan setiap tahun karena adanya perubahan areal baru yang matang sadap. Secara matematis perubahan areal baru yang matang sadap dapat dituliskan sebagai berikut :

$$X_{mt} = R_{t-7} + N_{t-7} - L_t$$

dimana X_{mt} = Kapasitas Produksi pada Tahun t , R_{t-7} = Luas areal peremajaan yang ditanam tujuh tahun yang lalu, N_{t-7} = Luas areal tanam baru yang ditanam tujuh tahun yang lalu, dan L_t = Luas areal yang berkurang antara tahun t dan $t - 1$.

- (2) Sulit untuk memperoleh data yang sesuai dengan persyaratan teori respon tanpa keterangan jarak waktu antara jangka pendek dan jangka panjang.

Untuk mengatasi kesulitan tersebut eliminasi yang dilakukan oleh Bateman (1965) dan Behrman (1965) yaitu dengan cara mengombinasikan model respon areal dengan model hubungan luas areal dan output yang keduanya dengan asumsi harga yang diharapkan berbeda. Adapun kelemahan model tersebut terlihat pada koefisien penyesuaian harga yang diharapkan dianggap sama untuk tanaman alternatif dan pengaruh biaya yang diharapkan diabaikan, sehingga bila ditafsirkan secara implisit akan mengandung pengertian bahwa disinvestasi akan terjadi apabila harga komoditi yang diamati mengalami penurunan atau biaya lebih tinggi daripada harga komoditi alternatif.

Masalah pada model Behrman, yaitu koefisien penyesuaian harga dan areal (β dan γ) yang terdapat model akhir tidak dapat diambil kesimpulan, karena ada dua koefisien yang simetris, sehingga menimbulkan masalah identifikasi (Bateman 1970, David 1975). Sehingga rumus ekspektasi harga Bateman lebih menguntungkan karena tidak memasukkan variabel error dalam proses penyesuaian harga.

Brown (1975) menekankan perlu mempertimbangkan faktor-faktor medium, seperti penyiangan, penanaman dan pemupukan pada tanaman yang belum menghasilkan. Faktor-faktor tersebut dipengaruhi oleh perubahan harga komoditi yang bersangkutan, karena itu output pada suatu tahun dapat dipengaruhi oleh harga "lag" satu atau dua periode sebelumnya (Brown 1975).

Manfaat yang diperoleh dari mempelajari model dan permasalahan tersebut adalah bahwa model respon areal dapat direduksi kedalam model

respon produksi dan menghindari masalah identifikasi. Disamping itu dapat juga diidentifikasi respon yang berkaitan dengan penanaman (*planting response*), respon medium (*medium response*) dan respon panen atau penyadapan (*tapping response*).

METODE

Model penawaran karet alam Indonesia disusun berdasarkan kombinasi model respon areal yang disubstitusikan pada persamaan hubungan luas areal dan output, sehingga diperoleh model penyesuaian produksi (*production adjustment model*).

Hubungan luas areal dan output dirumuskan sebagai berikut (Bateman 1970) :

$$Q_t^* = \sum_{j=k}^{\infty} b_j X_{t-j} \quad (2)$$

dengan keterangan : Q_t^* = potensi output pada tahun t , X_{t-j} = luas areal karet yang ditanam $t - j$ tahun yang lalu, b_j = rata-rata produksi karet per hektar, dan k = umur tanaman mulai disadap.

Diasumsikan bahwa peningkatan produktivitas yang disebabkan oleh tanaman remaja dapat dinetralkan oleh penurunan produktivitas tanaman tua dan rusak sehingga $b_j = b$, maka bentuk hubungan akan menjadi :

$$Q_t^* = b \sum_{j=k}^{\infty} X_{t-j} \quad (3)$$

Secara implisit respon produksi diperkirakan sebagai berikut :

$$Q_t = f(Q_t^*, PG_t, PG_{t-1}, T).$$

Dalam bentuk model persamaan linier fungsi respon produksi dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_t = c_0 + Q_t^* + c_1 PG_t + c_2 PG_{t-1} + c_3 T + W_t \quad (4)$$

dimana Q_t = penawaran karet alam yang didekati dengan produksi (ton), c_i = parameter. $i = 0, 1, 2, 3$, PG_t = harga karet ditingkat pedagang besar yang dideflasi dengan indeks biaya hidup (harga karet deflasi), PG_{t-1} = harga karet deflasi "lag" satu tahun, T = tren waktu sebagai variabel teknologi (1951 = 1, 1952 = 2,, 1984 = 35), dan W_t = Variable random. Dengan menyubstitusikan persamaan (3) kedalam persamaan (4), maka diperoleh :

$$Q_t = c_0 + b \sum_{j=k} X_{t-j} + c_1 PG_t = c_2 PG_{t-1} + c_3 T + W_t \quad (5)$$

Untuk menghilangkan tanda sigma (Σ) dari persamaan (5) dipakai metoda perbedaan pertama (*first different method*) sehingga diperoleh :

$$Q_t = c_3 + b X_{t-k} + c_1 PG_t + c_2 PG_{t-1} + W_t \quad (6)$$

Model respon areal menurut teori Nerlove sebagai berikut :

$$X_t = a \beta \delta PG_{t-1} + [(1 - \beta) + (1 - \delta)] X_{t-1} - (1 - \beta)(1 - \delta) X_{t-2} + \delta V_t \quad (7)$$

Kemudian menyubstitusikan persamaan (7) kedalam (6) diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$Q_t = c_3 + ba \beta \delta PG_{t-k-1} + b[(1 - \beta) + (1 - \delta)] X_{t-k-1} - b(1 - \beta)(1 - \delta) X_{t-k-2} + c_1 \Delta PG_t + c_1 \Delta PG_{t-1} + z_t \quad (8)$$

$$z_t = \text{Random variable} = bj \delta V_t + \Delta W_t$$

Karena $b.X_{t-k-1} = Q_{t-1}$ dan $b.X_{t-k-2} = Q_{t-2}$, maka diperoleh model respon penyesuaian produksi sebagai berikut :

$$Q_t = c_3 ba \beta \delta PG_{t-k-1} + [(1 - \beta) + (1 - \delta)] Q_{t-1} - (1 - \beta)(1 - \delta) Q_{t-2} + c_1 \Delta PG_t + c_2 \Delta PG_{t-2} + z_t \quad (9)$$

Pengaruh variable PG_{t-k-1} menjelaskan pengaruh perubahan output yang berkaitan dengan respon petani terhadap tanaman (*planting decision*). Besarnya pengaruh PG_{t-k-1} tergantung pada koefisien penyesuaian harga yang diharapkan (β), harga yang benar-benar terjadi (P_t) dan pengaruh koefisien penyesuaian areal (δ).

Sedangkan variabel Q_{t-1} dan Q_{t-2} berpengaruh terhadap perubahan output sebagai pendekatan pengaruh perubahan areal panen dan produktivitas yang sukar diamati secara langsung.

Pengaruh variabel ΔPG_t terhadap perubahan output dimaksud untuk melihat respon yang berkaitan dengan pemanfaatan kapasitas produksi yang ada (*tapping response*). Sedangkan pengaruh ΔPG_{t-1} terhadap perubahan

output dimaksudkan untuk melihat respon yang berkaitan dengan perilaku petani selama tanaman belum menghasilkan (TBM) seperti kegiatan pemupukan, penyiangan dan penunasan. Pengaruh variable tren waktu ($\Delta T = 1$) yang dicerminkan oleh koefisien c_3 ditujukan untuk merangkum pengaruh variabel yang tidak dapat dibuat spesifikasinya secara khusus (*unspecified factors*) seperti pengaruh perkembangan teknologi (Brown 1975; Nerlov 1961).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data seri waktu yang meliputi data harga, produksi, luas areal, indeks harga konsumen dan GNP implisit deflator yang dikumpulkan dari berbagai sumber (BPS; Ditjenbun 1980 — 85; IRSG 1950 — 84; US-Government 1984).

Analisis Respon Penyesuaian Produksi

Hasil estimasi model (9) untuk $k = 7$, dengan menggunakan harga tingkat pedagang besar (PG) atau harga di pasar internasional (PW) disajikan pada tabel 1. Uji statistik secara keseluruhan (*overall-test*) menunjukkan bahwa persamaan tersebut tidak nyata pada $\alpha = 0,10$ (F-ratio sangat kecil). Uji statistik secara individual untuk setiap variabel independen, menunjukkan hanya variabel harga (PG_t) yang nyata pada $\alpha = 0,05$, sedangkan variabel yang lain tidak nyata pada $\alpha = 0,10$. Koefisien determinasi bernilai rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan kurang sesuai untuk menaksir model penawaran perkebunan rakyat, perkebunan besar maupun perkebunan Indonesia secara keseluruhan. Selain itu ketidakcocokan tersebut disebabkan oleh asumsi bahwa petani dapat mempengaruhi harga pasar, kenyataannya petani hanya sebagai penerima harga ($\beta = 1$). Secara matematis untuk memperoleh koefisien penyesuaian β dan δ adalah sebagai berikut, bahwa pada $\alpha = 0,10$, nilai koefisien QRS_t dan QRS_{t-1} mendekati nol, maka $(1 - \beta) + (1 - \delta) = 0$ dan $(1 - \beta)(1 - \delta) = 0$, sehingga diperoleh nilai $\beta = 1$ dan $\delta = 1$. Sehingga analisis respon penawaran dapat dilakukan secara langsung tanpa menggunakan teori Nerlove.

Analisis Respon Penawaran yang Dimodifikasi

Model modifikasi dimaksudkan untuk melihat respon penawaran tanpa penyesuaian baik dalam pengertian teknis maupun ekonomis (*marketing response*). Dalam analisis secara teknis dipergunakan data harga luar negeri (PW) dengan asumsi bahwa harga dalam negeri dan harga dunia bersifat substitusi ($PG = PW = P^*$). Dalam analisis secara ekonomis diasumsikan bahwa harga dalam negeri (PG) dan harga pasar dunia (PW) bersifat

Tabel 1. Taksiran Koefisien Regresi untuk $k = 7$ 1959 — 1984
 (Table 1. Estimate of regression coefficient by $k = 7$ 1959 — 1984.

Variabel dependen (dependent Variables)	Variabel independen (independent variables)							R ²	d
	C ₃	PGT-8 (PWT-8)	QSR-1	QSR-2	Δ PGT (Δ PWT)	Δ PGT - 1 (Δ PWT - 1)	F		
QPR									
a.	19644	-2,37	0,23	0,30	4,68**	3,3	1,92	0,35	2,9
b.	278785*	(-91,97)	-0,36	0,05	(147,47)	(47,88)	2,09	0,37	1,65
QPB									
a.	-3283	0,76	0,11	-0,13	0,27	0,79	0,99	0,22	2,99
b.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
QI									
a.	2986	-0,67	-0,04	0,10	3,94	3,74	1,98	0,36	2,18
b.	10467	(-39,91)	-0,10	0,04	165,14	24,86	1,66	0,31	2,08

Keterangan :

* = Nyata pada $\alpha = 0,01$

** = Nyata pada $\alpha = 0,05$

PR = Perkebunan rakyat (smallholdings)

PB = Perkebunan Besar (estates)

PI = Perkebunan Indonesia (total)

a = Estimasi terhadap harga dalam negeri (wholesale price)

b = Estimasi terhadap harga luar negeri (world price)

d = Nilai statistik Durbin — Watson.

komplementer dan independen sehingga keduanya dimasukkan ke dalam model yang diestimasi.

a. Analisis Teknis

Hasil estimasi model respon penawaran perkebunan rakyat (PR), Perkebunan Besar (PB) dan Perkebunan Indonesia (PI) disajikan pada tabel 2.

Uji statistik terhadap semua persamaan regresi (F-ratio) adalah nyata pada $\alpha = 0,01$. Sedangkan uji statistik secara individual menunjukkan bahwa harga yang berlaku (P_t^*) dan teknologi (T) berpengaruh nyata terhadap penawaran perkebunan rakyat. Sedangkan pada perkebunan besar dan perkebunan Indonesia hanya dipengaruhi oleh variabel teknologi (T) (tabel 2).

Tabel 2. Estimasi Koefisien Regresi untuk Analisis Teknis, 1958 — 1985.
(Table 2. Estimate of regression coefficient for Technical Analysis, 1958 — 1985)

Variabel dependen (Dependent variables)	Variabel independen (independent variables)				F—ratio	R ²	d
	Intersep (Const.)	P _t [*] (Tapping)	P _{t-8} (Planting)	T (Technology)			
QPR a)	299274	99,6 ^x (72,60)	-36,00 (43,63)	10167,2 ^{xxx} (2820,67)	11,37 ^{xxx}	0,60	1,77
QPB	77314	38,42 (32,20)	27,69 (22,11)	5151,93 ^{xxx} (1198,46)	9,40 ^{xxx}	0,54	1,79
QI	420022	95,71 (77,89)	-10,84 (48,18)	14858,50 ^{xxx} (2934,50)	19,14 ^{xxx}	0,71	1,67

Keterangan (Notes) :

QPR = Penawaran Perkebunan Rakyat (*Smallholdings*)

QPB = Penawaran Perkebunan Besar (*Estates*)

QPI = Penawaran Perkebunan Indonesia (Total)

x = Nyata pada $\alpha = 0,10$ (*Significant at $\alpha = 0.10$*)

xxx = Nyata pada $\alpha = 0,01$ (*Significant at $\alpha = 0.010$*)

() = Deviasi standar (*standard deviation*)

a = Estimasi dengan mentransformasi data dengan metode Durbin (*estimation by data transformation*).

d = Nilai statistik Durbin-Watson.

Berdasarkan angka koefisien harga tersebut (tabel 2) diperoleh nilai elastisitas penyadapan untuk perkebunan rakyat sebesar 0,12. Nilai elastisitas 0,12 menunjukkan setiap terjadi perubahan satu persen harga karet akan diikuti oleh perubahan output sebesar 0,12 persen. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun intensitas penyadapan meningkat sebagai pengaruh kenaikan harga karet, tetapi peningkatan produksi hanya sebesar 0,12 persen (penawaran inelastis terhadap perubahan harga). Penawaran yang inelastis tersebut erat hubungannya dengan sifat-sifat biologis tanaman yang tidak dapat dipaksa melampaui ambang produksi maksimum.

Respon harga yang berkaitan dengan penyesuaian kapasitas produksi atau keputusan menanam ternyata tidak berpengaruh nyata pada $\alpha = 0,10$ baik untuk perkebunan rakyat, perkebunan besar maupun perkebunan Indonesia dengan demikian elastisitas akan bernilai nol atau mendekati elastis sempurna.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perkebunan rakyat lebih respon terhadap pengaruh jangka pendek daripada jangka panjang, hal ini berarti petani lebih mementingkan pendapatan daripada keuntungan maksimum dalam jangka panjang. Pada perkebunan rakyat pengaruh teknologi terhadap penawaran lebih besar daripada pengaruh harga (tabel 2), hal ini juga menunjukkan bahwa kecenderungan penurunan harga diatasi dengan peningkatan produksi per hektar (lampiran 3 dan 4).

Respon penawaran pada perkebunan besar dan perkebunan Indonesia tidak nyata terhadap harga yang berlaku maupun harga "lag" dan hanya nyata terhadap pengaruh perubahan teknologi.

Tanggapan perkebunan besar terhadap tren harga yang kurang menguntungkan diatasi dengan menerapkan teknologi perkebunan dalam upaya meningkatkan produksi dan menekan harga pokok. Hal ini tampak dari usaha perkebunan-perkebunan besar untuk mengganti tanaman yang tidak produktif dengan klon-klon unggul seperti GT 1, PR, AVROS dan lain-lain. Usaha perkebunan besar ini terlihat dari makin meningkatnya tingkat produktivitas (lampiran 3) yang bila dibandingkan dengan perkebunan rakyat akan terdapat "gap" yang lebar. Pada analisis persamaan regresi pengaruh teknologi lebih nyata pada perkebunan besar ($t_{hit} = 4,3$) daripada perkebunan rakyat ($t_{hit} = 3,6$) terhadap output masing-masing.

b. Analisis Ekonomis (Marketing Response)

Pemasaran karet alam merupakan fungsi harga dalam negeri dan harga luar negeri, disamping itu ada kemungkinan bahwa informasi harga yang diterima petani terlambat (*lag response*). Hal ini mungkin disebabkan panjangnya rantai tataniaga, sehingga fungsi penawaran yang dianalisis adalah sebagai berikut :

$$Q = f(PG_i, PW_i, T)$$

$$i = t, t-1, \dots, t-8$$

Selanjutnya untuk memperoleh respon yang terbaik digunakan prosedur "Stepwise regression", dengan hasil estimasi seperti disajikan pada tabel 3.

Hasil estimasi tersebut menunjukkan bahwa penawaran perkebunan rakyat dipengaruhi oleh harga berlaku tingkat pedagang besar (PG), harga tingkat dunia "lag" delapan tahun (PW_{t-8}) dan tren waktu (T). Pada perkebunan besar penawaran hanya dipengaruhi oleh variabel tren waktu (T), sedangkan pada perkebunan Indonesia dipengaruhi oleh harga tingkat pedagang besar (PG) dan tren waktu (T).

Berdasarkan nilai koefisien harga yang mempengaruhi penawaran tersebut diperoleh angka elastisitas penawaran yang mencerminkan respon

Tabel 3 . Estimasi Koefisien Regresi untuk Analisis Ekonomi, 1959 — 1984.
 (Table 2. *Estimate of Regression Coefficient for Economic Analysis, 1959 — 1984*).

Variabel dependen (<i>Dependent</i>) variables)	Variabel independen (<i>independent variables</i>)						R ²	d
	Intersep (<i>Constant</i>)	PG	PW _{t-8}	T	F-ratio			
QPR	477677,60*** (63430,97)	7,51*** (1,23)	-144,92*** (35,9)	3282,63*** (1562,63)	62,68***	0,90	1,67	
QPB ^{a)}	168875,83	—	—	3429,10*** (703,82)	23,74***	0,48	1,56	
Q I ^{a)}	11,45*** (0,39)	0,18*** (0,04)	—	0,02*** (1,7.10 ⁻³)	65,09***	0,88	1,70	

Keterangan (*Notes*) :

a). = Analisis dalam log untuk semua variabel
 (*Analysis in natural log for all variables*)

*** = Nyata pada $\alpha = 0,01$ (*Significant at $\alpha = 0.01$*)

() = Deviasi standar (*Standard deviation*)

d = Nilai statistik Durbin-Watson (*Durbin-Watson Statistic*).

produsen terhadap pasar dalam negeri dan pasar luar negeri seperti disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa baik elastisitas harga dalam negeri (*current price*) maupun harga luar negeri "lag" delapan tahun, penawaran bersifat inelastis. Hal ini berlaku untuk perkebunan rakyat, perkebunan besar maupun perkebunan Indonesia.

Sifat inelastis pada perkebunan rakyat disebabkan adanya beberapa kendala dalam tataniaga karet rakyat seperti panjangnya rantai tataniaga, adanya sistem monopsoni dan masalah penyediaan kebutuhan pokok petani yang dirangkap oleh pedagang karet. sedangkan elastisitas bertanda negatif terhadap harga luar negeri mungkin disebabkan karena tidak berpengaruh langsung pada petani, sedangkan "lag" delapan tahun menjelaskan besarnya hambatan-hambatan dalam perdagangan luar negeri, seperti tingginya biaya angkutan dan sistem tarif.

Sifat inelastisitas pada perkebunan besar, disebabkan pengaruh harga sangat kecil sebagai akibat kuatnya pengaruh tren waktu yang mempunyai

Tabel 4. Elastisitas penawaran karet alam berdasarkan harga dalam negeri dan harga luar negeri.

(Table 4. Supply Elasticity of Natural Rubber Based on Domestic and World Price)

Jenis perkebunan (Type of plantations)	Elastisitas (Elasticity)	
	Harga dalam Negeri (PG)	Harga luar Negeri lag ($PW_t - 8$)
Perkebunan Rakyat (Smallholders)	0,23	-0,24
Perkebunan Besar (Estates)	0	0
Indonesia a) (Total)	0,18	0

Keterangan (Note) : a) Merupakan elastisitas konstan (constant elasticity).

korelasi berseri. Hal ini menunjukkan bahwa pertimbangan produsen lebih mengutamakan peningkatan output dengan teknologi (T). Perkebunan besar tidak menunjukkan perilaku ekonomi tetapi hanya perilaku teknis, sesuai dengan tipe usaha perkebunan besar yang sangat tergantung pada kebijaksanaan pemerintah.

Selanjutnya untuk memperkirakan pertumbuhan output digunakan nilai proyeksi dari model ekonomi pada tabel 3, hasil proyeksi tercantum pada tabel 5.

Berdasarkan hasil proyeksi output, pertumbuhan output perkebunan rakyat dalam kurun waktu beberapa tahun mendatang diperkirakan akan mengalami penurunan rata-rata 2,62 persen per tahun. Penurunan tersebut disebabkan oleh kuatnya pengaruh penurunan tren harga jangka panjang meskipun luas areal cenderung meningkat (lampiran 1), disamping masih rendahnya tingkat produktivitas perkebunan rakyat bila dibandingkan dengan perkebunan besar. Rendahnya produktivitas tersebut antara lain disebabkan oleh kondisi tanaman yang sebagian besar sudah tua dan rusak karena disadap berat (Saher & Verhaar 1979; Saad & Baharsyah 1976). Karena tidak tersedianya data statistik tanaman tua dan rusak yang memadai maka dalam model diasumsikan bahwa pengaruh peningkatan produktivitas yang disebabkan oleh tanaman muda hasil peremajaan dan penanaman baru baik melalui pola UPP maupun PIR, diasumsikan dapat dinetralkan oleh penurunan produktivitas tanaman tua dan tanaman rusak.

Tabel 5. Proyeksi penawaran karet alam Indonesia, 1985 — 1994 (ton).
 (Table 5. *Project of Natural Rubber Supply in Indonesia, 1985 — 1994 (tons).*)

Tahun (Year)	Perkebunan Rakyat (Smallholders)	Perkebunan Besar (Estates)	Indonesia (Total)
1984	810200	288894	1115000
1985	591477	292323	940334
1986	590075	295752	956310
1987	582810	299182	982238
1988	585010	302611	990741
1989	625051	306040	1008412
1990	633831	309469	1026364
1991	602592	312898	1044751
1992	632596	316327	1063656
1993	597106	319756	1082939
1994	597543	323185	1102614
SE	(30033)	(30083)	—
Pertumbuhan Growth	-2,62	1,19	-0,11

(%)

Pertumbuhan output perkebunan besar diperkirakan lebih baik daripada perkebunan rakyat, dengan laju pertumbuhan sebesar 1,19 persen per tahun dan secara keseluruhan pertumbuhan produksi perkebunan Indonesia mengalami penurunan sebesar 0,11 persen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan model respon penawaran yang dianalisis, dapat ditarik beberapa kesimpulan dan implikasi sebagai berikut :

- (1) Secara keseluruhan respon penawaran karet alam Indonesia inelatis terhadap perubahan harga, baik dalam pengertian teknis maupun ekonomis.
- (2) Pada perkebunan rakyat, perilaku petani lebih respon terhadap pendapatan daripada respon terhadap keuntungan maksimum jangka panjang. Berdasarkan kenyataan bahwa respon petani terhadap pendapatan tidak dapat mengimbangi tren penurunan harga dan kenaikan tren produktivitas maka diperkirakan output dalam dekade mendatang cenderung menurun. Dengan demikian untuk meningkatkan output dalam jangka panjang diperlukan usaha yang lebih besar untuk me-

tingkatkan produktivitas yaitu melalui peremajaan dengan tanaman unggul dan perbaikan harga ditingkat petani. Usaha itu akan mendukung tercapainya perkebunan rakyat yang tangguh dimasa depan.

- (3) Pada perkebunan besar hasil analisis tidak menunjukkan perilaku ekonomis, tetapi sangat respon terhadap teknologi (peningkatan produktivitas) dan kebijakan pemerintah. Meskipun demikian tingginya tingkat produktivitas sampai data 1984 masih dapat mengimbangi tren penurunan harga dan kecenderungan penurunan luas areal, sehingga pertumbuhan output diperkirakan masih cenderung meningkat.
- (4) Aspek positif yang terdapat pada perkebunan rakyat adalah tingkat fleksibilitasnya yang tinggi dalam usaha, sehingga dalam menghadapi fluktuasi harga lebih tahan bahkan luas areal cenderung meningkat, tetapi kelemahannya masih rendah dalam tingkat produktivitas. Sedangkan aspek positif pada perkebunan besar terlihat pada tingkat penerapan teknologi (produktivitas) yang lebih tinggi daripada perkebunan rakyat, tetapi tidak fleksibel menghadapi guncangan harga. Oleh karena itu untuk membangun perkebunan yang lebih tangguh perlu lebih ditingkatkan pengembangan konsep PIR sebagai sarana alih teknologi dari perkebunan besar ke perkebunan rakyat, sehingga dapat diharapkan mempercepat proses transformasi struktural sub-sektor perkebunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bateman, M.J. 1965. Agregate and Regional Supply Functions for Ghanaian Cocoa, *Jurn. of Farm Econ.* Vol. 47, No. 2 : 384 — 401.
- Behrman, J.R. 1965. Cocoa, Study of Demand Elasticities in five Leading Consuming Countries 1950 — 1961. *Jurn. of Farm Econ.* Vol. 147 No. 2 : 410 — 417.
- Bateman, M.J. 1970. Supply Relations for Perennial Crops in Less Developed Areas. Dalam C.R. Wharton (ed.) *Subsistence Agriculture and Economic Development*. Aldin Publishing Company. Chicago : 243 — 253.
- Brown, C.P. 1975. *Primary Commodity Control*, Oxford University Press, Kuala Lumpur., 292 p.
- BPs. *Statistical Pocketbook Indonesia*, Biro Pusat Statistik. Jakarta. Dari berbagai penerbitan.
- David, L.L.S. 1975. *Supply Responses of Primary Producers*, Penerbit University Malaya, Kuala Lumpur., 166 p.
- Ditjenbun. 1980 — 1985. *Statistik Perkebunan*.

- IRSG. 1950 — 1984. *Rubber Statistical Bulletin*. International Rubber Study Group London. Dari berbagai penerbitan.
- Nerlove, M. 1956. Estimates of the Elasticities of Supply of Selected Agricultural Commodities. *Jurn. of Farm Econ.* Vol. 38, May 1956 : 496 — 509.
- Nerlove, M. 1958. Distributed Lags and Estimation of Longrun Supply and Demand Elasticities Theoretical Consideration, *Jurn. of Farm Econ.* Vol. XL. No. 2 : 301 — 311.
- Nerlove, M. 1961. Time Series Analysis of the Supply of Agricultural Product. *Agricultural Supply Function Estimating Techniques and Interpretation*. Iowa State University Press. Ames Iowa. USA : 31 — 59.
- Nerlove, M. 1979. The Dynamic of Supply : Restrospect and Prospect. *Amer. J. Agr. Econ.* Vol. 61, No. 5 : 874 — 888.
- Saher, H. von and G. Verhaar. 1979. Seratus tahun Hevea brasiliensis di Indonesia 1876 — 1976, *Menara Perkebunan* 47 (2) : 57 — 69.
- Sutardi dan Sugiharto. 1982. Prospek Pengusahaan Perkebunan Karet. Prosiding Lokakarya Karet 1982 di Medan : 446 — 470.
- Saad, H.R. and S. Baharsyah. 1976. Masalah Karet Rakyat, Paper Konprensi Karet Nasional, Jakarta, 11 — 13 Nopember 1976, seratus tahun tanaman karet di Indonesia.
- US-Government. 1984. *Economic Report of the President*. US Government Printing Office. Washington, D.C., 222-268.

Lampiran I. Luas areal karet alam Indonesia, 1964 — 1984
(1 000 ha)

Appendix 1 Area of natural rubber in Indonesia, 1964 — 1984
(1 000 ha)

Tahun (Year)	Perkebunan besar (Estates)			Perkebunan rakyat (Smallholdings)	Indonesia (Total)
	PNP/PTP (Public)	Swasta (Private)	Jumlah (Total)		
1964	206,2	301,3	507,5	1 598,6	2 106,2
1965	212,6	313,5	426,1	1 608,7	2 134,9
1966	249,2	289,4	538,6	1 626,3	2 164,9
1967	222,8	291,9	514,7	1 617,0	2 131,7
1968	228,3	290,7	590,0	1 698,7	2 208,7
1969	221,5	294,1	515,6	1 771,4	2 286,9
1970	223,6	280,6	504,2	1 813,1	2 317,3
1971	221,4	306,9	528,3	1 811,3	2 339,6
1972	197,4	305,9	503,3	1 840,5	2 343,8
1973	216,3	275,1	491,4	1 856,6	2 347,9
1974	197,2	259,1	456,3	1 872,8	2 329,1
1975	201,8	254,7	456,5	1 864,2	2 320,7
1976	197,0	251,6	448,6	1 875,1	2 305,7
1977	189,7	236,4	426,1	1 864,9	2 291,0
1978	188,6	253,3	441,9	1 870,6	2 312,4
1979	187,0	270,7	457,7	1 926,2	2 384,0
1980	190,3	246,4	436,7	1 947,1	2 383,8
1981	202,3	243,6	445,9	1 994,2	2 440,1
1982	205,7	242,5	448,2	2 035,8	2 483,9
1983	223,6	236,5	460,1	2 117,9	2 578,0
1984	229,1	236,1	465,2	2 143,4	2 608,6
Rata-rata pertumbuhan (persen)	(0,5)	(-1,2)	(0,4)	(1,5)	(1,1)

Sumber : *Direktorat Jenderal Perkebunan, 1980 dan 1985*

Source : Directorate General of Plantations, 1980 and 1985.

Lampiran 2. Produksi Karet Alam Indonesia, 1959 — 1984 (1 000 ton).

Appendix 2. Production of Natural Rubber in Indonesia, 1959 — 1984
(1 000 ton).

Tahun (Year)	Perkebunan besar (Estates)	Perkebunan rakyat (Smallholdings)	Indonesia (Total)
1959	244,0	480,6	704,6
1960	215,6	404,6	620,3
1961	223,2	459,0	682,2
1962	209,3	472,0	681,2
1963	208,5	373,6	582,0
1964	223,2	425,1	648,3
1965	219,5	496,9	716,5
1966	208,8	527,9	736,7
1967	200,6	500,3	700,9
1968	233,5	560,4	793,9
1969	230,9	649,6	880,5
1970	236,7	578,4	815,1
1971	238,7	580,6	819,3
1972	214,0	559,6	773,6
1973	223,1	662,7	885,8
1974	248,4	606,6	855,0
1975	244,1	578,4	822,5
1976	246,8	600,0	847,5
1977	252,2	252,8	835,0
1978	269,4	633,1	902,5
1979	273,6	631,4	905,0
1980	281,0	739,0	1 020,0
1981	300,8	566,7	867,0
1982	287,6	592,4	880,0
1983	308,5	688,7	997,2
1984	304,8	810,2	1 115,0
Rata-rata Pertumbuhan (percentage growth)	(1,0)	(2,4)	(2,0)

Sumber / Source : International Rubber Study Group.

Lampiran 3. Produksi karet setiap hektar, 1959 — 1984 (kg/ha).

Appendix 3. Yields per ha of Rubber, 1959 — 1984 (kgs/ha).

Tahun (Year)	Perkebunan besar (Estate)	Perkebunan rakyat (Smallholdings)
1959	499,9	—
1960	427,0	—
1961	435,9	—
1962	402,4	—
1963	400,6	—
1964	436,0	261,1
1965	434,7	309,0
1966	438,7	324,6
1967	389,7	309,4
1968	449,9	331,7
1969	447,8	366,7
1970	469,6	319,0
1971	451,9	320,5
1972	425,3	304,1
1973	454,1	356,9
1974	544,3	323,9
1975	534,7	310,2
1976	550,1	310,2
1977	591,9	312,5
1978	609,7	338,4
1979	597,7	327,8
1980	643,4	379,5
1981	674,6	284,2
1982	641,7	291,0
1983	670,5	325,2
1984	655,2	378,0

Sumber : Dihitung dari luas areal keseluruhan dan produksi, tabel 4.1 dan tabel 4.2.

(Calculated from Appendices 1 and 2).

Lampiran 4. Harga Karet alam dan karet sintetis di pasar New York, 1951 — 1984 (US\$/ton).

Appendix 4. Prices of Natural Rubber in New York, 1951 — 1984 (US \$/ton).

Tahun (Year)	Harga berlaku karet alam (NR current price)	Harga deflasi karet alam [NR price in constant dollars (1972 = 100)]
1951	1.302,26	2.273,90
1952	850,31	1.466,05
1953	534,17	907,05
1954	512,17	858,05
1955	862,88	1.415,02
1956	753,30	1.197,62
1957	686,70	1.056,14
1958	618,80	936,72
1959	805,80	1.193,42
1960	841,20	1.224,99
1961	650,50	938,94
1962	629,60	892,41
1963	578,90	808,63
1964	566,50	779,12
1965	566,40	762,11
1966	520,80	878,48
1967	438,80	555,30
1968	437,40	529,73
1969	577,50	665,94
1970	462,50	506,24
1971	399,00	415,54
1972	402,10	402,10
1973	785,10	741,22
1974	868,00	746,99
1975	658,90	521,49
1976	872,30	660,08
1977	916,90	654,92
1978	1.108,10	735,83
1979	1.423,30	871,75
1980	1.625,40	910,89
1981	1.251,90	641,63
1982	1.002,10	484,25
1983	1.238,50*)	576,39
1984	1.095,60*)	661,08

Sumber (Source): — *International Rubber Study Group.*

— *Economic Report of the President (1976 — 1984)*

*) *Perkiraan (estimated).*