

## **Analisis Efisiensi Rantai Pasok Lateks dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) di PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Krumpit Banyumas**

### ***Performance Analysis of Rubber Latex Supply Chain Using Data Envelopment Analysis (DEA) at PT Perkebunan Nusantara IX Afdeling Krumpit Banyumas***

**Ilham Wardoni\*, Dindy Dharmawati Putri**

Program Studi Ilmu Pertanian, Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Profesor DR. HR Boenyamin, No. 708, Grendeng, Kecamatan Purwokerto Utara  
Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia, 53122

\*Email: wardoniilham2@gmail.com

(Diterima 27-12-2023; Disetujui 22-01-2024)

#### **ABSTRAK**

Setiap perusahaan dituntut untuk mencapai tingkat efisiensi yang optimal. Efisiensi merupakan kemampuan dalam menggunakan sumber daya (input) untuk mencapai output dalam jumlah tertentu. Efisiensi kinerja rantai pasok dapat menentukan satuan unit pasokan input mana yang efisien atau tidak efisien. PTPN IX Kebun Krumpit Banyumas memiliki rantai pasok lateks untuk melakukan produksi karet alam kualitas ekspor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan menilai efisiensi kinerja rantai pasok lateks setiap unit di ketiga afdeling yang ada kebun Krumpit. Metode analisis yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis (DEA)* yaitu teknik berbasis program linier untuk mengukur efisiensi suatu unit. Hasilnya menunjukkan bahwa afdeling Tumiyang menjadi afdeling yang memiliki paling banyak DMU efisien yaitu 3, sedangkan afdeling Krumpit dan Kubangkangkung masing-masing hanya memiliki satu. Secara keseluruhan kinerja efisiensi rantai pasok ketiga afdeling sudah cukup baik yang ditunjukkan dengan nilai efisiensi rata-rata total di angka 0,81454.

Kata kunci: Efisiensi Rantai Pasok, *Data Envelopment Analysis*, Kebun Krumpit.

#### **ABSTRACT**

*Every company is required to achieve an optimal level of efficiency. Efficiency is ability to use resources (inputs) to achieve a certain amount of output. Supply chain performance efficiency can determine which input supply units are efficient or inefficient. PTPN IX Kebun Krumpit Banyumas has a latex supply chain to produce export quality natural rubber. The purpose of this study was to determine and assess the efficiency of latex supply chain performance of each unit three afdeling in Krumpit garden. The analytical method used is Data Envelopment Analysis (DEA), a linear program-based technique to measure the efficiency of a unit. The results show the Tumiyang afdeling is afdeling has the most efficient DMUs, namely 3, while the Krumpit and Kubangkangkung afdeling have only one each. Overall, the efficiency performance of three afdeling supply chains is quite good as shown by the total average efficiency value of 0.81454.*

*Keywords: Supply Chain Efficiency, Data Envelopment Analysis, Krumpit Garden.*

#### **PENDAHULUAN**

Kontribusi sektor pertanian mencapai 12,40% terhadap produk domestik bruto (PDB) pada tahun 2022 berdasarkan harga berlaku. Kontribusi sektor ini ditopang oleh sejumlah subsektor. Sumbangan paling besar berasal dari subsektor tanaman perkebunan yaitu sebesar 3,76% terhadap PDB. Subsektor perikanan dengan kontribusi 2,58%; tanaman pangan 2,32%; peternakan 1,52%; tanaman hortikultura 1,44%; kehutanan 0,60%; jasa pertanian dan perburuan 0,18%. Selain menyumbang PDB yang cukup besar, sektor ini juga bisa menyerap tenaga kerja yang besar dalam produksinya, yakni lebih dari 27% masyarakat Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2023).

Subsektor tanaman perkebunan memiliki komoditas unggulan yang rutin diekspor setiap tahunnya. Komoditas yang paling besar adalah karet alam dan yang lainnya adalah kelapa, tetes tebu, kopi, kakao, teh dan sagu. Indonesia memiliki luas lahan perkebunan karet paling besar di dunia, tetapi produksinya masih dibawah Thailand. Hal ini diduga karena luas lahan TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) dan TTM (Tanaman Tidak Menghasilkan) yang cukup tinggi dibandingkan TM

(Tanaman Menghasilkan). Oleh karena itu, produksi karet di Indonesia tidak dapat optimal seperti Thailand (Meliany et al 2021).

Kondisi penurunan produktivitas TM sebagian besar disebabkan usia tanaman yang sudah tua sehingga produktivitas getah karet (lateks) semakin sedikit. Selain itu di beberapa daerah terdapat penyakit gugur daun yang biasanya terjadi hanya satu tahun sekali, tetapi pada tahun 2017 dan 2018 banyak kebun mengalami fase gugur daun sampai empat kali dalam satu tahun. Kondisi tersebut juga diperparah dengan harga bulanan karet dalam negeri yang tidak stabil yaitu mencapai titik rendah Rp 7.000,- per kg getah karet remah. Kondisi tersebut jauh berbeda dengan tahun 2009 yang saat itu harga bulanan karet dalam negeri menyentuh angka Rp 23.000,- per kg karet remah (Gapkindo, 2023)

Perusahaan yang mengolah karet di Indonesia dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu perkebunan rakyat, milik negara dan milik swasta. Salah satu badan usaha milik negara yang mengolah getah karet menjadi *Ribbed Smoke Sheet* (RSS) kualitas ekspor adalah PT. Perkebunan Nusantara (PTPN). PTPN tersebar seluruh provinsi di Indonesia yaitu sebanyak 14 PTPN yang dinamai dengan PTPN I sampai dengan PTPN XIV. Provinsi Jawa Tengah menjadi area operasi PTPN IX dan memiliki jumlah kebun sebanyak 15 unit yang tersebar di seluruh daerah Jawa Tengah. Kabupaten Banyumas memiliki Kebun Krumpit seluas 1.055 Ha yang terdiri dari 3 afdeling yaitu Krumpit, Tumiyang dan Kubangkangung. Lateks yang diterima pabrik dari penyadap dalam bentuk lateks cair bukan beku (*lump*). Lateks terdiri dari lateks basah dan sheet kering. Lateks basah artinya masih tercampur dengan air dan perlu dihitung kadar airnya untuk menentukan upah penyadap. Sedangkan *sheet* kering merupakan lateks yang sudah dihitung kering sehingga dapat diketahui perkiraan lembaran karet yang akan dihasilkan. Lateks diproses di pabrik pengolahan mulai dari koagulasi sampai sortasi menghasilkan berbagai mutu karet alam yaitu RSS 1, RSS 3, dan *Cutting* (PTPN IX, 2023).

Menurut H. N Casson dalam Rangkuti (2017) setiap perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif dengan cara melakukan manajemen rantai pasokan secara efisien. Efisien yang dimaksud adalah kemampuan perusahaan dalam memaksimalkan sumber daya yang dipakai untuk mencapai output tertentu. Selain itu efisiensi kinerja rantai pasok dapat menentukan kapasitas input yang efektif untuk menghasilkan output kinerja yang optimal. Perusahaan diharapkan dapat menghasilkan kinerja rantai pasok yang efisien dari hulu sampai hilir distribusi.

Efisiensi kinerja suatu kegiatan yang dibandingkan dengan kegiatan lain dapat diketahui melalui *Data Envelopment Analysis* (DEA). DEA adalah teknik berbasis program linier untuk mengukur efisiensi suatu unit kegiatan yang disebut *Decision Making Units* (DMU) dalam menggunakan sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan suatu output tertentu. DEA memungkinkan beberapa input-output untuk dipertimbangkan bersamaan tanpa asumsi distribusi data. Efisiensi diukur dalam bentuk perubahan proporsional dalam input atau output sehingga mampu menilai kinerja mana yang efisien (Coeli, et al dalam Abidin dan Endri, 2009).

Menurut Farrel, et al dalam Syarifa et al (2020), pemodelan DEA awal mulanya dikembangkan oleh Charnes, Chooper dan Rhodes pada tahun 1978. Model yang sering digunakan yaitu DEA Model CCR yaitu hubungan linier yang dihasilkan setelah analisis antara input dan output sesuai dengan orientasinya. Sebagai implikasinya setiap penambahan sebuah input akan menghasilkan pertambahan sejumlah output yang proporsional dan konstan. Hal ini menandakan bahwa efisiensi tidak akan berubah dalam skala produksi berapapun apabila tanpa ada perubahan proporsional input-output. Model DEA CCR umumnya untuk menilai 1386 perusahaan efisiensi pada setiap DMU.

Banyak perusahaan yang belum menemukan titik efisiensi dalam penggunaan input-output khususnya pada rantai pasok bahan baku berasal. Salah satunya adalah PTPN IX Kebun Krumpit Banyumas yang mengolah lateks menjadi lembaran karet kualitas ekspor. Pabrik pengolahan menggunakan variabel input dalam menghasilkan jumlah output produk. Sumber pasokan lateks yang diolah di pabrik berasal dari pohon karet yang terbagi menjadi tiga afdeling yaitu Krumpit, Tumiyang dan Kubangkangung. Perlunya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menilai efisiensi kinerja rantai pasok lateks dari setiap afdeling pada kinerja penuh tahun 2022.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara IX Kebun Krumpit yang berlokasi di Desa Karangrau, Kecamatan Banyumas, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023. Data yang diambil adalah kinerja rantai pasok getah karet setiap adeling pada bulan Januari sampai Desember 2022. Pengukuran melibatkan variabel input dan output dari kinerja rantai pasok lateks basah oleh penyadap kepada pabrik pengolahan.

Penelitian ini menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang berasal dari data input dan output. Penentuan DMU yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah *time series* per bulan sepanjang tahun 2022. Terdapat 3 (tiga) afdeling yang masing-masing memiliki 12 DMU. Setiap afdeling pada penelitian ini menggunakan 3 (tiga) variabel yang diambil dari laporan data produksi pengolahan lateks tahun 2022. Ketiga variabel input tersebut adalah:

- a. Jumlah Penyadap, yaitu jumlah penyadap yang melakukan penyadapan pada setiap afdeling.
- b. Luas Afdeling, yaitu luas lahan tanaman karet yang disadap oleh penyadap pada tiap afdeling baik isinya TM, TBM maupun TTM.
- c. Banyak TM, yaitu jumlah TM yang dilakukan penyadapan oleh penyadap untuk menghasilkan lateks.

Variabel output pada penelitian ini sejumlah 2 (dua) yang diambil dari laporan data produksi tahun 2022. Kedua variabel output tersebut adalah:

- a. Lateks Basah, yaitu jumlah lateks cair yang diterima pabrik pengolahan dan lateks tersebut masih tercampur dengan air.
- b. *Sheet* Kering, yaitu lateks yang sudah dihitung kadar airnya sehingga dapat ditentukan kadar karet keseluruhan.

Terdapat dua model dalam DEA yaitu model Charnes Cooper Rhodes (CCR) dan model Banker Charnes Cooper (BCC). Namun model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model CCR. Model CCR merupakan model dasar yang membawa implikasi pada bentuk efisiensi yang linier. Model CCR awal mulanya dikembangkan oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes pada tahun 1978. Model ini mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan input dan output adalah sama. Artinya, jika ada tambahan input sebesar satu kali, maka output akan meningkat sebesar satu kali juga. Asumsi lain yang digunakan dalam model ini adalah bahwa setiap perusahaan atau DMU beroperasi pada skala yang optimal. Model CCR menjadi model yang paling sering digunakan karena lebih sederhana dengan beranggapan input yang dimasukkan adalah konstan (Coeli et al dalam Syarif et al, 2020).

Menurut Coeli, et al dalam Muttaqien et al (2022) skala hasil produksi (*return to scale*) merupakan perubahan skala output hasil produksi akibat dari penggandaan input atau faktor produksi yang digunakan. Terdapat tiga kemungkinan hasil perhitungan skala hasil produksi. Tiga kemungkinan tersebut adalah:

### 1. *Decreasing Return to Scale* (DRS)

DRS terjadi apabila perubahan jumlah output yang dihasilkan lebih kecil sehingga tidak proporsional dibandingkan perubahan input. DRS dicirikan sebagai *downsize* yang semakin berkurang. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemuaiian 1 satuan info akan menurunkan 1 satuan hasil. Kondisi DRS sebagai berikut:

$$\sum \pi < 1.00 \text{ dari model CCR.}$$

### 2. *Increasing Return to Scale* (IRS)

IRS terjadi ketika perubahan di semua sumber data akan membawa perubahan hasil yang lebih menonjol daripada perubahan input. Kondisi ini menunjukkan bahwa menambahkan 1 unit info akan menghasilkan lebih dari 1 unit hasil. Kondisi IRS sebagai berikut:

$$\sum \pi > 1.00 \text{ dari model CCR}$$

### 3. *Constant Return to Scale* (CRS)

CRS terjadi apabila perubahan jumlah output yang dihasilkan sama dengan perubahan input. Kondisi ini menunjukkan bahwa DMU biasa saja, dan menunjukkan bahwa perluasan 1 unit info akan menghasilkan perluasan 1 unit hasil.

Kondisi CRS sebagai berikut:

$$CCR = BCC = 1.00 \text{ atau } = 1 \text{ untuk model CCR.}$$

Hal ini sesuai dengan penelitian Duwimustaroh et al (2016) yang menganalisis efisiensi pemasok kacang mete daerah Kediri, pemasok Madura dan pemasok Nusa Tenggara Barat pada rantai pasok kacang mete PT Supa Surya Niaga tahun 2014 menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) model DEA-CCR (Charnes, Cooper & Rhodes). Selanjutnya penelitian Muttaqien, et al (2022) yang meneliti efisiensi produksi kelapa sawit di Provinsi Aceh. Data yang digunakan adalah data kuantitatif, jenis data yang berupa data sekunder serta menggunakan model *Data Envelopment Analysis* (DEA) namun menggunakan *Variable Return to Scale* (VRS). Hasilnya menunjukkan dari 19 Kabupaten di Provinsi Aceh yang memiliki kebun kelapa sawit terdapat 5 Provinsi yang mencapai standar efisien. Penelitiannya lainnya oleh Sutrisno (2018) yang menganalisis efisiensi kinerja Perusahaan CV. Arto Moro, CV. Sanjaya, CV. Sukses, CV. Hikmah dan CV. Amanah menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) CCR dan BCC. Hasilnya CCR menunjukkan bahwa 3 perusahaan efisien sedangkan sisanya tidak sedangkan BCC terdapat satu yang tidak efisien.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rantai pasok lateks yang digunakan dalam proses pembuatan *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) di Kebun Krumpit adalah hasil sadapan tiga afdeling. Afdeling merupakan blok yang dibagi-bagi dari manajemen Kebun Krumpit sesuai dengan letak geografis. Ketiga afdeling tersebut adalah afdeling Krumpit yang terletak di desa Karangrau Kecamatan Banyumas tepatnya dibelakang pabrik pengolahan, afdeling Tumiyang adalah kebun yang terletak di desa Karangrau juga namun tepatnya diseborang jalan pabrik pengolahan sedangkan afdeling Kubangkangkung adalah kebun yang paling jauh yaitu terletak di kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap. Afdeling Krumpit dan Tumiyang memiliki topografi yang cenderung berbukit dengan elevasi 50-400, jenis tanah Latosol dan Regosol, ketinggian tempat 175-250 m dpl. Sedangkan afdeling Kubangkangkung memiliki topografi datar dengan jenis tanah Clay dan kedap air serta ketinggian afdeling ini hanya 30 m dpl.

Setiap afdeling memiliki jumlah tenaga penyadap, luas lahan serta jumlah tanaman karet yang berbeda. Total luas lahan tanaman karet di Kebun Krumpit dari ketiga afdeling adalah 1.055 ha. Setiap hari afdeling mengumpulkan dan menyetorkan lateks hasil sadapan penyadap ke pabrik pengolahan pada siang hari. Jumlah lateks yang disetorkan setiap afdeling berbeda-beda. Selengkapnya data produksi lateks setiap afdeling dapat dilihat pada tabel 1, 2 dan 3.

**Tabel 1. Data Produksi Lateks Afdeling Krumpit Setiap DMU**

DMU	Tenaga Penyadap	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Tanaman	Lateks Basah (liter)	Sheet Kering (Kg)
1	122	459	367,784	137,280	32,950
2	118	459	367,769	118,520	27,797
3	117	459	367,784	114,599	26,766
4	120	459	367,784	153,787	34,567
5	118	459	367,784	113,450	27,308
6	120	459	367,784	136,370	31,797
7	120	459	367,784	133,467	29,434
8	115	459	367,784	99,010	20,141
9	115	459	367,784	87,988	17,731
10	115	459	367,784	82,310	15,571
11	115	459	367,784	95,940	19,566
12	115	459	367,784	106,730	22,116

Sumber: Data Primer Diolah (2023)

Tabel 1 menunjukkan bahwa Afdeling Krumpit merupakan blok kebun yang paling luas dibandingkan afdeling Tumiyang atau Kubangkangkung. Total lateks basah selama produksi tahun 2022 di afdeling Krumpit sebanyak 1.379.451 liter sedangkan jumlah *sheet* kering sebanyak 305,744 kilogram. Rata-rata produksi lateks basah setiap DMU adalah sebanyak 114.954 dan produksi *sheet* kering sebanyak 25.479 kilogram. Jumlah setoran lateks setiap bulan berbeda-beda disebabkan banyak faktor produksi lateks yang mempengaruhinya. Menurut Siregar et al (2023) faktor tersebut meliputi luas lahan, jumlah tanaman dan perubahan iklim (curah hujan).

**Tabel 2. Data produksi lateks Afdeling Tumiyang setiap DMU**

DMU	Penyadap	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Tanaman	Lateks Basah (liter)	Sheet Kering (Kg)
1	76	231	187,110	85,150	19,420
2	75	231	187,110	74,640	17,960
3	76	231	187,110	86,280	19,899
4	78	231	187,110	94,010	22,302
5	70	231	187,110	66,480	16,397
6	70	231	187,110	83,730	20,793
7	70	231	187,110	84,810	19,118
8	68	231	187,110	57,420	11,391
9	68	231	187,110	56,762	11,477
10	68	231	187,110	60,030	11,349
11	70	231	187,110	74,490	15,033
12	70	231	187,110	89,410	18,801

Sumber: Data Primer Diolah (2023)

Berdasarkan Tabel 2 Afdeling Tumiyang hanya memiliki luas lahan 231 hektare sehingga menjadi blok kebun yang paling kecil dibandingkan afdeling Krumput atau Kubangkangkung. Total lateks basah selama produksi tahun 2022 di afdeling Tumiyang sebanyak 913,212 liter sedangkan jumlah *sheet* kering sebanyak 203,940 kilogram. Rata-rata produksi lateks basah setiap DMU adalah sebanyak 76,101 dan produksi *sheet* kering sebanyak 16,995 kilogram.

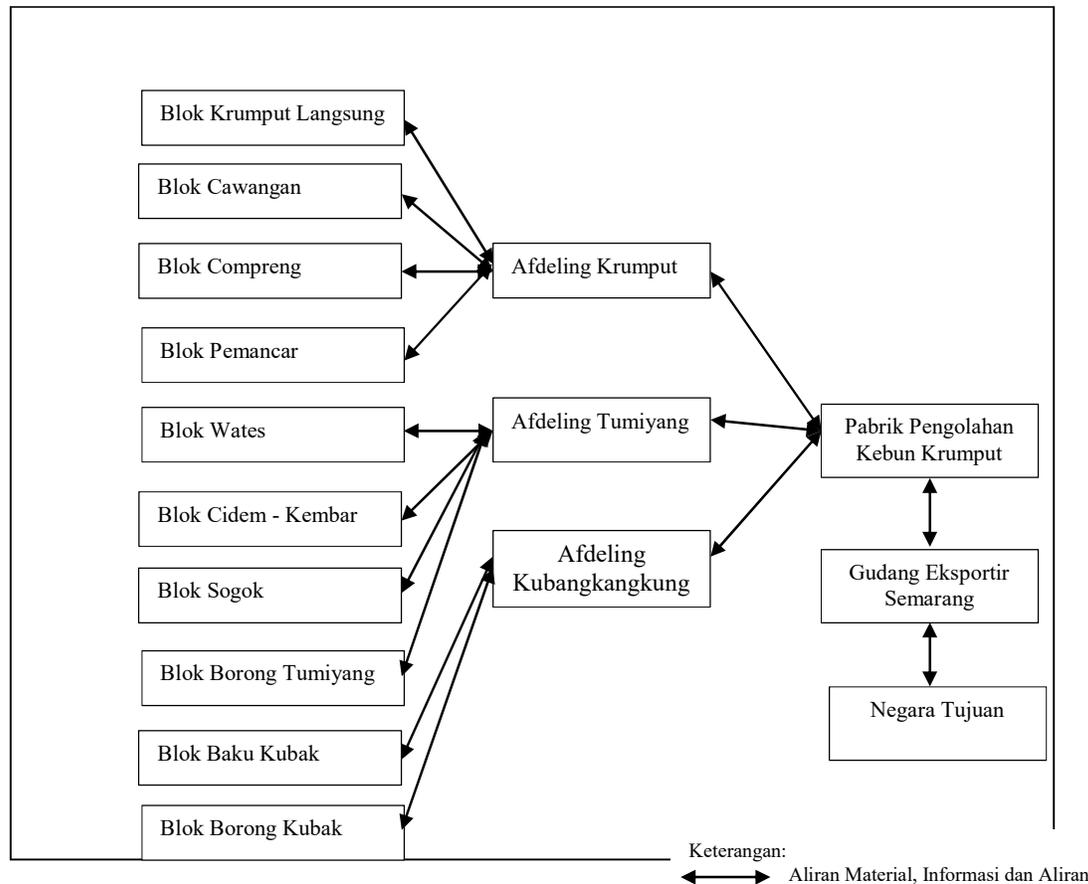
**Tabel 3. Data Produksi Lateks Afdeling Kubangkangkung setiap DMU**

DMU	Penyadap	Luas lahan (Ha)	Jumlah Tanaman	Lateks Basah (liter)	Sheet Kering (Kg)
1	113	364	294,876	129,110	27,464
2	112	364	294,876	125,850	25,513
3	112	364	294,876	125,690	24,772
4	112	364	294,876	130,836	31,354
5	112	364	294,876	102,120	24,731
6	112	364	294,876	134,830	29,626
7	112	364	294,876	158,970	31,665
8	112	364	294,876	102,400	18,729
9	112	364	294,876	105,220	18,238
10	112	364	294,876	115,510	19,026
11	110	364	294,876	102,630	19,162
12	110	364	294,876	129,010	23,526

Sumber: Data Primer Diolah (2023)

Berdasarkan Tabel 3 Afdeling Kubangkangkung memiliki luas lahan 364 hektare dengan rata-rata jumlah penyadap sebanyak 112 penyadap. Afdeling Kubangkangkung merupakan afdeling yang lokasinya paling jauh dengan pabrik pengolahan yaitu sekitar 48 kilometer. Proses pengiriman lateks dari afdeling Kubangkangkung menuju pabrik pengolahan harus secepat mungkin karena lateks bisa menggumpal dalam tangki. Total lateks basah selama produksi tahun 2022 di afdeling Kubangkangkung sebanyak 1.462.176 liter artinya lebih banyak dari afdeling Krumput walaupun luas lahan lebih kecil. Jumlah *sheet* kering selama tahun 2022 sebanyak 293.806 kilogram juga lebih banyak dari afdeling Krumput. Rata-rata produksi lateks basah setiap DMU afdeling Kubangkangkung adalah 121,848 dan produksi *sheet* kering sebanyak 24,484 kilogram.

Rantai pasok pasok bahan produksi RSS 1, RSS 3 dan *Cutting* berupa lateks basah hasil sadapan petani setiap harinya yang masih cair. Lateks yang sudah menggumpal dinamakan *lump*, pabrik menerima dari penyadap namun dengan harga yang lebih rendah daripada lateks basah. Rantai pasok lateks yang digunakan oleh pabrik pengolahan adalah lateks hasil sadapan kebun Perusahaan, sehingga tidak menerima setoran lateks dari kebun rakyat atau swasta. Pasokan lateks berasal dari masing-masing afdeling yang didalamnya sudah dibagi sejumlah penyadap oleh mandor sadap. Setiap penyadap mendapat jatah menyadap blok kecil (hanca), rata-rata setiap penyadap mampu menyadap sekitar 1.500 pohon dalam sehari tergantung dengan cuaca sekitar. Selengkapnya ilustrasi rantai pasok dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Ilustrasi rantai pasok lateks di Kebun Krumput (Sumber: Data Primer diolah, 2023)**

Berdasarkan ilustrasi pada Gambar 1, lateks yang diolah di pabrik pengolahan sebelumnya dikumpulkan terlebih dahulu di beberapa titik setiap hanca yang dilalui mobil pengangkut lateks. Penyadap umumnya melakukan sadapan pukul 05.00 WIB dan selesai antara pukul 09.00 – 10.00 WIB. Penyadap mengumpulkan hasil sadapan pukul 13.00 WIB setelah istirahat. Lateks diangkut menggunakan truk atau mobil tangki khusus setiap harinya. Lateks yang sudah sampai pabrik pengolahan langsung di tuang ke bak penampungan dan diukur volume serta Kadar Kering Karet (KKK) pada bak tersebut. Setelah diketahui KKK selanjutnya lateks disaring dan dimasukkan kedalam bak koagulasi dengan campuran bahan kimia Asam Semut agar menggumpal sempurna pada Ph tertentu. Satu bak koagulasi memiliki 73 sekatan atau menjadi 73 lembar karet. Setelah menggumpal sempurna, koagulum digiling menjadi lembaran karet tipis dan berlabel "KRUT". Lembaran tipis koagulum ditiriskan pada lori pengasapan kemudian dimasukkan kedalam mesin pengasapan selama lima hari dengan suhu awal 35 derajat yang meningkat setiap harinya sampai hari kelima 65 derajat. Proses selanjutnya yaitu sortasi dan pengemasan mutu karet yaitu RSS 1 untuk kualitas terbaik tanpa gelembung udara dan matang sempurna, sedangkan RSS 3 untuk lembaran karet yang memiliki sedikit gelembung dan *Cutting* adalah potongan kecil-kecil dari ujung karet yang tidak matang sempurna. Pengemasan menjadi bentuk kotak (*Ball*) dengan berat 112,8 kg. proses terakhir membuat label dan pengecatan keterangan nomor SNI, nomor ISO dan keterangan "Product of Indonesia".

Tahap selanjutnya *ball* karet RSS 1 dan RSS 3 diangkut dan dikumpulkan di gudang persiapan ekspor karet yang berada di kompleks Pelabuhan Semarang. Kegiatan ekspor *ball* RSS dari PT. Perkebunan Nusantara bekerjasama dengan PT. Teduh Makmur. Proses ekspor melalui serangkaian kegiatan yang mengacu standarisasi internasional yang ketat sehingga kualitas karet ekspor Indonesia tetap terjaga. Menurut data Gapkindo (2023) negara tujuan ekspor karet Indonesia antara lain Amerika Serikat, China, Jepang, India, Korea Selatan, Turki, Kanada, Brazil, Jerman, Vietnam dan negara lainnya.

### Analisis Efisiensi Rantai Pasok Menggunakan DEA model CCR

*Data Envelopment Analysis* (DEA) mengukur efisiensi suatu unit organisasi yang disebut *Decision Making Units* (DMU) dalam menggunakan sumber daya atau input yang tersedia untuk menghasilkan output dengan jumlah tertentu. Efisiensi kinerja suatu DMU dibandingkan dengan DMU lain dapat diketahui melalui analisis DEA khususnya model CCR. Berdasarkan data rantai pasok lateks kebun Krumpit sepanjang tahun 2022 (12 bulan) terhadap 3 afdeling (Krumpit, Tumiyang, dan Kubangkangkung) dapat diketahui nilai efisiensinya. Selengkapnya hasil perhitungan efisiensi rantai pasok lateks afdeling Krumpit menggunakan DEA model CCR dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Perhitungan Efisiensi Rantai Pasok Lateks Afdeling Krumpu**

DMU	Efisiensi	Sum of Lamdas	Return To Scale	Benchmarking	DMU Benchmarking
1	0.95322	0.953	Increasing	0.953	4
2	0.81778	0.804	Increasing	0.804	4
3	0.79418	0.774	Increasing	0.774	4
4	1.00000	1.000	Constant	1.000	4
5	0.80339	0.790	Increasing	0.790	4
6	0.91987	0.920	Increasing	0.920	4
7	0.86787	0.868	Increasing	0.868	4
8	0.67180	0.644	Increasing	0.644	4
9	0.59702	0.572	Increasing	0.572	4
10	0.55849	0.535	Increasing	0.535	4
11	0.65097	0.624	Increasing	0.624	4
12	0.72419	0.694	Increasing	0.694	4

Sumber: Data Primer Diolah (2023)

DMU yang memiliki skor efisiensi 1 (penuh) merupakan DMU efisien sedangkan DMU yang memiliki skor dibawah 1 dapat digolongkan sebagai DMU yang inefisien. DMU yang memiliki nilai efisiensi penuh pada tahun 2022 adalah DMU urutan ke-4. DMU yang memiliki nilai satu tersebut merupakan contoh penggunaan input yang efisien dalam menghasilkan output tertentu. Terdapat 11 DMU yang memiliki nilai efisiensi dibawah satu, artinya belum efisien. Tetapi ketidakefisienan itu masih diatas 0,5 sehingga masih dalam kondisi yang wajar dalam mencapai puncak efisien. Nilai efisiensi rantai pasok yang paling rendah terjadi pada DMU urutan ke-10 yaitu senilai 0.55849 mendekati batas 0,5 sehingga perlu dievaluasi fenomena yang terjadi pada bulan tersebut. Rata-rata nilai efisiensi semua DMU pada afdeling Krumpit adalah 0,77990.

Berdasarkan Tabel 4 pengelompokan RTS DMU hanya menjadi dua kelompok. Nilai lamda yang kurang dari 1 (satu) masuk dalam kelompok *increasing* sedangkan nilai lamda yang sama dengan 1 (satu) disebut *constant*. Tidak ada nilai lamda yang lebih dari 1 (satu) pada tabel 4 sehingga tidak ada yang disebut *decreasing*. Sebanyak 11 DMU masuk dalam kelompok *increasing* artinya DMU mengalami *return to scale* efisiensi yang cenderung naik dari tahun ke tahun namun belum mampu mencapai tingkat penuh. Sedangkan DMU yang masuk dalam kelompok *constant* hanya satu yaitu DMU urutan ke-4, yang artinya efisiensi mencapai nilai penuh dalam penggunaan input. Afdeling kebun Krumpit tidak terdapat kelompok *decreasing* sehingga tidak ada DMU yang memiliki prioritas utama untuk dilakukan perbaikan efisiensi kinerja. Nilai *benchmarking* mengarah kepada DMU urutan ke-4 sebagai DMU perbandingan yang memiliki nilai efisiensi paling baik.

Secara umum tahun 2022 pasokan lateks dari afdeling Krumpit belum mencapai efisiensi rantai pasok sepenuhnya karena hanya terdapat 1 DMU yang efisien dan sebanyak 11 DMU belum efisien dalam rantai pasok lateks. Hal ini perlu menjadi perhatian manajemen pengolahan karet afdeling Krumpit dalam mengoptimalkan produksi lateks.

DMU yang memiliki nilai efisiensi penuh di afdeling Tumiyang pada tahun 2022 adalah DMU urutan ke 4, 6 dan 12. DMU yang memiliki nilai satu tersebut merupakan DMU yang telah mengalokasikan input secara efisien dalam menghasilkan output tertentu. Terdapat 9 DMU yang memiliki nilai efisiensi dibawah satu, artinya belum efisien. Tetapi ketidakefisienan itu masih diatas 0,5 sehingga masih dalam kondisi yang wajar dalam mencapai puncak efisien. Nilai efisiensi rantai pasok yang paling rendah terjadi pada DMU urutan ke-9 yaitu hanya 0.65352 mendekati batas 0,5 sehingga perlu dievaluasi fenomena yang terjadi pada bulan tersebut pada afdeling Tumiyang. Rata-rata nilai efisiensi semua DMU pada afdeling Tumiyang adalah 0,85651.

**Tabel 5. Hasil Perhitungan Efisiensi Rantai Pasok Lateks Afdeling Tumiyang**

DMU	Efisiensi	Sum of Lamdas	Return To Scale	Benchmarking	DMU Benchmarking
1	0.91697	0.917	Increasing	0.688	4
2	0.82724	0.827	Increasing	0.517	4
3	0.92914	0.929	Increasing	0.697	4
4	1.00000	1.000	Constant	1.000	4
5	0.79174	0.792	Increasing	0.759	6
6	1.00000	1.000	Constant	1.000	6
7	0.97416	0.974	Increasing	0.403	6
8	0.66110	0.642	Increasing	0.642	12
9	0.65352	0.635	Increasing	0.635	12
10	0.69115	0.671	Increasing	0.671	12
11	0.83313	0.833	Increasing	0.833	12
12	1.00000	1.000	Constant	0.688	4

Sumber: Data Primer Diolah (2023)

Berdasarkan Tabel 5 pengelompokan RTS DMU hanya menjadi dua kelompok. Sebanyak 9 DMU masuk dalam kelompok *increasing* artinya DMU mengalami *return to scale* efisiensi yang cenderung naik dari tahun ke tahun namun belum mampu mencapai tingkat penuh. Sedangkan DMU yang masuk dalam kelompok *constant* terdapat 3 yaitu DMU urutan ke 4, 6 dan 12. Afdeling kebun Tumiyang tidak memiliki kelompok *decreasing* sehingga tidak ada DMU yang memiliki prioritas utama untuk dilakukan perbaikan efisiensi kinerja. Nilai *benchmarking* mengarah kepada DMU urutan ke 4, 6 dan 12 sebagai DMU perbandingan yang memiliki nilai efisiensi paling baik.

Secara umum tahun 2022 pasokan lateks dari afdeling Tumiyang belum mencapai efisiensi rantai pasok sepenuhnya karena hanya terdapat 3 DMU yang efisien dan sebanyak 9 DMU belum efisien dalam rantai pasok lateks. Hal ini perlu menjadi perhatian manajemen pengolahan karet afdeling Tumiyang dalam mengoptimalkan produksi.

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Efisiensi Rantai Pasok Lateks Afdeling Kubangkangkung**

DMU	Efisiensi	Sum of Lamdas	Return To Scale	Benchmarking	DMU Benchmarking
1	0.86733	0.867	Increasing	0.867	7
2	0.80572	0.806	Increasing	0.806	7
3	0.79065	0.791	Increasing	0.791	7
4	0.99018	0.990	Increasing	0.990	7
5	0.78102	0.781	Increasing	0.781	7
6	0.93561	0.936	Increasing	0.936	7
7	1.00000	1.000	Constant	1.000	7
8	0.64415	0.644	Increasing	0.644	7
9	0.66189	0.662	Increasing	0.662	7
10	0.72662	0.727	Increasing	0.727	7
11	0.65733	0.646	Increasing	0.646	7
12	0.82629	0.812	Increasing	0.812	7

Sumber: Data Primer Diolah (2023)

Berbeda dengan afdeling Krumpit dan Tumiyang, DMU yang memiliki nilai efisiensi penuh di afdeling Kubangkangkung pada tahun 2022 terjadi pada DMU urutan ke-7. Terdapat 11 DMU yang memiliki nilai efisiensi dibawah satu, artinya belum efisien. Tetapi ketidakefisienan itu masih diatas 0,5 sehingga masih dalam kondisi yang wajar dan mungkin mencapai efisien penuh. Nilai efisiensi rantai pasok yang paling rendah terjadi pada DMU urutan ke-11 yaitu hanya 0.646 mendekati batas 0,5 sehingga perlu dievaluasi fenomena apa yang terjadi pada bulan tersebut pada afdeling Kubangkangkung. Rata-rata nilai efisiensi semua DMU pada afdeling Kubangkangkung adalah 0,80723.

Berdasarkan Tabel 6 pengelompokan RTS DMU sama dengan afdeling lainnya yaitu *increasing* dan *constant*. Sebanyak 11 DMU masuk dalam kelompok *increasing* artinya DMU mengalami *return to scale* cenderung naik dari tahun ke tahun namun belum mencapai tingkat penuh. Sedangkan DMU *constant* hanya ada satu yaitu DMU urutan ke-7. Afdeling kebun Kubangkangkung tidak memiliki kelompok *decreasing* sehingga tidak ada DMU yang memiliki prioritas utama untuk perbaikan efisiensi. Nilai *benchmarking* mengarah kepada DMU urutan ke-7 sebagai DMU perbandingan yang memiliki nilai efisiensi paling baik.

Pasokan lateks dari afdeling Kubangkangkung secara umum pada tahun 2022 belum mencapai efisiensi sepenuhnya karena hanya terdapat 1 DMU yang efisien dan lainnya sebanyak 11 DMU belum efisien dalam rantai pasok lateks. Hal ini perlu menjadi perhatian manajemen pengolahan karet afdeling Kubangkangkung dalam mengoptimalkan produksi lateks mengingat jarak afdeling ke pabrik pengolahan yang paling jauh sehingga membutuhkan biaya pengangkutan yang besar.

Hasil perhitungan nilai efisiensi rantai pasok lateks di tiga afdeling menunjukkan bahwa ketiga rantai pasok belum efisien sepenuhnya. Tidak ada afdeling yang mampu minimal 6 DMU efisien, melainkan paling banyak hanya 3 DMU pada afdeling Tumiyang. Hasil tersebut mengimplikasikan bahwa perlunya dilakukan perbaikan penggunaan input agar nilai efisiensi rantai pasok meningkat khususnya afdeling Kubangkangkung yang memiliki jarak paling jauh dengan pabrik pengolahan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Duwimustaroh et al (2016) tentang analisis kinerja rantai pasok kacang mete dengan metode yang sama yaitu *Data Envelopment Analysis (DEA)* di PT Supa Surya Niaga. Hasilnya menyimpulkan bahwa dari ketiga pemasok memiliki nilai rata-rata cukup baik. Tidak ada yang memiliki nilai efisiensi dibawah 0,5. Tetapi dari semua pemasok belum ada yang mampu mencapai efisiensi penuh minimal setengah dari jumlah DMU.

Hal tersebut didukung oleh penelitian Siregar et al (2023) yang menganalisis tentang faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi karet di PT. Socfindo Aek Pamingke. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa produksi lateks sangat tergantung terhadap luas lahan perkebunan, jumlah pohon yang menghasilkan dan perubahan iklim (curah hujan) yang mempengaruhinya. Faktor yang memiliki pengaruh paling besar yaitu perubahan iklim (curah hujan), artinya lateks yang keluar dari pohon karet di bulan kering cenderung sedikit dibandingkan bulan basah.

#### KESIMPULAN

Efisiensi rantai pasok lateks di PT. Perkebunan Nusantara kebun Krumpit terdiri dari tiga afdeling yaitu Krumpit, Tumiyang dan Kubangkangkung. Tahun 2022 semua DMU setiap afdeling memiliki efisiensi antara 0,5 sampai 1. Afdeling Tumiyang menjadi afdeling yang memiliki banyak DMU efisien yaitu sebanyak 3, sedangkan afdeling lainnya masing-masing satu. Secara keseluruhan kinerja efisiensi rantai pasok di tiga afdeling sudah berjalan cukup baik yang ditunjukkan dengan nilai efisiensi rata-rata total di angka 0,81454. Tetapi perlu dilakukan beberapa perbaikan di beberapa DMU walaupun tidak masuk prioritas, terutama afdeling Kubangkangkung yang memiliki lokasi paling jauh dengan pabrik pengolahan lateks.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z dan Endri. 2009. Kinerja Efisiensi Teknis Bank Pembangunan Daerah: Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, Vol. 11, No. 1, Mei 2009: 21-29.
- Badan Pusat Statistik, 2023. *Kontibusi Sektor Pertanian Dan Perkebunan*. Dalam <https://bps.go.id/sector.pertanian.perkebunan.2020/>. Diakses pada 20 Desember 2023 pukul 13.40 WIB.
- Duwimustaroh, S., Retno, A dan Endah, R, L. 2016. Analisis Kinerja Rantai Pasok Kacang Mete (*Anacardium occidentale* Linn) dengan Metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* di PT Supa Surya Niaga, Gedangan, Sidoarjo. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. Volume 5 Nomor 3: 169-180 (2016)
- Gapkindo. 2023. *Daily Natural Rubber (NR) Prices SIR 20*. Dalam <https://gapkindo.org/nr-pricing/>. Diakses pada 22 Desember 2023 pukul 15.20 WIB.
- Meliany, B, S., Yusman, S dan Hastuti. 2021. Struktur Pasar Dan Daya Saing Karet Alam Indonesia di Amerika Serikat. *Jurnal Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, VOL. 15 NO. 2, DESEMBER 2021. <https://doi.org/10.30908/bilp.v15i2.623>.
- Muttaqien., Siti, M., Maisyuri dan Putri, J. 2022. Efisiensi Produksi Kelapa Sawit di Provinsi Aceh. *Jurnal Akuntansi & Pembangunan. Jaktabangun*. Volume 08, Nomor 2, November 2022. P-ISSN: 2460-8245 | E-ISSN: 2963-976X.

- PT. Perkebunan Nusantara IX. 2023. *Produk Ribbed Smoke Sheet (RSS) PT. Perkebunan Nusantara IX*. Dalam <https://ptpnix.co.id/produk-ptpn-ix/>. Diakses pada 20 Desember 2023 pukul 13.40 WIB.
- \_\_\_\_\_. 2023. *Profil PT. Perkebunan Nusantara IX*. Dalam <https://ptpnix.co.id/profil/> Diakses pada 21 Desember 2023 pukul 13.40 WIB.
- Rangkuti, F. 2017. *Customer Care Excellence-Meningkatkan Kinerja Perusahaan melalui Pelayanan Prima*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Siregar, E, M., Imsar., dan Fauzi, A, L. 2023. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Karet Di PT. Socfindo Aek Pamingke. *Jurnal Bisnis Net Volume* : 6 No. 1 Juni 2023.
- Syarifa, L, F., Nasir, M., Shamsudin., Ismail, A, L dan Uhendi, H. 2020. *Non Parametric Approach Towards Smallholders Rubber Production Efficiency: A Two-Stage Data Envelopment Analysis (DEA)*. *Journal of Asian Scientific Research*. Vol. 9, No. 2, 10-19. ISSN(e): 2223-1331