

TANAMAN SELA JAGUNG PADA PERTANAMAN KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN

A. Purba, P. Girsang, W. Darmosarkoro, dan Z. Poeloengan

ABSTRAK

Pembangunan perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) selama ini lebih berorientasi kepada peningkatan produksi yang diusahakan secara monokultur. Ditinjau dari sudut budidaya kelapa sawit sebagai tanaman utama, maka selama 2-3 tahun setelah tanam masih cukup tersedia areal yang dapat ditanami tanaman sela berupa tanaman semusim di antara pohon yang satu dengan lainnya. Penelitian penanaman jagung (*Zea mays* L.) pada pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan telah dilakukan di kebun Aek Pancur pada 1997 dan di kebun Pulau Maria pada 1996 dengan tujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan kelapa sawit dan nilai tambah yang diperoleh. Perlakuan yang dicoba di kebun Aek Pancur adalah tumpangsari kelapa sawit dan jagung varietas Cargill-3 dengan olah tanah minimum (OTM), serta tumpangsari kelapa sawit dan jagung varietas Arjuna dengan OTM, sedangkan kontrol adalah pertanaman kelapa sawit dengan tanaman penutup tanah jenis legum. Perlakuan yang dicoba di kebun Pulau Maria adalah tumpangsari kelapa sawit dan jagung varietas Cargill-3 dengan olah tanah (OT), serta tumpangsari kelapa sawit dan jagung varietas Cargill-3 tanpa olah tanah (TOT), sedangkan kontrol adalah pertanaman kelapa sawit dengan tanaman penutup tanah jenis legum. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pengusahaan tanaman sela jagung tidak menunjukkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan kelapa sawit. Tumpangsari jagung dengan kelapa sawit juga memberi peningkatan tambahan sebesar Rp 387.750 - Rp 1.351.500/ha/musim tanam atau dengan nilai *netto cost ratio (B/C)* 1,30-2,05.

Elaeis guineensis Jacq., tanaman sela, *Zea mays* L.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi utama perkebunan di Indonesia dan telah menyebar pada 16 propinsi (4). Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada 1997 diperkirakan mencapai 2.461.000 ha yang terdiri dari 839.000 ha tanaman belum menghasilkan (TBM) dan 1.622.000 ha tanaman menghasilkan (TM). Perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebagai besar diusahakan secara monokultur dan hanya sebagian kecil perkebunan rakyat yang telah melakukan budidaya diversifikasi horizontal dengan tanaman semusim ataupun ternak.

Areal TBM kelapa sawit tersedia cukup luas dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk peningkatan pendapatan petani. Salah satu usaha pengoptimalan adalah melakukan tumpangsari dengan tanaman semusim antara lain jagung dan kedelai. Pada periode TBM kelapa sawit (selama 3 tahun sejak tanam) masih cukup tersedia areal yang dapat ditanami dengan tanaman semusim di antara barisan pohon. Hasil penelitian Broughton (2) menunjukkan bahwa panjang pelepas dan akar kelapa sawit sampai berumur 2 tahun tidak lebih dari 2 m. Penanaman kelapa sawit dengan cara monokultur membutuhkan biaya pengendalian gulma yang cukup

besar. Sedangkan dengan tumpangsari biaya pengendalian gulma relatif kecil bahkan dapat ditekan sebesar 57-80% (6). Di samping itu, fungsi tanaman penutup tanah tetap ada serta tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan kelapa sawit (3,5). Keadaan tersebut memungkinkan tanaman kacangan penutup tanah digantikan dengan tanaman semusim yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Salah satu faktor produksi yang perlu diperhatikan adalah pemilihan varietas unggul tanaman semusim yang dapat memberi hasil dan tingkat keuntungan yang lebih tinggi (7,9).

Berbagai pola tumpangsari kelapa sawit dengan tanaman semusim yang sering dijumpai antara lain : kelapa sawit dengan jagung dan kelapa sawit dengan kedelai. Selain jenis tanamannya, maka frekuensi penanaman tanaman semusim juga bervariasi dari 1 sampai 5 kali selama masa TBM. Karena adanya faktor pembatas produktivitas lahan, akan terjadi pula variasi produktivitas tanaman antara pola yang satu dengan lainnya. Pada umumnya produksi tanaman jagung adalah sekitar 2,5 ton/ha (10) dan kedelai 0,9 ton/ha (1).

Penanaman tanaman sela jagung pada TBM kelapa sawit dapat dilakukan pada areal baru, areal konversi maupun areal peremajaan kelapa sawit. Ditinjau dari kemudahan persiapan lahan untuk tanaman jagung, maka areal konversi dan peremajaan kelapa sawit sangat sesuai untuk budidaya jagung. Apabila kelapa sawit berumur 25 tahun digunakan sebagai patokan peremajaan, maka luas areal TBM kelapa sawit yang tersedia pada 1998 - 2000 adalah sekitar 12.200 ha/tahun. Dengan asumsi 25% dari luas areal tersebut dapat ditanami jagung dan produktivitas rata-rata 2,2 ton/ha, maka

pada kurun waktu tersebut akan diperoleh rata-rata tambahan produksi jagung secara nasional sebesar 6.700 ton/tahun.

Walaupun potensi lahan sangat besar, sistem budidaya tumpangsari belum banyak dilakukan di kebun kelapa sawit. Hal ini disebabkan oleh sedikitnya informasi yang menunjukkan manfaat sistem tumpangsari tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penanaman tanaman sela jagung terhadap pertumbuhan kelapa sawit dan manfaat ekonomi yang akan dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan tanaman sela jagung di areal TBM kelapa sawit tahun pertama dilakukan pada 2 lokasi yaitu di kebun Aek Pancur Kabupaten Deli Serdang dan kebun percobaan Pulau Maria Kabupaten Asahan.

Penelitian di kebun Aek Pancur dimulai pada Juli 1997 sampai dengan Maret 1998. Jenis tanah areal percobaan adalah *Typic Hapludult* dengan pH tanah 4,4-5,2. Persiapan lahan dilakukan dengan cara olah tanah minimum (OTM), gulma disemprot menggunakan herbisida 2,5 l Para-Col/ha dan setelah gulma kering digaruk. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari tiga perlakuan dengan empat blok. Petak percobaan dibuat 27 m x 15,6 m (421 m^2). Perlakuan tumpangsari kelapa sawit dengan jagung yang dicobakan adalah varietas Cargill-3 dan Arjuna. Sebagai kontrol adalah pertanaman kelapa sawit dengan tanaman penutup tanah *Calopogonium mucunoides*. Tumpangsari kelapa sawit dengan jagung dilakukan dengan menanam jagung di antara barisan kelapa sawit dengan jarak 1,5 m dari barisan kelapa sawit, jarak tanam jagung 0,7 m x 0,2 m (71.400 tanaman/ha), sehingga areal yang efektif

ditanami jagung adalah 60%. Jagung ditanam 1 benih per lobang, kebutuhan benih 25 kg/ha. Jenis dan dosis pupuk jagung yang diberikan adalah 300 kg Urea/ha, 150 kg SP-36/ha, dan 50 kg KCl/ha (9). Pupuk Urea diberikan 1/3 dosis pada saat tanam, kemudian 1/3 dosis pada saat berumur 4 minggu dan 1/3 dosis lagi pada saat berumur 7 minggu. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan seluruhnya pada saat tanam.

Penelitian di kebun Pulau Maria dimulai Desember 1996 sampai dengan September 1997. Jenis tanah areal percobaan adalah *Typic Hapludult*. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari tiga perlakuan dengan empat blok. Petak percobaan dibuat 17 m x 12 m (204 m^2). Varietas jagung yang digunakan jenis Cargill-3. Perlakuan yang dicobakan adalah cara persiapan lahan olah tanah (OT) dan tanpa olah tanah (TOT). Sebagai kontrol adalah pertanaman kelapa sawit dengan tanaman penutup tanah *Calopogonium mucunoides*. Persiapan lahan dengan cara OT dilakukan dengan mencangkul tanah sedalam ± 20 cm kemudian dirajah. Sedangkan persiapan lahan dengan cara TOT dilakukan dengan menyemprot gulma menggunakan herbisida Para-Col dosis 2,5 l/ha dan setelah gulma kering dibabat. Penanaman jagung, pemupukan dan pemeliharaan dilakukan sama dengan yang dilakukan di kebun Aek Pancur. Pengendalian hama dan penyakit serta gulma dilakukan sesuai dengan baku kultur teknis. Pemeliharaan dan pemupukan tanaman kelapa sawit menggunakan standar pada masing-masing kebun.

Peubah yang diamati mencakup pertumbuhan kelapa sawit, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Data pendukung yang diambil adalah data curah hujan, pH tanah serta biaya bahan dan tenaga kerja. Untuk mengetahui manfaat

ekonomi yang diperoleh petani dilakukan pendekatan dengan analisis biaya-manfaat (*Benefit Cost Ratio*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelapa sawit

Hasil pengukuran vegetatif kelapa sawit pada dua percobaan tersebut menunjukkan nilai yang relatif sama (Tabel 1 dan 2). Persaingan untuk mendapatkan hara, ruang untuk pertumbuhan akar dan sinar matahari tidak terjadi. Hal ini karena TBM kelapa sawit tersebut perakarannya < 2 m, tanaman masih pendek dan tajuk tanaman belum terlalu lebar sehingga naungannya belum penuh. Unsur hara tidak menjadi masalah karena kelapa sawit dan jagung diberi pupuk sesuai kebutuhan. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penanaman jagung pada TBM kelapa sawit tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan TBM kelapa sawit pada tahun pertama. Hasil penelitian yang telah dilakukan di Afrika (7) menunjukkan bahwa tanaman sela tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman utama, bahkan produksi tanaman kelapa sawit relatif tinggi pada tahun awal panen.

Jagung

Pertumbuhan vegetatif jagung di kebun Aek Pancur dan Pulau Maria dinilai relatif sama (Tabel 3). Di kebun Aek Pancur, produksi jagung Cargill-3 diperoleh sebesar 4,4 ton/ha dan jagung Arjuna sebesar 4,1 ton/ha. Sedangkan di Pulau Maria, dengan perlakuan olah tanah diperoleh sebesar 5,2 ton/ha dan dengan perlakuan tanpa olah tanah sebesar 4,8 ton/ha. Hasil jagung yang diperoleh pada dua lokasi percobaan tersebut dinilai relatif rendah dibandingkan dengan produksi

standar varietas Cargill-3 sekitar 6,2 ton/ha dan varietas Arjuna 5,5 ton/ha (9). Rendahnya hasil yang diperoleh diperkirakan berkaitan dengan pH tanah pada areal percobaan.

Tanaman jagung dapat tumbuh baik pada pH tanah 5,5 - 7,0 (9), sedangkan pH tanah pada areal percobaan di kebun Aek Pancur 4,4 - 5,2 dan di kebun Pulau Maria 4,0 - 4,7.

Tabel 1. Pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit di kebun Pulau Maria*)

Perlakuan	Jumlah	Jumlah anak daun	Anak daun		Luas daun** (m ²)
	pelepah		panjang (cm)	lebar (cm)	
Kontrol	23	62	47,7	2,9	0,91
Kelapa sawit, jagung hibrida Cargill-3, OT	23	60	44,5	3,2	0,87
Kelapa sawit, jagung hibrida Cargill-3, TOT	22	58	43,6	3,4	0,88
KK (%)	4,2	8,6	7,9	14,4	12,2
BNT (0,05)	1,6	17,9	6,2	0,8	0,18

Keterangan :

*) = umur 9 bulan

**) = daun nomor 4

OT = olah tanah

TOT = tanpa olah tanah

Tabel 2 . Pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit di kebun Aek Pancur*)

Perlakuan	Tinggi	Jumlah pertambahan daun (pelepah)	Luas daun** (m ²)
	tanaman (cm)		
Kontrol	34,9	4,7	0,77
Kelapa sawit, jagung hibrida Cargill-3, OTM	36,6	4,4	1,00
Kelapa sawit, jagung varietas Arjuna, OTM	38,1	4,3	0,92
KK (%)	16,9	10,0	16,8
BNT (0,05)	10,7	0,8	0,26

Keterangan :

*) = umur 6 bulan

**) = daun nomor 4

OTM = olah tanah minimum

Tabel 3. Pertumbuhan dan hasil jagung pada tumpangsari dengan kelapa sawit TBM 1

Lokasi percobaan	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Bobot tongkol (g)	Bobot biji per tongkol (g)	Produksi (ton/ha)
Aek Pancur	OTM, jagung hibrida Cargill-3	190,9	117,6	87,7	4,3
	OTM, jagung varietas Arjuna	196,5	110,7	82,7	4,1
Pulau Maria	OT, jagung hibrida Cargill-3	189,3	100,9	96,5	5,2
	TOT, jagung hibrida Cargill-3	178,3	97,1	88,3	4,8
KK (%)		6,5	13,6	18,3	13,6
BNT (0,05)		19,5	23,2	26,0	1,0

Keterangan :

OTM = olah tanah minimum

OT = olah tanah

TOT = tanpa olah tanah

Tabel 4. Analisis ekonomi tanaman sela jagung

Uraian	Aek Pancur		Pulau Maria	
	OTM-C3	OTM-Ar	OT-C3	TOT-C3
A. Nilai masukan (Rp/ha)				
- Persiapan lahan	375.000	375.000	421.480	303.830
- Benih, tanam, penyiraman	387.500	362.500	387.500	387.500
- Pupuk, pemupukan	342.000	342.000	342.000	342.000
- Panen	175.000	175.000	175.000	175.000
Jumlah	1.279.500	1.254.500	1.325.980	1.208.330
B. Produksi (kg/ha)	4.385	4.135	5.229	4.837
C. Nilai penjualan (Rp/ha)	2.631.000	2.481.000	1.725.490	1.596.080
D. Nilai tambah (Rp/ha)	1.351.500	1.226.500	399.510	387.750
E. B/C	2,05	1,98	1,30	1,32

Keterangan:

OTM-C3 = olah tanah minimum-hibrida Cargill-3

OTM-Ar = olah tanah minimum-varietas Arjuna

OT-C3 = olah tanah-hibrida Cargill-3

TOT-C3 = tanpa olah tanah-hibrida Cargill-3

Analisis ekonomi

Pengusahaan tanaman sela jagung pada TBM kelapa sawit membutuhkan biaya untuk tenaga dan sarana produksi yang cukup besar. Oleh karena itu, tingkat hasil yang diperoleh akan sangat bergant-

tung pada jumlah produksi, biaya yang dikeluarkan dan tingkat harga jagung yang berlaku. Harga jual jagung pipil yang dihasilkan dari kebun percobaan Aek Pancur pada 1997 dan Pulau Maria pada 1996 berturut-turut adalah Rp 660/kg dan

Rp 330/kg. Berdasarkan hasil analisis ekonomi dari dua percobaan dapat dinyatakan bahwa pengusahaan tanaman sela jagung pada TBM kelapa sawit dapat memberi nilai tambah ekonomi bagi petani dengan indikator B/C sebesar 1,30 - 2,05 (Tabel 4).

KESIMPULAN

Pengusahaan tanaman sela jagung pada TBM kelapa sawit tidak menunjukkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan kelapa sawit. Hasil jagung yang diperoleh relatif rendah dibandingkan dengan standar potensi produksi jagung. Pengusahaan tanaman sela jagung pada TBM kelapa sawit dapat memberi nilai tambah ekonomi bagi petani dengan nilai B/C sebesar 1,30 - 2,05.

DAFTAR PUSTAKA

1. ARIFIN, S., M.J. ROSYID, G. WIBAWA, A.D. GOZALI dan M. DELABARRE. 1986. Land management towards improvement of rubber smallholder in Indonesia. Proc. of the progress and development of rubber smallholders. ANRPC. pp. 85-100.
2. BROUGHTON, W.J. 1976. Effect of various covers on the performance of *Elaeis guineensis* Jacq.
3. CHEW, P.S. and K.T. KHOO. 1976. Growth and yield of intercropped oil palms on a coastal clay soil in Malaysia. The proceedings of the Malaysian international agricultural oil palm conference. The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. pp. 501-525.
4. DITJENBUN. 1997. Statistik Perkebunan Indonesia 1996-1998. Kelapa Sawit. Direktorat Jenderal Perkebunan Jakarta, 1997. 52p.
5. HUTAGALUNG, O. dan S. LUBIS, 1972. Tanaman sela pada kelapa sawit muda. Bulletin B.P.P.M. III (1): 33-38.
6. PRAMONO dan W. SOEPARMAN. 1988. Kelapa sebagai penaung tanaman kakao. Prosiding Komperensi Nasional Kelapa II, 25-27 Januari 1988.
7. SANG HYANG SERI. 1996. Pedoman teknis kedelai. Departemen Pertanian, Jakarta. 13p.
8. SPARNAAY, L.D. 1957. Mixed cropping in oil palm cultivation. J.W. Afr. Ins. Oil Palm Res. 2. 244 p.
9. SUPRAPTO, HS. 1996. Bertanam Jagung. Penerbit PT Penebar Swadaya, Jakarta. 59p.
10. WIBAWA, G., A. ARSYAD dan M.J. ROSYID. 1995. Hasil-hasil penelitian pemanfaatan lahan perkebunan untuk budidaya tanaman pangan dan ternak. Makalah pada pertemuan tim ahli BIMAS Deptan di Yogyakarta 20-23 September 1995. 21p.

Corn as an intercropping in immature oil palm plantation

A. Purba, P. Girsang, W. Darmosarkoro, and Z. Poeloengan

Abstract

The development of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) estate has been focused to increase production using a monoculture system. The space between rows in such system which is actually available for annual crop cultivation for 2 to 3 years has not been fully utilized. Experiments were conducted in Aek Pancur Estate in 1997 and Pulau Maria Estate in 1996 to study the effect corn (*Zea mays* L.) on the growth of oil palm in the intercropping system. Economic analysis was done to estimate the added value of such system. At Aek Pancur Estate, two varieties of corn (Cargill-3 and Arjuna) were planted with minimum soil tillage. At Pulau Maria, only Cargill-3 was used and the land was prepared using either soil tillage or zero soil tillage system. A legume cover crop was used as the control in both experiments. Corn did not affect the growth of the palms. In fact, this intercropping system generated extra income Rp 387,750 to Rp 1,351,500 per ha per planting season with the benefit cost of ratio of 1.30 to 2.05.

Key words: *Elaeis guineensis* Jacq., intercropping, *Zea mays* L

Introduction

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is one of the major estate crops in Indonesia, and it has spread into 16 provinces (4). In 1997 the total area planted with the palm was 2,461,000 ha consisting of 839,000 ha immature and 1,622,000 ha mature palm. Oil palm industry continues to grow and is expected to reach 2.7 million ha in 2000. Most of the palms are planted using monoculture system leaving only a small portion of small holders that have been horizontally diversified with either annual crops or husbandry.

There is a substantial area of immature oil palm which has not been optimally utilised for the benefits of the small holder farmers. These areas could be used for intercropping with annual crop such as corn and soybean. The space between palms would be available for such crops for the first three years. Broughton (2) stated that the fronds and root systems of the palms

grow to less than 2 m long for the first 2 years. Within monoculture system the space will generate a high cost to control weeds. The most common technique to prevent and control the weeds is by using legume cover crop, which has no negative effect on the palms (3,5). Intercropping system has been shown to reduce the cost of weed control by 57 to 80% (6). This indicates that the cover crop could be replaced with high-value annual crops. The use of high yielding varieties is necessary to achieve high return in intercropping system (7,9).

The most frequent crops intercropped with oil palm are corn and soybean. Addition to the choice of crop, the frequency of cultivation should be considered which will vary from 1 to 5 times while the palms are still immature. In addition to land productivity, many other limiting factors would vary the yield harvested depending on the crop intercropped. For example, within

intercropping system corn and soybean produce grain *ca.* 2.5 ton/ha (10) and 0.9 ton/ha (1), respectively.

Corn can be intercropped with immature oil palms in new, converted, and replanting areas. Based on land preparation, the last two are very suitable for corn. Considering that economical age of oil palm is 25 years, about 12,200 ha/year could be replanted from 1998 to 2000. Assuming that 25% of such areas would be used for intercropping and the productivity of corn is 2.2 ton/ha, national corn production could be increased by 6,700 ton/year during such period.

Despite of a lot of areas are available, intercropping system has not been widely adopted in oil palm plantation estates. This may be related to the lack of information showing the advantages of intercropping.

This study was aimed to investigate the effect of corn planted under intercropping system with oil palm on the growth of oil palm. An attempt was made to estimate the economical added value obtained from the corn.

Materials and Methods

The study was undertaken in two estates consisting first year immature oil palms, i.e. Aek Pancur Estate, Deli Serdang, and Pulau Maria Estate, Asahan.

The experiment in Aek Pancur Estate started in July 1997 and ended in March 1998. The soil is *Typic Hapludult* with pH of 4.4 to 5.2. The land was minimally soil tilled, weeds were sprayed with Para-Col at 2.5 l/ha and then were harrowed. The trial was done according to a randomized block design having three treatments with

four blocks. The plot size was 421 m² (27 x 15.6 m). The varieties of corn used were Cargill-3 and Arjuna as the treatments. The palms with *Calopogonium mucunoides* as cover crop were used as the control. Intercropping was made by planting corn 1.5m from the row of oil palm. The planting distance of the corn was 0.7 m x 0.2 m (71,400 plants/ha). This system occupied 60% of the available land. The corn was planted a single seed per hole which equivalent to 25 kg/ha. Fertilizers were applied at the levels of 300 kg/ha, 150 kg/ha, and 50 kg/ha of Urea, SP-36, and KCl, respectively (9). The Urea was applied three times i.e. one-third of the dosage at planting, the second and last one-thirds at week 4 and 7, respectively. The SP-36 and KCl were both applied once, at planting.

The experiment in Pulau Maria Estate lasted from December 1996 to September 1997. The soil type is the same as that in Aek Pancur Estate. The trial was done according to a randomized block design having three treatments with three blocks. The plot size was 204 m² (17 x 12 m). As the treatment, the land was prepared with either soil tillage or zero soil tillage techniques. The first technique involved soil plowing *ca.* 20 cm deep and chopping. The second technique was done by spraying the weeds with Para-Col at 2.5 l/ha and then were cut when they dried. Similar to that in Aek Pancur, the palms with *C. mucunoides* was used as the control. Only one (Cargill-3) corn variety was used in this experiment. Planting system, application of fertilizers and other maintenance practices were the same as those in Aek Pancur Estate. Pests and diseases of the corn were controlled

according to the recommended practices, while the palms were well maintained based on the methods used in the respective estate.

The growth of both palms and intercropped crops was measured as well as grain production. Supporting data were collected including rainfall, soil pH and cost of material and labor. Benefit-cost ratio analysis was done to see the economical value of this intercropping system.

Results and Discussion

Oil palm

Vegetative performances of the palm were similar in both Aek Pancur and Pulau Maria estates (Table 1 and 2). Competition for nutrients, space for root growth, and solar radiation did not occur at this stage. The palms were still immature which had root system less than 2 m, short stature, and small canopy. Nutrients were not a limiting factor in the growth of both palm and corn since fertilizers were applied to meet their requirements. The results from this study showed that intercropped corn did not cause negative effects on the growth of oil palm

during the first year after planting. Similar results have been found in Africa that corn did not affect oil palm growth and the yield of oil palm increased at the first year of harvesting (7).

Corn

Vegetative growth of corn in both experiment locations was similar (Table 3). On the other hand, the yields varied depending on the location and land preparation technique. In Aek Pancur Estate, the Cargill-3 and Arjuna produced 4.4 and 4.1 ton grain per ha, respectively.

In Pulau Maria Estate, Cargill-3 produced 5.2 ton grain if the land was tilled and this decreased to 4.8 ton when the land was zero soil tilled. However, the yield harvested from both experiments was lower than the standards i.e. 6.2 and 5.5. ton/ha for Cargill-3 and Arjuna, respectively (9). This disparity is believed due to the differences in soil pH. Corn requires pH 5.5 to 7.0 (9) while the pHs of the soil were 4.4 to 5.2 and 4.0 to 4.7 in Aek Pancur and Pulau Maria, respectively.

Table 1. Vegetative growth of oil palm with intercropping in Pulau Maria Estate^{a)}

Treatment	Number of fronds	Number of leaflets	Leaflet		Leaf area** (m²)
			Length (cm)	Width (cm)	
Control	23	62	47.7	2.9	0.91
Oil palm, Cargill-3 Corn, ST	23	60	44.5	3.2	0.87
Oil palm, Cargill-3 Corn, ZST	22	58	43.6	3.4	0.88
CV (%)	4.2	8.6	7.9	14.4	12.2
LSD (0.05)	1.6	17.9	6.2	0.8	0.18

Note :

^{a)} = 9 month old

^{**)} = frond number 4

ST = soil tillage

ZST = zero soil tillage

Table 2. Vegetative growth of oil palm with intercropping in Aek Pancur Estate*)

Treatment	Plant height (cm)	Number of leaf added (fronds)	Leaf area (m ²) **)
Control	34.9	4.7	0.77
Oil palm, Cargill-3 Corn, MST	36.6	4.4	1.00
Oil palm, Arjuna Corn, MST	38.1	4.3	0.92
CV (%)	16.9	10.0	16.8
LSD (0.05)	10.7	0.8	0.26

Note :

*) = 6 month old

**) = leaf number 4

MST = minimum soil tillage

Table 3. The growth and production of corn intercropped with 1 year old immature oil palm

Location of experiment	Treatment	Plant height (cm)	Stalk weight (g)	Weight of grain per stalk (g)	Yield (ton/ha)
Aek Pancur	MST, Cargill-3 Corn	190.9	117.6	87.7	4.3
	MST, Arjuna Corn	196.5	110.7	82.7	4.1
Pulau Maria	ST, Cargill-3 Corn	189.3	100.9	96.5	5.2
	ZST, Cargill-3 Corn	178.3	97.1	88.3	4.8
CV (%)		6.5	13.6	18.3	13.6
	LSD (0.05)	19.5	23.2	26.0	1.0

Note :

MST : minimum soil tillage, ST : soil tillage, ZST : zero soil tillage

Table 4. Economical analysis of corn intercropped in oil palm

Description	Aek Pancur		Pulau Maria	
	MST-C3	MST-Ar	ST-C3	ZST-C3
A. Cost (Rp/ha)				
- Land preparation	375,000	375,000	421,480	303,830
- Seed corn, planting, maintenance	387,500	362,500	387,500	387,500
- Fertilizer, fertilization	342,000	342,000	342,000	342,000
- Harvest	175,000	175,000	175,000	175,000
Total	1,279,500	1,254,500	1,325,980	1,208,330
B. Yield (kg/ha)	4,385	4,135	5,229	4,837
C. Revenue (Rp/ha)	2,631,000	2,481,000	1,725,490	1,596,080
D. Benefit (Rp/ha)	1,351,500	1,226,500	399,510	387,750
E. B/C	2.05	1.98	1.30	1.32

Note :

MST-C3 = minimum soil tillage, Cargill-3 corn ; MST-Ar = minimum soil tillage, Arjuna corn ; ST-C3 = soil tillage, Cargill-3 corn ; ZST-C3 = zero soil tillage, Cargill-3 corn

Economy analysis

Intercropping of corn in the im-mature oil palm require high cost for labor and materials (Table 4). The benefit of such cultivation will therefore depend on yield, input cost and the price of corn at harvest. The grains produced from Aek Pancur harvested in 1997 were sold at Rp 660/kg while those from Pulau Maria were priced at Rp 330/kg. The analysis made to estimate the added value of the land when adopting intercropping system. The B/C ratio was 1.30 – 2.05 (Table 4).

Conclusions

Intercropping immature oil palm estate with corn did not cause negative effects on the palm. Yield obtained from experiments undertaken in this study was lower than the standard. However, such practice was still economically sound. Intercropping is recommended since this would generate added income to the farmers.

References

1. ARIFIN, S., M.J. ROSYID, G. WIBAWA, A.D. GOZALI dan M. DELABARRE. 1986. Land management towards improvement of rubber smallholder in Indonesia. Proc. Of the progress

and development of rubber smallholders. ANRPC. pp 85-100.

2. BROUGHTON, W.J. 1976. Effect of various covers on the performance of *Elaeis guineensis* Jacq. on different soils. The proceedings of the Malaysian international agricultural oil palm conference. The incorporated society of planters, Kuala Lumpur. pp. 501-525.
3. CHEW, P.S. and K.T. KHOO. 1976. Growth and yield of intercropped oil palms on a coastal clay soil in Malaysia. The proceedings of the Malaysian international agricultural oil palm conference. The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. pp. 541-554.
4. DITJENBUN. 1997. Statistik Perkebunan Indonesia 1996-1998. Kelapa Sawit. Direktorat Jenderal Perkebunan Jakarta, 1997. 52p.
5. HUTAGALUNG, O. dan S. LUBIS, 1972. Tanaman sela pada kelapa sawit muda. Bulletin B.P.P.M. III (1): 33-38.
6. PRAMONO dan W. SOEPARMAN. 1988. Kelapa sebagai penaung tanaman kakao. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa II, 25-27 Januari 1988.
7. SANG HYANG SERI. 1996. Pedoman teknis kedelai. Departemen Pertanian, Jakarta. 13p.
8. SPARNAAY, L.D. 1957. Mixed cropping in oil palm cultivation. J.W. Afr. Ins. Oil Palm Res. 2. 244p.
9. SUPRAPTO, HS. 1996. Bertanam Jagung. Penerbit PT Penebar Swadaya, Jakarta. 59p.
10. WIBAWA, G., A. ARSYAD dan M.J. ROSYID. 1995. Hasil-hasil penelitian pemanfaatan lahan perkebunan untuk budidaya tanaman pangan dan ternak. Makalah pada pertemuan tim ahli bimas Deptan di Yogyakarta 20-23 September 1995. 21p.

ooOoo