

## **ANALISIS PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LAHAN DENGAN PENANAMAN POHON SENGON PADA AREAL KARET BELUM MENGHASILKAN (TBM) DI KEBUN SUKAMANGLI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IX**

*Increasing Land Productivity Analysis by Sengon Trees Plantation in Rubber Immature Areal of Sukamangli Estate, PT. Perkebunan Nusantara IX*

MAHMUDI<sup>1,2\*</sup>, KARNO<sup>2</sup>, dan Endang Dwi PURBAJANTI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PT Perkebunan Nusantara IX  
Jalan Mugas Dalam (Atas) Semarang Jawa Tengah  
\*E-mail: [ais.mahmudi@yahoo.co.id](mailto:ais.mahmudi@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro  
Jalan Prof. H. Soedarto, SH Tembalang Semarang Jawa Tengah

Diterima : 17 Februari 2020 / Disetujui : 17 Maret 2020

### **Abstract**

*Rubber agroindustry is highly determined by the plant productivity, rubber price and production cost. Enhancing productivity and revenue of rubber area could be done by intercropping development. The aims of the research were to study the effect of sengon intercrop to rubber growth and the financial feasibility. The research was done on immature rubber plant (year planting 2010) and sengon aged 4.5 years by using randomized factorial experimental design with two factors i.e sengon planting patterns and rows of rubber plant. Sengon planting pattern consists of control, box system, plant roadside (TPJ) 3 meters and 5 meters TPJ. While for rubber plant were observed on the first to the tenth row. Every rubber row consist of 40 trees. The result showed that sengon intercrop had no significant effect to rubber growth in immature area. Sengon planting patterns only affected the rubber girth on first row. Rubber bark thickness on TPJ 5 meter pattern was lower than other patterns. The TPJ 5 meter gave highest extra revenue to rubber immature area as IDR 18.610.954 /Km/year equal to IDR 1.551.793/Ha/year. The financial analysis result showed that all of the sengon planting patterns were feasible to be developed in rubber immature area, with highest NPV value was resulted from TPJ 5 meter pattern. Thus, sengon intercrop to rubber immature area was regarded as alternative solution to improve land productivity and revenue.*

*Keywords: growth; planting patterns sengon rubber; productivity of land; PT Perkebunan Nusantara IX;*

### **Abstrak**

Agroindustri perkebunan karet ditentukan oleh produktivitas tanaman, harga jual karet dan harga pokok produksi. Peningkatan produktivitas dan pendapatan lahan karet dapat dilakukan melalui pengembangan usahatani tanaman sela. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tanaman sela sengon terhadap pertumbuhan karet serta analisis kelayakan finansial usahanya. Penelitian ini dilakukan pada tanaman karet belum menghasilkan (tahun tanam 2010) dan sengon berumur 4,5 tahun menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dua faktor yaitu pola penanaman sengon dan baris tanaman karet. Pola penanaman sengon terdiri dari kontrol, *box system*, tanaman pinggir jalan (TPJ) 3 meter dan TPJ 5 meter sedangkan baris tanaman karet dilakukan pengamatan terhadap baris pertama sampai dengan baris kesepuluh. Setiap baris tanaman terdiri atas 40 pohon karet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman tanaman sela sengon tidak mempengaruhi pertumbuhan karet di lahan TBM. Pola tanam sengon yang diterapkan hanya berpengaruh terhadap lilit batang pada baris 1 karet. Ketebalan kulit karet pola TPJ 5 meter lebih rendah dibanding pola tanam

sengon yang lainnya. Namun pola TPJ 5 memberikan pendapatan tambahan bagi lahan TBM karet terbesar mencapai IDR 18.610.954/Km/tahun tahun atau IDR 1.551.793/Ha/tahun. Hasil analisis finansial diperoleh bahwa ketiga pola tanam sengon layak untuk dikembangkan di lahan TBM karet dengan pola TPJ 5 meter memberikan peluang investasi terbesar karena menghasilkan NPV mencapai IDR 41.034.157. Dengan demikian tanaman sela sengon dapat menjadi alternatif peningkatan produktivitas lahan dan pendapatan tambahan TBM karet.

Kata kunci: pertumbuhan; pola tanam karet sengon; produktivitas lahan; PT Perkebunan Nusantara IX.

## PENDAHULUAN

Agroindustri karet alam (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.), seperti pada usaha tani komoditas perkebunan lainnya, sangat tergantung terhadap produktivitas, biaya produksi dan harga jualnya. Harga jual karet alam yang layak menjadikan pelaku industri karet lebih bergairah dalam meningkatkan produktivitasnya sebagai upaya untuk menaikkan pendapatan. Sebaliknya pada saat harga jual karet alam sedang rendah, pelaku cenderung kurang merawat tanaman karetnya dengan mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan (Asmara & Hanani, 2012), sehingga berakibat menurunnya produktivitas tanaman karet. Harga jual karet alam diperdagangan internasional sangat bergantung pada faktor penawaran, permintaan, dan fluktuasi harga minyak mentah dunia (Anwar, 2005). Secara lebih spesifik, harga jual karet alam di Indonesia termasuk yang diproduksi oleh PT. Perkebunan Nusantara IX turut ditentukan oleh harga jual karet alam di Singapura (SICOM) dan Tokyo (TOCOM). Pada beberapa tahun terakhir, harga karet alam dunia menunjukkan kecenderungan penurunan yang cukup signifikan. Awal tahun 2015 berdasarkan SICOM, harga jual karet alam tipe *Technically Standard Rubber* (TSR) sebesar USD 1,53 per kg dan *Rubber Smoked Sheet* (RSS) 3 USD 1,71 per kg. Untuk menyaingi harga karet alam yang rendah, para pelaku industri mulai melakukan berbagai usaha agar budidaya tanaman karet dapat terus berlangsung dan

berkelanjutan. Salah satu usaha yang telah dilakukan oleh PT. Perkebunan Nusantara IX adalah dengan menanam tanaman sela atau tumpang Sari (*intercropping*) di antara karet pada lahan tanaman belum menghasilkan (TBM).

Pemilihan pola pertanaman dan praktek budidaya tanaman sela pada lahan perkebunan karet terutama areal TBM perlu memperhatikan beberapa hal supaya antara karet sebagai tanaman utama dengan tanaman sela dapat hidup dan tumbuh berdampingan, atau keberadaan tanaman sela tidak sampai mengganggu pertumbuhan tanaman karet. Faktor tersebut antara lain dengan mengatur jarak tanam antara karet dengan tanaman sela tersebut. Jarak tanam mengatur populasi tanaman sehingga dapat mengendalikan terjadinya kompetisi antara tanaman dalam penggunaan air, cahaya dan unsur hara (Kosasih & Mindawati, 2011). Pertumbuhan tanaman akan berlangsung optimal apabila seluruh komponen yang terlibat dalam kegiatan fotosintesis tanaman yaitu suhu, ketersediaan CO<sub>2</sub> dan cahaya tersedia dalam jumlah yang cukup (Khoiri, 2010).

Indikator utama keberhasilan pemeliharaan tanaman karet yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangannya pada lahan TBM adalah laju pertumbuhan lilit batang tanaman karet (Wibawa *et al.*, 1995). Oleh karena itu, pengaruh pengelolaan tanaman sela terhadap pertumbuhan tanaman karet TBM dapat ditinjau dari keragaman lilit batang tanaman karet tersebut (Wibawa *et al.*, 2000). Keberadaan tanaman sela akan mempengaruhi intensitas cahaya sehingga turut menentukan laju pertumbuhan tanaman karet. Menurut Tjasjono (1995) radiasi sinar matahari merupakan faktor penting yang turut berperan dalam metabolisme tanaman yang memiliki zat hijau daun. Intensitas cahaya yang rendah akan mengganggu jalannya fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan gejala etiolasi pada tanaman (Sudomo, 2009). Salah satu ciri gejala etiolasi pada tanaman karet ditunjukkan dengan morfologi tanaman yang memiliki lilit batang kecil. Sejalan dengan hasil penelitian Daniel (1992) yang menyimpulkan bahwa terhambatnya pertumbuhan lilit batang disebabkan oleh

kurangnya rangsangan terhadap aktivitas hormon dalam proses pembentukan sel meristematik ke arah pertumbuhan lilit batang akibat rendahnya intensitas atau radiasi spektrum cahaya matahari. Kebutuhan tanaman utama maupun sela akan unsur hara sebagai sumber nutrisi juga harus terpenuhi dengan baik untuk mendukung pertumbuhannya selain oleh pengaruh intensitas cahaya. Pemenuhan kebutuhan unsur hara dapat dilakukan dengan pemupukan seperti NPK baik untuk tanaman utama karet maupun tanaman selanya.

Pemilihan tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) sebagai tanaman sela pada areal TBM karet didasarkan atas pertimbangan bahwa tanaman sengon adalah tanaman penghasil kayu yang termasuk dalam golongan cepat tumbuh (*fast growth*) yang dapat dipanen pada umur 5 sampai 7 tahun (Darmawan *et al.*, 2013). Tanaman jenis ini memiliki prospek dan nilai ekonomis tinggi karena dapat mengurangi konsentrasi CO<sub>2</sub> yang tinggi di atmosfer dan juga dapat untuk memenuhi bahan baku industri perkebunan (Fajriani *et al.*, 2013). Tanaman sengon juga termasuk dalam famili *leguminosae* (Hadi & Napitupulu, 2010; Mulyana & Asmarahman, 2012). Tanaman ini mampu bersimbiosis mutualisme dengan bakteri *rhizobium* yang berpengaruh dalam pembentukan nodul akar pada tanaman *leguminosae*. Bakteri *rhizobium* yang hidup dalam akar tanaman *leguminosae* mampu memfiksasi N udara bebas untuk diubah menjadi nitrat. Oleh karena itu tanah di sekitar pertanaman sengon menjadi lebih subur karena mendapatkan persenyawaan nitrogen yang dihasilkan oleh bakteri *rhizobium* (Hidayat *et al.*, 2010; Indriani *et al.*, 2011; Pujawati, 2011; Robbani, 2012). Tanaman sengon mampu tumbuh dengan cepat pada tanah tipe latosol, andosol, luvial dan podzolik merah kuning, namun pada tanah marjinal perlu penambahan pupuk untuk mempercepat pertumbuhan (Krisnawati *et al.*, 2011).

Kebun Sukamangli merupakan salah satu kebun karet dalam lingkup PT. Perkebunan Nusantara IX Jawa Tengah yang telah memanfaatkan sengon sebagai tanaman sela pada areal TBM karet. Berdasarkan data kebun per 1 Januari

2015, Kebun Sukamangli memiliki luas areal konsesi sebesar 2.477,39 Ha dengan komposisi areal karet sebesar 1.427,19 Ha. Pada tahun yang sama, areal konsesi yang telah diusahakan dengan tanaman sela sengon seluas 52,39 Ha. Berdasarkan uraian di atas maka pada penelitian ini dikaji tentang pengaruh tanaman sela sengon terhadap pertumbuhan tanaman karet di areal TBM hingga aspek ekonomi dan kelayakan finansial usaha tani tanaman sela sengon pada perkebunan karet. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai alternatif solusi untuk peningkatan produktivitas lahan terutama pada areal karet TBM.

## **BAHAN DAN METODE**

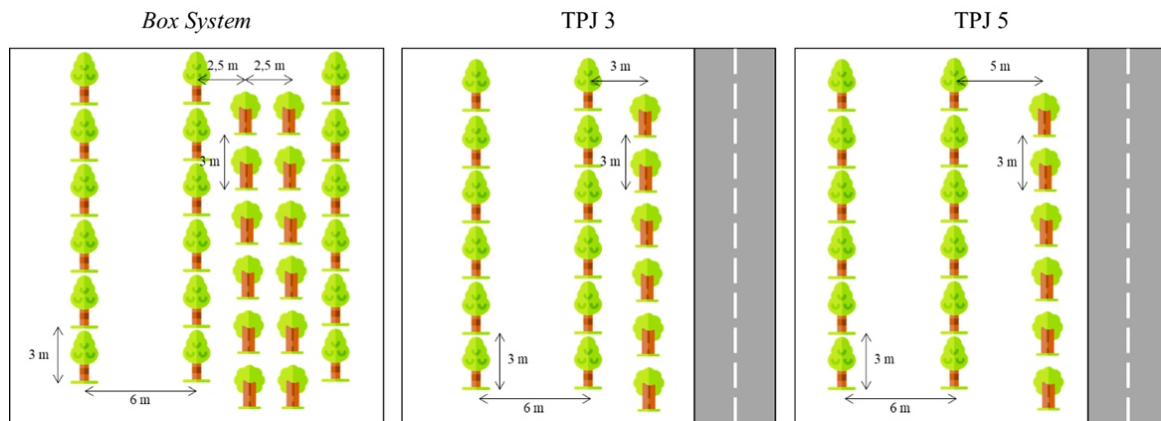
Penelitian dilaksanakan pada areal TBM karet tahun tanam (TT) 2010 dengan tanaman sela sengon di Afdeling Sedandang Blok Jampangan, Kebun Sukamangli PT. Perkebunan Nusantara IX. Metode penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan maksud untuk memperoleh sampel yang dapat mewakili seluruh kondisi pengujian dan sesuai dengan kriteria yang ditentukan untuk mencapai tujuan penelitian (Nasution & Setiawan, 2007). Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan berdasarkan pola penanaman tanaman sela dan baris karet. Sedangkan data sekunder bersumber dari laporan manajemen yang terdapat di Kebun Sukamangli.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk mengetahui pengaruh tanaman sela sengon terhadap pertumbuhan tanaman karet di areal TBM adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu pola penanaman tanaman sela sengon dan baris tanaman karet. Untuk setiap pola penanaman tanaman sela sengon diamati sebanyak 40 tanaman karet per baris tanaman karet dengan jarak antara baris tanaman karet adalah 5 meter. Baris tanaman karet adalah baris satu sampai dengan baris kesepuluh tanaman karet dari TPJ sengon. Pola penanaman sengon menggunakan pola *box system*, Tanaman Pinggir Jalan (TPJ) 3 meter dan TPJ 5 meter

dengan penjelasan setiap pola penanaman sebagai berikut :

- Pola *box system* adalah 2 baris tanaman sengon ditanam setiap jarak 100 meter sebagai batas hektar, sehingga tanaman sengon mengelilingi kebun karet dalam bentuk persegi 100 meter x 100 meter. Jarak tanam antar sengon adalah 3 m x 2,5 m (jarak dalam baris 3 meter) sementara jarak sengon dengan karet 2,5 meter.
- Pola TPJ 3 meter adalah 2 baris tanaman sengon yang berada di sepanjang jalan yang berjarak 3 meter dengan karet.
- Pola TPJ 5 meter adalah 2 baris tanaman sengon yang berada di sepanjang jalan dengan jarak dengan karet 5 meter.

Parameter yang diamati dalam percobaan adalah lilit batang karet, ketebalan kulit batang karet dan lilit batang sengon. Untuk tanaman karet dan pengukuran dilaksanakan 1 meter dari kaki gajah (pertautan okulasi). Sedangkan pada tanaman sengon, pengamatan dilakukan pada 2 baris tanaman sengon umur 4,5 tahun sepanjang 130 m. Kajian pada aspek ekonomi meliputi analisis usahatani dari nilai pendapatan serta kelayakan finansial pengembangannya. Analisis pendapatan usahatani diperhitungkan dari selisih antara penerimaan dan biaya yang dikeluarkan selama usahatani tersebut dilakukan (Sundari, 2011). Untuk penilaian kelayakan finansial didasarkan pada kriteria *Nett Present Value (NPV)*, *Nett B/C ratio*, dan *Internal Rate of Return (IRR)* (Prastiwi & Utomo, 2013).



Keterangan (Remaks):



Pohon karet (*Rubber tree*)



Pohon sengon (*Sengon tree*)

Kotak Abu Abu di kanan gambar di perlakuan TPJ 3 dan TPJ 5 adalah jalan kebun

Gambar 1. Pola penanaman tanaman sela sengon  
Figure 1. *Sengon intercrop planting patterns*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lilit Batang Karet

Hasil rata-rata lilit batang untuk setiap pola per baris tanaman karet dari baris 1 sampai 10 diperoleh rata-rata lilit batang pada kontrol adalah yang paling tinggi yaitu 42,6 cm, *box system* 41,9 cm, TPJ 3 meter 41,1 cm dan TPJ 5 meter 40,3 cm. Untuk mengetahui interaksi antara pola dan baris dilakukan uji anova dengan hasil sebagai berikut :

Berdasarkan Tabel 1, nilai signifikansi pola sebesar 0,00, lebih kecil dari taraf nyata 0,05 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada lilit batang berdasarkan pola penanaman. Adapun pada baris karet, nilai signifikansi sebesar 0,39, lebih besar dari taraf nyata 0,05 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada lilit batang dalam baris karet. Namun, apabila ditinjau pada interaksi antara pola penanaman dan baris karet diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,01, lebih kecil dari taraf nyata 0,05 yang berarti terdapat

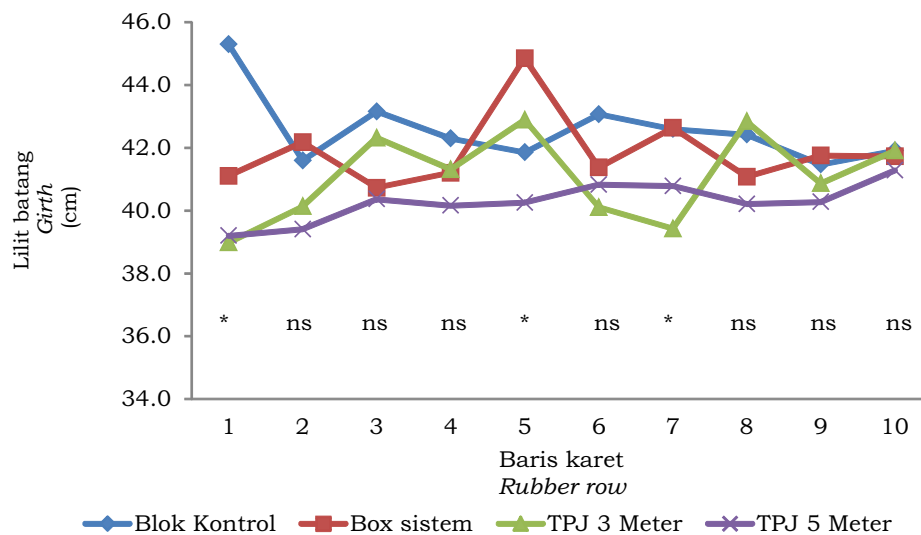
Tabel 1. Hasil uji anova lilit batang pada tanaman karet dengan tanaman sela sengon  
Table 1. Anova test result on rubber girth intercrop with sengon

Sumber variasi Variance	Jumlah kuadrat Table square	Derajat bebas Degree of freedom	Kuadrat tengah Mean square	F	Sig
Model koreksi	2.987.016	39	76.359	2.467	0,00
Intersep	2.747.836.676	1	2.747.836.676	88.789.623	0,00
Pola	1.171.202	3	390.401	12.615	0,00
Baris karet	292.730	9	32.526	1.051	0,39
Pola*Baris karet	1.514.084	27	56.077	1.812	0,01
Kesalahan	48.278.448	1560	30.948		
Total	2.799.093.140	1600			
Total koreksi	51.256.464	1599			

perbedaan lilit batang yang signifikan pada interaksi antara pola penanaman dan baris karet secara bersama-sama (simultan). Untuk mengetahui interaksi antara pola tanam dan baris karet dilakukan uji interaksi yang ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut.

Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa interaksi pola penanaman tanaman sela sengon dan baris karet secara umum cenderung tidak berpengaruh terhadap lilit batang karet. Pengaruh pola *box system* dan TPJ terhadap lilit batang karet hanya tampak pada baris karet 1 (kontrol) karena tanaman karet pada baris 1 memperoleh pencahayaan penuh (intensitas cahaya matahari tinggi) dan tidak terjadi persaingan

dengan tanaman sengon. Leopold dan Kriedemann (1975) menyatakan bahwa energi cahaya matahari yang digunakan oleh tanaman dalam proses fotosintesis berkisar antar 0,5 – 2, % dari jumlah total energi yang tersedia. Hasil fotosintesis akan berkurang apabila intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman lebih rendah dari batas optimum yang diperlukan untuk melakukan fotosintesis. Fotosintesis yang terganggu menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Fotosintesis merupakan penambatan zat karbon dari udara untuk diubah menjadi senyawa organik dan menghasilkan suatu energi yang digunakan tumbuhan hijau untuk pertumbuhan (Handoko & Fajariyanti, 2013).



Keterangan (Remarks) :

\* = signifikan antar pola dalam baris yang sama (significant between patterns in the same line)

ns = tidak signifikan antar pola dalam baris yang sama (not significant between patterns in the same line)

Gambar 2. Interaksi antar pola tanam dan baris tanam karet terhadap lilit batang  
Figure 2. Interaction between intercropping pattern and rubber row to rubber girth

Sullivan (2003) berpendapat bahwa sistem penanaman tanaman sela harus mampu menyediakan tempat yang cukup untuk memaksimalkan interaksi positif dan meminimalkan interaksi negatif. Interaksi positif ditunjukkan dengan peran sengon sebagai tanaman *leguminosae* yang dapat memfiksasi unsur nitrogen dari udara bebas sehingga meningkatkan kesuburan tanah disekitar lokasi penanamannya. Sedangkan interaksi negatif ditunjukkan oleh terjadinya persaingan antara karet dengan sengon. Persaingan tersebut terbagi menjadi dua yaitu persaingan bagian atas berupa pencahayaan yang dipengaruhi oleh kondisi tajuk tanaman dan persaingan bagian bawah terutama dalam memperoleh unsur hara dan air.

Pola penanaman dengan model *box system* dianggap sebagai pola yang lebih sesuai untuk tumpang-sari tanaman karet dengan sengon karena terjadinya persaingan cahaya terendah sehingga dihasilkan lilit batang tanaman karet yang besar. Pada pola *box system*, tanaman sengon cenderung tumbuh ke atas mencari cahaya dengan tajuk samping yang tidak terlalu lebar. Sementara pada pola TPJ 3 meter dan TPJ 5 meter tanaman sengon memiliki tajuk samping yang lebih lebar menyebabkan terjadinya persaingan cahaya menjadi lebih ketat. Tajuk tanaman ke samping dapat menghambat pancaran cahaya matahari ke permukaan lahan (Mayadewi, 2007). Selaras dengan hasil penelitian Marjenah (2001) yang menyimpulkan bahwa pertumbuhan tinggi dan lebar diameter tanaman sangat dipengaruhi oleh paparan cahaya. Tanaman yang ternaung akan tumbuh lebih tinggi dan memiliki sudut percabangan lebih besar dibandingkan tanaman di tempat terbuka. Sebaliknya pertumbuhan lebar diameter yang menentukan lilit batang tanaman akan semakin cepat di tempat terbuka daripada tempat yang ternaung. Dengan demikian tanaman di tempat terbuka akan memiliki morfologi yang cenderung pendek namun kekar akibat pertumbuhannya cenderung ke arah samping (Kurniaty, *et al.*, 2010).

Selain oleh persaingan untuk mendapatkan paparan cahaya, pertumbuhan lilit batang tanaman karet juga dipengaruhi oleh adanya kompetisi untuk mendapatkan unsur hara sebagai sumber nutrisi bagi tanaman karet maupun

sengon. Pada pola *box system* dan TPJ 3 meter, kesempatan memperoleh unsur hara diperkirakan lebih kompetitif daripada pola TPJ 5 meter. Meskipun demikian, jarak tanam karet yang berdekatan dengan sengon memberikan keuntungan tersendiri khususnya dalam penyediaan unsur nitrogen bagi tanaman karet karena kemampuan sengon yang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sebagai pengikat unsur nitrogen dari udara bebas menjadikan tanahnya lebih subur seperti yang tampak pada pola *box system* dan TPJ 3. Akar tanaman sengon merupakan jenis akar tunggang yang cukup kuat menembus ke dalam tanah, dengan akar rambut yang tidak terlalu besar, tidak rimbun, dan tidak menonjol ke permukaan tanah merupakan habitat yang ideal bagi bakteri *Rhizobium*.

Pemenuhan nutrisi atau unsur hara juga sangat ditentukan oleh manajemen pengelolaan dan pemeliharaan tanaman (Wibawa *et al.*, 2000). Baik tanaman utama (karet) maupun tanaman sela (sengon) harus diperlakukan sebagai tanaman monokultur. Oleh karena itu pemeliharaan dengan cara pemupukan tanaman karet sebaiknya dilakukan terpisah dengan pemupukan tanaman sela sengon untuk mengurangi pengaruh negatif tanaman sela terhadap tanaman utama akibat terjadinya kompetisi dalam memperebutkan ketersediaan unsur hara. Pada penelitian ini tanaman karet mendapatkan pengaruh positif dari aplikasi pemupukan tanaman sengon menggunakan pupuk NPK 18:6:14 dengan dosis 750 gram per pohon selama masa pemeliharaan tanaman sengon. Pemupukan pada tanaman sengon terbukti tanaman dapat mengurangi risiko terhambatnya pertumbuhan karet sebagaimana dikemukakan oleh Wibawa *et al.* (1995) bahwa tanaman sela tidak menghambat perkembangan karet selama dilakukan pemeliharaan dengan baik.

### **Ketebalan Kulit Karet**

Tebal kulit batang tanaman karet sangat terkait dengan jumlah pembuluh lateks. Tebal kulit dan pembuluh lateks termasuk dalam karakter anatomi karet yang mempengaruhi produksi lateks (Woelan, *et al.*, 2013). Pembuluh lateks yang terdapat di kulit batang merupakan wadah lateks yang akan terpotong ketika pohon

karet disadap sehingga lateks dapat mengalir keluar. Sebagaimana dinyatakan dalam Vademecum budidaya karet bahwa penyadapan dilakukan sampai ketebalan 1 mm maka pada kulit batang yang tebal, potensi terjadinya luka kayu menjadi rendah.

Hasil rata-rata ketebalan kulit batang tanaman karet untuk setiap pola per mulai baris dari baris 1 sampai dengan baris 10 di mana jarak antar baris 5 meter tertinggi pada blok kontrol sebesar 5,9 cm, TPJ 3 meter 5,6 cm, *box system* 5,5 cm dan TPJ 5 meter 4,9 cm. Pengamatan terhadap pengaruh pola tanam terhadap ketebalan kulit disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Dari Tabel 2 diperoleh nilai signifikansi variabel interaksi pola tanam dan baris karet sebesar  $0,02 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan signifikan pada ketebalan kulit berdasarkan interaksi pola penanaman dan baris karet. Interaksi antara pola penanaman dan baris karet terhadap ketebalan kulit apabila digambarkan dalam Gambar 3.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa kecenderungan pertambahan tebal kulit sebanding dengan lilit batang. Ditinjau dari faktor persaingan bagian atas, tajuk tanaman sengon berpengaruh terhadap tebal kulit batang karet. Pada pola TPJ 3 meter dan TPJ 5 meter, pertumbuhan tajuk tanaman sengon cenderung ke arah samping akibat tanaman sengon yang berada di pinggir sepanjang jalan yang terbuka sehingga persaingan dengan karet untuk mendapatkan cahaya matahari menjadi lebih rendah. Sedangkan pada pola *box*

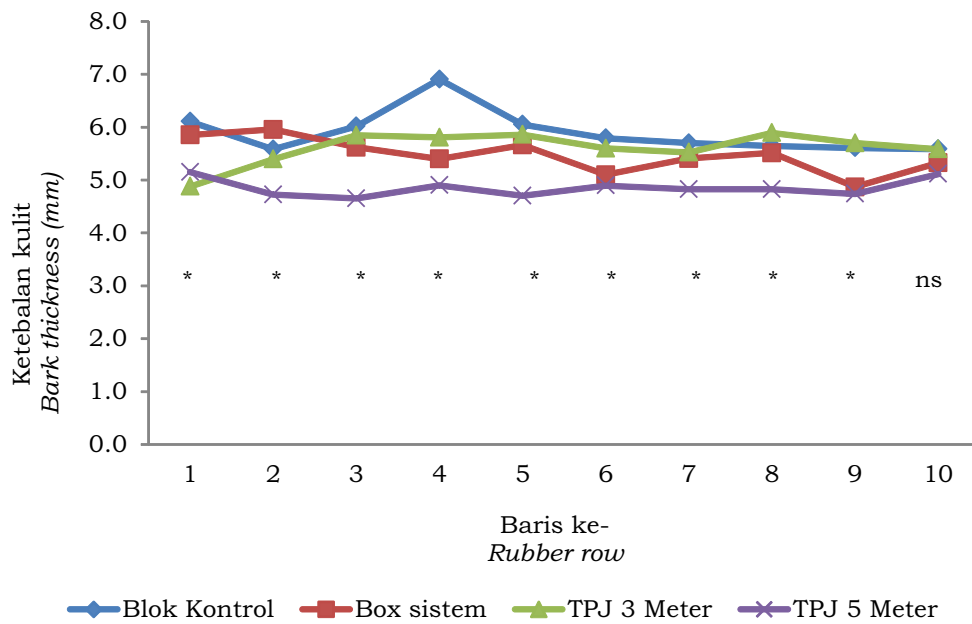
*system*, pertumbuhan tajuk sengon cenderung ke arah atas (meninggi) karena posisinya yang berada di antara tanaman karet dengan maksud agar tanaman sengon tetap mendapatkan cahaya matahari mengakibatkan persaingan karet dengan sengon semakin ketat. Jika ditinjau dari aspek persaingan bawah menunjukkan bahwa pola tanam TPJ 3 meter dan *box system* memberikan interaksi positif antara karet dengan sengon. Posisi tanaman sengon yang lebih berdekatan dengan karet dibandingkan dengan pola TPJ 5 menyebabkan hasil simbiosis mutualisme antara karet dengan sengon yaitu tanah di sekitar pertanaman sengon menjadi lebih subur karena kaya akan unsur nitrogen. Unsur nitrogen ini juga turut dimanfaatkan oleh tanaman karet untuk tumbuh. Selain itu juga diperkirakan tanaman karet memperoleh nutrisi tambahan yang berasal dari pemupukan tanaman sengon. Pada pola TPJ 5 meter cenderung menghasilkan ketebalan kulit paling rendah dan berbeda nyata dengan pola yang lainnya. Pada pola TPJ 5 meter pertambahan tebal kulit batang karet hanya dipengaruhi oleh persaingan dalam mendapatkan cahaya matahari, sedangkan persaingan mendapatkan unsur hara tidak signifikan karena jarak tanam antara karet dengan sengon yang berjauhan.

**Lilit Batang Tanaman Sengon**

Hasil pengamatan keberhasilan hidup pohon sengon dan rata-rata pertumbuhan lilit batangnya pada berbagai pola tanam disajikan dalam Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa keberhasilan hidup tanaman sengon terjadi pada pola tanam TPJ 3 meter (85%) diikuti

Tabel 2. Hasil uji anova ketebalan kulit pada tanaman karet dengan tanaman sela sengon  
*Table 2. Anova test result on rubber bark thickness intercrop with sengon*

Sumber variasi <i>Variance</i>	Jumlah kuadrat <i>Table square</i>	Derajat bebas <i>Degree of freedom</i>	Kuadrat tengah <i>Mean square</i>	F	Sig
Model koreksi	366.776	39	9.405	3.805	0,00
Intersep	47.729.141	1	47.729.141	19.310.091	0,00
Pola	225.054	3	75.018	30.351	0,00
Baris karet	29.311	9	3.257	1.318	0,22
Pola*Baris karet	112.411	27	4.163	1.684	0,02
Kesalahan	3.855.884	1.560	2.472		
Total	51.951.800	1.600			
<i>Total koreksi</i>	<i>4.222.659</i>	<i>1.599</i>			



Keterangan (Remaks) :

\* = signifikan antar pola dalam baris yang sama (significant between patterns in the same line)

ns = tidak signifikan antar pola dalam baris yang sama (not significant between patterns in the same line)

Gambar 3. Interaksi antar pola tanam dan baris karet terhadap ketebalan kulit  
 Figure 3. Interaction between intercropping pattern and rubber row to rubber bark thickness

Tabel 3. Keberhasilan hidup dan rata-rata lilit batang sengon  
 Table 3. The success of living and the average of sengon girth

Pola tanam Planting pattern	Jumlah pohon awal Number of initial trees	Jumlah pohon hidup Number of living plant	Persentase pohon hidup Percentage of living plant	Rata-rata lilit batang Average of girth (cm)
Box system	80	52	67	50,59
TPJ 3 meter	80	68	85	53,21
TPJ 5 meter	80	66	83	54,60

oleh pola TPJ 5 meter (83%). Pola box memiliki persentase keberhasilan hidup paling rendah hanya 67%. Perbedaan keberhasilan hidup tanaman sengon yang cukup signifikan antara pola TPJ dengan box system sangat ditentukan oleh intensitas pencahayaan yang berpengaruh pada kompetisi antar tanaman sengon maupun antara tanaman sengon dengan karet untuk saling mendapatkan cahaya matahari. Cahaya matahari diperlukan oleh tanaman berhijau daun sebagai sumber energi untuk dapat melakukan fotosintesis. Pada pola tanam TPJ 3 maupun 5 meter, pohon sengon

cenderung mendapatkan pencahayaan penuh sedangkan pada pola box system pencahayaan pohon sengon banyak terhalang atau ternaungi oleh tanaman karet. Kurangnya pencahayaan juga berakibat rendahnya lilit batang sengon terutama pada pola box system. Pada kondisi seperti ini sebaiknya dilakukan manajemen tajuk pada tanaman karet agar tanaman sengon dapat tumbuh lebih baik. Rata-rata lilit batang tanaman sengon terbesar terdapat pada pola TPJ 5 sebesar 54,60 cm. Hasil penelitian Anim-Kwapong (2003) dalam Prawoto (2008) menunjukkan bahwa



pertumbuhan beberapa varietas tanaman sengon (*Albizia adenocephala*, *A. guachapele*, *A. niopoides*, *A. plurijuga*, *A. saman* dan *A. tomentosa*) berumur 4 tahun memiliki tinggi 12,2 – 14,5 m dengan diameter batang 12 – 22,4 cm (lilit batang 37,7 – 70,4 cm). Dengan demikian, kondisi tanaman sengon pada percobaan ini dianggap masih memenuhi kisaran ideal.

### Analisis Pendapatan

Penanaman tanaman sengon dilaksanakan pada seluruh areal TBM karet TT 2010 secara tumpang-sari (*intercrop*) dengan pola tanam *box system* dan TPJ sebanyak 13.000 buah pohon sengon. Berdasarkan Laporan Manajemen Kebun Sukamangli biaya sengon per pohon sangat rendah yaitu sebesar IDR 4.468 yang didominasi oleh biaya pemupukan sebesar 71% dari total biaya. Jika ditinjau dari besarnya anggaran yang telah disusun, maka penyerapannya hanya sebesar 59,62%.

Ukuran lilit batang sengon dipergunakan sebagai acuan untuk melakukan taksasi harga jual sengon yang berlaku di PT. Perkebunan Nusantara IX. Harga rata-rata sengon per pohon tertinggi pada pola TPJ 5 meter sebesar IDR 75.696, diikuti oleh TPJ 3 meter IDR 65.849 serta *box system* IDR 61.528. Persentase harapan hidup dan harga jual sengon yang tinggi menjadi sasaran utama yang hendak dicapai dari konsep pola tanam ini karena membuka peluang diperolehnya alternatif sumber pendapatan selain dari usaha tani karet. Perhitungan pendapatan dari penjualan sengon menggunakan data taksasi harga jual sengon dan biaya dalam 1 Km panjang jalan untuk pola TPJ atau setara dengan 1.333 pohon sengon untuk pola *box system* disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Berdasarkan hasil perhitungan pendapatan seperti disajikan pada Tabel 4 diketahui bahwa penanaman yang paling menguntungkan adalah pola TPJ 5 meter. Meskipun demikian, dalam pemilihan pola tanam harus tetap mempertimbangkan pengaruh keberadaan tanaman sela sengon terhadap pertumbuhan tanaman utama karet. Bagi PT. Perkebunan Nusantara IX, komoditas karet sebagai *core bussiness*.

Panjang jalan di Kebun Sukamangli adalah 119 km dengan luas areal lahan karet sebesar 1427,19 Ha. Apabila pada areal tersebut ditanami tanaman sela sengon dengan mengadopsi pola TPJ 3 meter maka akan diperoleh tambahan pendapatan per tahun sebesar IDR 1.973.020.000 yang setara dengan IDR 1.382.450 /Ha/tahun. Sedangkan apabila dengan pola TPJ 5 diperoleh tambahan pendapatan per tahun sebesar IDR 2.214.703.526 yang setara dengan IDR 1.551.793 /Ha/tahun.

Penerapan pola *box system* yang berlaku di PT. Perkebunan Nusantara IX diatur bahwa setiap jarak 100 m dilakukan penanaman sengon 2 baris. Apabila digunakan asumsi jumlah pohon awal sebanyak 67 pohon dan tingkat keberhasilan hidup sebesar 67% maka akan diperoleh jumlah pohon yang dapat dijual sebanyak 45 pohon. Produktivitas lahan dengan menerapkan pola *box system* ini akan naik sebesar IDR 615.280 /Ha/tahun atau akan diperoleh ekstra pendapatan per tahun sebesar IDR 879.352.023.

Penerapan pola tanam yang saling dikombinasikan satu dengan yang lain sangat dimungkinkan di Kebun Sukamangli. Apabila digunakan kombinasi pola tanam *box system* – TPJ 3 atau *box system* – TPJ 5 maka akan diperoleh peningkatan pendapatan perusahaan berturut-turut sebesar IDR 1.997.730 dan IDR 2.167.073 /Ha/tahun.

### Analisis Kelayakan Finansial

Hasil perhitungan kriteria atau indikator kelayakan finansial pengembangan usahatani tanaman sela sengon di areal TBM karet pada berbagai pola tanam disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Kriteria NPV menggambarkan nilai sekarang dari keuntungan bersih yang akan diterima oleh perusahaan pada masa mendatang (selama jangka waktu analisis). Syarat untuk dikatakan layak apabila nilai NPV > 0. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa semua pola tanam layak untuk dikembangkan. Pola TPJ 5 meter memberikan nilai NPV atau keuntungan tertinggi sebesar IDR 41.034.157, sedangkan nilai terendah dihasilkan oleh

Tabel 4. Pendapatan sengon pada berbagai pola untuk panjang jalan 1 km  
 Table 4. Sengon revenue at various planting pattern for 1 Km road lenght

Pola tanam <i>Planting pattern</i>	Harga per pohon <i>Price per tree (IDR)</i>	Jumlah pohon awal (buah) <i>Number of initial tress (piece)</i>	Jumlah pohon hidup (buah) <i>Number of living tree (piece)*</i>	Total pendapatan <i>Total revenue (IDR)</i>	Pendapatan per tahun <i>Annual revenue (IDR)</i>
<i>Box system</i>	61.528	1.333	893	54.951.272	12.211.393
TPJ 3 m	65.849	1.333	1.133	74.610.209	16.580.000
TPJ 5 m	75.696	1.333	1.106	83.749.297	18.610.954

Catatan: \*dari hasil pembulatan

Tabel 5. Hasil indikator kelayakan finansial  
 Table 5. Indicator of financial feasibility

Indikator <i>Indicators</i>	Pola tanam <i>Planting pattern</i>		
	<i>Box system</i>	TPJ 3 meter	TPJ 5 meter
NPV (IDR)	26.841.265	36.489.068	41.034.157
IRR (%)	106,92	109,91	115,94
Net B/C	11,44	12,19	13,89

pola *box system* sebesar IDR 26.841.265. Kriteria selanjutnya yaitu IRR merupakan indikator tingkat efisiensi dari suatu investasi. Suatu usahatani dikatakan efisien apabila masih menguntungkan pada tingkat suku bunga setara dengan nilai IRR. Dari Tabel 5 diketahui bahwa dari aspek IRR, usahatani tanaman sela sengon dengan berbagai pola tanam di areal TBM karet layak dilakukan karena nilai IRR untuk seluruh pola tanam lebih besar dari *Discount rate* yang ditetapkan sebesar 15%. Sebagaimana pada nilai NPV, pola tanam TPJ 5 menjadi pola yang paling menguntungkan karena memberikan IRR tertinggi yaitu 115,94%. Kriteria kelayakan finansial berikutnya yaitu Net B/C. Net B/C merupakan perbandingan nilai sekarang atas keuntungan bersih terhadap biaya yang dikeluarkan. Syarat usahatani layak dikembangkan apabila memiliki nilai Net B/C > 1 yang berarti bahwa setiap pengeluaran sebanyak IDR 1 maka akan menghasilkan manfaat sebanyak IDR 1. Dari Tabel 5 tampak bahwa pola TPJ 5 meter menghasilkan Net B/C tertinggi dibandingkan pola tanam yang lain yaitu sebesar 13,89 atau setiap mengeluarkan biaya sebesar IDR 1 akan memperoleh pendapatan sebesar IDR 13,89.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai usahatani tanaman sela sengon pada areal TBM karet TT 10 tahun pada berbagai pola tanam serta analisis kelayakan finansialnya sebagai upaya untuk peningkatan produktivitas lahan TBM karet dapat ditarik kesimpulan bahwa keberadaan tanaman sela sengon baik pada pola tanam *box system*, TPJ 3 meter, dan TPJ 5 meter tidak mempengaruhi pertumbuhan lilit batang tanaman karet maupun sengon. Namun pada TPJ 5 m berpengaruh terhadap ketebalan kulit batang tanaman karet. Peningkatan produktivitas lahan yang dinilai berdasarkan pendapatan tambahan per tahun setiap 1 Km panjang jalan atau setara 1.333 pohon sengon tertinggi diperoleh dari pola tanam TPJ 5 meter sebesar IDR 18.610.954, sedangkan mengacu pada hasil analisis finansial, diketahui bahwa ketiga pola tanam tersebut layak dikembangkan pada usahatani tanaman sela sengon pada areal TBM karet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anim-Kwapong, G. J. (2003). Potential of some neotropical *Albizia* species as shade trees when replanting cacao in Ghana. *Agroforestry Systems*, 58, 185-193.
- Anwar C. 2005. Prospek Karet Alam Indonesia di Pasar Internasional: Suatu Analisis Integrasi Pasar dan Keragaan Ekspor. Dalam Kumpulan Disertasi IPB di <http://www.Google.com>. Diakses Tanggal 2 Desember 2012
- Asmara, R., & Hanani, N. (2012). Komparasi Transmisi harga karet alam Indonesia dengan Malaysia dan Thailand. 14p. [www.ub.ac.id](http://www.ub.ac.id)
- Daniel, T.W., J.A. Helms and F.S. Baker. 1992. *Prinsip-Prinsip Silvicultur* (terjemahan). Yogyakarta, Indonesia: Gajah Mada University Pres. Yogyakarta.
- Darmawan, W., Nandika, D., Rahayu, I., Fournier, M., & Marchal, R. (2013). Determination of juvenile and mature transition ring for fast growing sengon and jabon wood. *Journal of the Indian Academy of Wood Science*, 10(1), 39-47. Doi: 10.1007/s13196-013-0091-x.
- Fajriani, E., Ruelle, J., Dlouha, J., Fournier, M., Hadi, Y. S., & Darmawan, W. (2013). Radial variation of wood properties of sengon (*Paraserianthes falcataria*) and Jabon (*anthocephalus cadamba*). *Journal of the Indian Academy of Wood Science*, 10(2), 110-117. Doi: 10.1007/s13196-013-0101-z.
- Hadi, A. Q., & Napitupulu, R. M. (2010). 10 *Tanaman investasi pendulang rupiah*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Handoko, P., & Fajariyanti, Y. (2013). Pengaruh spectrum cahaya tampak terhadap laju fotosintesis tanaman air *Hydrilla verticillata*. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi* (9 p.). Universitas Sebelas Maret, Indonesia: FKIP UNS.
- Hidayat, F., Sugiarti, U., & Wicaksono, A. D. (2010). Pemanfaatan limbah media jamur tiram putih (*Pleurotus florida*) sebagai tambahan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *AGRIKA*, 4(2), 130-135.
- Indriani. P. N., Mansyur., Susilawati, I., & Islami, R. Z. (2011). Peningkatan produktivitas tanaman pakan melalui pemberian fungi mikoriza arbuskular (FMA). *Pastura*, 1(1), 27-30.
- Khoiri, M. (2010). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan laju fotosintesis tanaman cabe merah (*Capsicum annuum* L) sebagai salah satu sumber belajar biologi. *Bioedukasi*, 1(2), 8p. [www.portalgaruda.org](http://www.portalgaruda.org)
- Kosasih, A. S., & Mindawati, N. (2011). Pengaruh jarak tanam pada pertumbuhan tiga jenis meranti di hutan penelitian Haurbentes. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*, 5(2), 1-10.
- Krisnawati, H., Varis, E., Kallio, M., & Kanninen, M. (2011). *Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen. *Ekologi, Silvicultur dan Produktivitas*. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Kurniaty, R., Budiman, B., & Suartama, M. (2010). Pengaruh media dan naungan terhadap mutu bibit suren (*Toona sureni* MERR). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(2), 77-83.
- Leopold, A.C., & P.E. Kriedemann. (1975). *Plant Growth and development the Dynamic of Growth* Se.ed.pp. 75-105. California, USA : Mcgraw-Hill.
- Marjenah. (2001) *Pengaruh cahaya Terhadap Diameter dan Tinggi Pohon*. Diakses dari [www.silvicultur.com](http://www.silvicultur.com)
- Mayadewi, N. N. A. (2007). Pengaruh jenis pupuk kandang dan jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil jagung manis. *AGRITOP*, 26(4), 153-159.

- Mulyana, D., & Asmarahman, C. (2012). *Untung besar dari bertanaman sengon*. Jakarta, Indonesia: PT. Agro Media Pustaka.
- Nasution, M., & Setiawan, D. (2007). Pengaruh corporate governance terhadap manajemen laba di industri perbankan Indonesia. *Simposium Nasional Akuntansi X* (26p.).
- Prastiwi, A., & Utomo, C. (2013). Analisa investasi perumahan green semanggi mangrove Surabaya. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), D191-D196.
- PT. Perkebunan Nusantara. (2010). *Vademecum Karet*. Semarang, Indonesia: PTPN IX
- Pujawati, E. D. (2011). Kelimpahan fungi tanah di bawah tegakan sengon di Kecamatan Cempaka Banjarbaru. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(29), 43-50.
- Prawoto, A. A. (2008). Hasil kopi dan siklus hara mineral dari pola tanam kopi dengan beberapa species tanaman kayu industri. *Pelita Perkebunan*, 24(1), 1-21.
- Robbani A. 2012. Manfaat Pohon Sengon. <http://suplier-papancor.blogspot.co.id/p/kontak.html>. didownload tanggal 2 Desember 2015.
- Sudomo, A. (2009). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan mutu bibit manglid (*manglieta glauca* BI). *Tekno Hutan Tanaman*, 2(2), 59-66.
- Sullivan, P. 2003. *Intercropping principles and production practices*. In. *ATTRA (Appropriate Technology Transfer for Rural Area)*. U.S.Department of agriculture
- Sundari, M. T. (2011). Analisis biaya dan pendapatan usaha tani wortel di Kabupaten Karanganyar. *SEPA*, 7(2), 119-126.
- Tjasjono B. (1995). *Klimatologi Umum*. Bandung, Indonesia: ITB Bandung.
- Wibawa, G., Rosyid, M.J., Tambunan, D., Wijaya, T., dan Gunawan., A. (1995). *Hevea based intercropping system functioning*. Progress Report. Balai Penelitian Sembawa, DOC. No. 95010.
- Wibawa, G., Rosyid, M. J., dan Gunawan, A. (2000). *Pola Tumpang sari pada Perkebunan Karet*. Pusat Penelitian Karet. Balai Penelitian Sembawa.
- Woelan, S., Sayurandi., & Pasaribu, S. A. (2013). Karakter fisiologi, anatomi, pertumbuhan dan hasil lateks klon IRR seri 300. *Jurnal Penelitian Karet*, 31(1), 1-12.