

## PEMODELAN EKONOMETRIK DAN DINAMIKA SISTEM DAYA SAING EKSPOR KOMODITI AGROINDUSTRI KARET ALAM INDONESIA

Jono M. Munandar<sup>1</sup>, Joko Purwono<sup>2</sup>, Taufik Djatna<sup>3</sup> dan Adhi Bagus Waskito<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Departemen Agribisnis Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

### ABSTRACT

*The objective of this research was to study the export competitiveness of Indonesian natural rubber agroindustry commodity, namely SIR 20 by analyzing and identifying factors which influence the market. The study consists of econometric and system dynamic model. This model also helps to forecast export competitiveness in the future*

*The results of econometric modeling indicated that the significant factors were technology advancement, degree of trade liberalization, wage rate, exchange rate, and percapita incomes of importing countries. Verification was done using face validity method that indicated the relationship between identified factors appropriety with estimated economic logic. The result of forecasts indicated that the export competitiveness would continue to grow for the next 10 years. Export competitiveness rate would remain increasing if there were improvements of the factors.*

**Key words :** *econometric, system dynamic, natural rubber, agroindustry*

### PENDAHULUAN

Karet alam merupakan salah satu komoditi agroindustri Indonesia yang berorientasi ekspor. Sampai saat ini lebih dari 70 persen komoditi agroindustri karet alam yang diproduksi Indonesia diekspor. Oleh karena itu, komoditi agroindustri karet alam Indonesia sangat besar ketergantungannya pada kondisi pasar karet alam internasional. Untuk dapat bertahan dalam pasar internasional maka komoditi agroindustri karet harus meningkatkan daya saing ekspornya. Menurut Mahmood (2000), daya saing ekspor adalah kemampuan suatu komoditi untuk memasuki pasar luar negeri dan bertahan dalam pasar itu. Daya saing ekspor dari suatu komoditi dapat diukur berdasarkan perbandingan pangsa pasar komoditi tersebut pada kondisi pasar yang tetap. Menurut Intal. dalam Munandar (2001), suatu cara untuk mengukur daya saing ekspor dengan menggunakan indeks *revealed comparative advantage* (RCA). Indeks RCA merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengevaluasi pola spesialisasi ekspor.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia dengan menganalisa dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya. Hasil analisa dan identifikasi faktor tersebut akan dibangun menjadi suatu model ekonometrik dan dinamika sistem yang menunjukkan keterkaitan dan pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap daya saing ekspor. Model yang dibangun akan digunakan untuk

meramalkan daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia dimasa mendatang.

Dalam penelitian ini komoditi agroindustri karet alam Indonesia yang dianalisa adalah komoditi hasil industri karet remah, yaitu SIR 20. Berdasarkan faktor-faktor ini kemudian dilakukan pemodelan ekonometrik dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan pemodelan dinamika sistem. Verifikasi model dinamika sistem dilakukan dengan metode *face validity*.

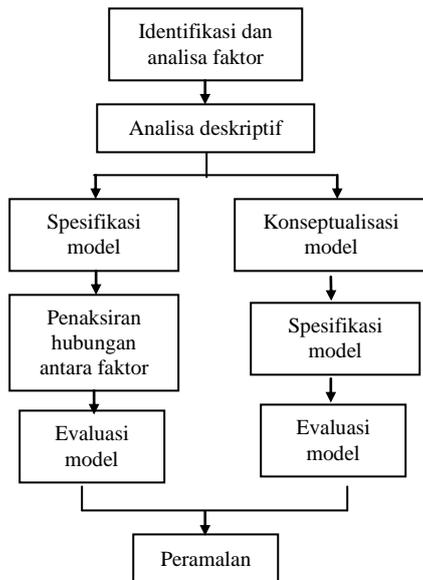
### METODOLOGI PENELITIAN

#### Kerangka Alir Pemikiran

Daya saing ekspor merupakan suatu faktor penting yang harus ditingkatkan untuk memenangkan persaingan di perdagangan internasional. Penelitian ini melakukan analisa dan identifikasi terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Selanjutnya akan dilakukan pemodelan faktor-faktor tersebut. Berdasarkan data terkait dengan faktor-faktor yang telah teridentifikasi kemudian dianalisis secara deskriptif sehingga dapat menunjukkan keragaman agroindustri karet alam Indonesia.

Berdasarkan faktor-faktor yang telah teridentifikasi kemudian dilakukan penaksiran parameter hubungan diantara faktor-faktor yang terdapat dalam model. Hasil penaksiran ini kemudian dievaluasi untuk melihat ketepatan dari penaksiran. Hasil

penaksiran terbaik kemudian digunakan untuk melakukan proses peramalan. Kerangka alir penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### Identifikasi dan Analisa Faktor

Menurut Munandar (2001), daya saing ekspor dapat dipengaruhi oleh produktivitas, teknologi dan inovasi, diferensiasi produk, pendapatan perkapita negara produsen dan negara konsumen, tingkat liberalisasi perdagangan suatu negara, harga produk yang diekspor, harga produk terkait (produk komplemen atau substitusi), tingkat suku bunga, inflasi, nilai tukar dan tingkat upah. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor dapat dikelompokkan menjadi tiga sistem utama, yaitu sistem agroindustri, sistem perdagangan dan sistem makroekonomi seperti yang digambarkan pada Gambar 2 berikut.

### Pemodelan Ekonometrik

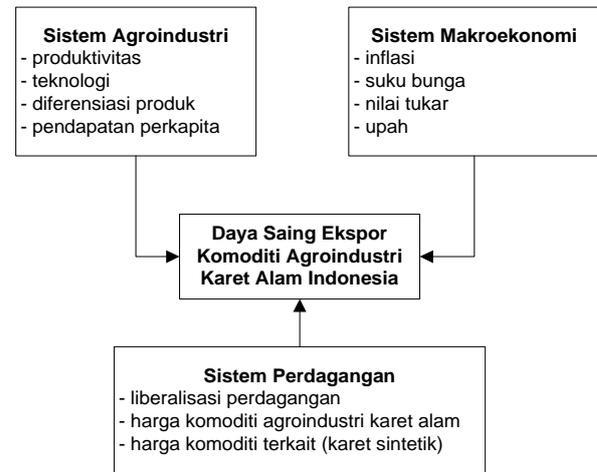
#### Spesifikasi Model

Variabel terikat dari model yang akan dibentuk adalah daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia yang direpresentasikan oleh indeks RCA komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Sementara variabel penjelas dari model yang akan dibentuk adalah faktor-faktor yang akan mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Harapan teoritis apriori mengenai tanda dan besaran parameter dari model yang akan dibentuk dapat dilihat pada model matematis berikut :

$$RCA = \alpha + \beta_1 Prod + \beta_2 Tech + \beta_3 PRD - \beta_4 PCID + \beta_5 PCIF - \beta_6 DTL - \beta_7 WNRP - \beta_8 WSRP - \beta_9 INF - \beta_{10} INT + \beta_{11} ERI - \beta_{12} WAG + \mu$$

dimana :

- RCA : daya saing ekspor
- Prod : produktivitas
- Tech : teknologi
- PRD : diferensiasi produk
- PCID : pendapatan perkapita negara produsen
- PCIF : pendapatan perkapita negara konsumen
- DTL : tingkat liberalisasi perdagangan
- WNRP : harga produk
- WSRP : harga produk terkait
- INF : tingkat inflasi
- INT : tingkat suku bunga
- ERI : nilai tukar
- WAG : tingkat upah



Gambar 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia

### Penaksiran Hubungan Antar Faktor

Penelitian ini hanya menggunakan model *single-equation multiple regression*, maka digunakan metode *ordinary least square* (OLS) untuk menduga parameter-parameter yang terdapat dalam model. Pemilihan metode ini disesuaikan dengan tujuan penelitian dan berdasarkan asumsi tertentu metode OLS akan memberikan dugaan yang *Best, Linear, Unbiased Estimate* (BLUE).

### Evaluasi Model

Uji F-test, t-test, dan nilai R<sup>2</sup> digunakan untuk mengevaluasi hasil regresi. Uji F-test adalah alat untuk menguji signifikansi dari keseluruhan persamaan model regresi, sementara uji t-test adalah

alat untuk menguji signifikansi dari koefisien regresi dari variabel penjelas. Nilai  $R^2$  adalah ukuran untuk *goodness of fit* dari model yang diduga. Pada model digunakan bentuk persamaan linear standar dan logaritmik.

### Pemodelan Dinamika Sistem

#### Konseptualisasi Model

Pada tahap ini pemahaman tentang sistem yang akan dimodelkan dituangkan dalam sebuah konsep, ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran secara menyeluruh tentang model yang akan dibuat. Tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi semua komponen yang terlibat atau yang akan dimasukkan kedalam pemodelan. Komponen-komponen tersebut kemudian dicari interelasinya satu sama lain dengan menggunakan ragam metode seperti diagram kotak dan panah, diagram sebab-akibat, diagram stok dan aliran atau diagram sekuens. Pada tahap ini dibuat diagram konseptual model dan penjelasannya, serta logika dan penalaran dibalik model tersebut.

#### Spesifikasi Model

Pada tahap ini dilakukan perumusan makna sebenarnya dari setiap relasi yang ada dalam model konseptual. Perincian atau spesifikasi lebih lanjut dari dari model konseptual dilakukan pada tahap ini, kemudian juga dilakukan kuantifikasi model.

#### Evaluasi Model

Pengamatan kelogisan model dan membandingkannya dengan dunia nyata dilakukan pada tahap evaluasi model ini. Setiap bagian dari model diamati apakah relasi-relasi yang ada logis atau tidak. Setelah setiap bagian dari model diamati dan ditemukan logis, maka perlu diamati bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan untuk membuat model yang utuh. Pada tahap ini diamati apakah perilaku model sesuai dengan harapan atau perkiraan yang digambarkan pada fase konseptualisasi model.

#### Peramalan Daya Saing Ekspor

Peramalan daya saing ekspor komoditi agro-industri karet alam Indonesia diramalkan dengan menggunakan dua metode yaitu metode deret berkala dan metode kausal. Metode deret berkala dilakukan dengan mencoba beberapa metode yaitu metode perataan dan metode pemulusan. Hasil peramalan dengan metode yang memberikan nilai akurasi terbaiklah yang dipilih sebagai hasil peramalan terbaik.

Metode kausal dilakukan dengan menggunakan model ekonometrik yang diperoleh. Daya saing

ekspor diramalkan berdasarkan dua skenario, yaitu skenario saat kondisi perekonomian stabil dan skenario dengan kondisi ideal dan optimis. Skenario tersebut dipertimbangkan berdasarkan perubahan nilai dari variabel penjelas. Daya saing ekspor diramalkan berdasarkan dua nilai tahun dasar yaitu nilai rata-rata selama periode 1981-2001 (nilai rata-rata) dan nilai pada tahun 2001 (nilai tahun akhir).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemodelan Ekonometrik

Tabel 1 menunjukkan dari sembilan faktor yang diduga berpengaruh terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia bahwa hanya lima faktor saja yang berpengaruh secara signifikan. Lima faktor tersebut adalah teknologi (Tech), tingkat liberalisasi perdagangan (DTL), nilai tukar (ERI) dan upah (WAG).

Nilai R-Sq sebesar 84,1% menunjukkan bahwa keragaman variabel dependen ditentukan oleh variabel-variabel penjelas yang terdapat dalam model sebesar 84,1%. Hasil uji-F menunjukkan nilai-F sebesar 6,46 yang signifikan pada tingkat 1 %. Hal ini berarti hubungan terjadi antara variabel dependen dan variabel penjelas bersifat nyata. Tingkat autokorelasi dapat dilihat dari hasil statistik Durbin-Watson yang memiliki nilai 2,21. Nilai ini menunjukkan bahwa model daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia tidak memiliki masalah autokorelasi, namun demikian masalah multikolineariti terjadi pada variabel teknologi, nilai tukar, upah dan pendapatan perkapita negara konsumen.

Tabel 1. Hasil regresi faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia

Variabel	Koefisien	Tingkat probabilitas	VIF
Dependen:RCA			
Constant	180,33	0,004***	
Prod	9,03	0,568	2,4
Tech	38,12	0,017**	19,9 <sup>m</sup>
PRD	1,64	0,886	1,8
DTL	-271,5	0,098*	3,2
WSRP	-17,69	0,214	1,8
INF	-4,034	0,529	2,8
ERI	40,71	0,012**	12,7 <sup>m</sup>
WAG	-82,21	0,001***	34,0 <sup>m</sup>
PCIF	57,23	0,111**	34,5 <sup>m</sup>
R-Sq = 84,1%			
Durbin-Watson statistic = 2,21			
F-value = 6,46***			

Keterangan :

- \*\*\* : signifikan pada tingkat kepercayaan 99 %
- \*\* : signifikan pada tingkat kepercayaan 95 %
- \* : signifikan pada tingkat kepercayaan 90 %
- m : *slight multicollinearity*

Teknologi dan nilai tukar memiliki keterkaitan yang positif dengan daya saing ekspor, sementara tingkat liberalisasi perdagangan dan upah memiliki keterkaitan yang negatif. Tanda positif untuk faktor teknologi dengan nilai koefisien sebesar 38,12 menunjukkan bahwa kenaikan teknologi sebesar satu satuan akan meningkatkan daya saing sebesar 38,12, ceteris paribus. Teknologi memiliki pengaruh positif terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Teknologi yang semakin baik akan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan dan tingkat produktivitas.

Tanda negatif untuk faktor tingkat liberalisasi perdagangan dengan nilai koefisien sebesar 271,5 menunjukkan bahwa kenaikan nilai tingkat liberalisasi perdagangan sebesar satu satuan akan menurunkan daya saing sebesar 271,5, ceteris paribus. Pada komoditi agroindustri karet alam Indonesia, kenaikan nilai tingkat liberalisasi perdagangan yang diukur dengan menggunakan indeks koefisien proteksi nominal (NPC) berarti bahwa terjadi penurunan tingkat liberalisasi perdagangan.

Tanda positif untuk faktor nilai tukar dengan nilai koefisien sebesar 40,71 menunjukkan bahwa kenaikan nilai tukar sebesar satu satuan akan meningkatkan daya saing sebesar 40,71, ceteris paribus. Nilai tukar rupiah memiliki pengaruh positif terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Depresiasi nilai rupiah akan membuat harga ekspor komoditi akan lebih murah di pasaran internasional.

Tanda negatif untuk faktor tingkat upah dengan nilai koefisien sebesar 82,21 menunjukkan bahwa kenaikan tingkat upah sebesar satu satuan akan menurunkan daya saing sebesar 82,21, ceteris paribus. Upah memiliki pengaruh negatif terhadap daya saing ekspor. Peningkatan upah akan meningkatkan biaya produksi sehingga akan menurunkan produktivitas agroindustri karet alam Indonesia.

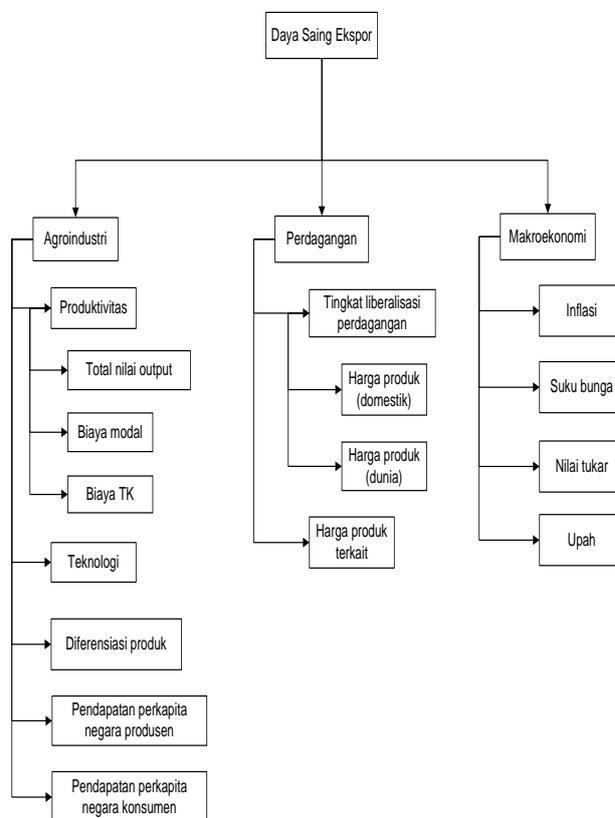
**Pemodelan Dinamika Sistem**

**Identifikasi dan Analisa Faktor**

Daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam dapat dipandang sebagai suatu masalah dinamika sistem. Menurut Munandar (2001), daya saing ekspor dapat dipengaruhi oleh produktivitas, teknologi dan inovasi, diferensiasi produk, pendapatan perkapita negara produsen dan negara konsumen, tingkat liberalisasi perdagangan suatu negara, harga produk yang diekspor, harga produk terkait (produk komplemen atau substitusi), tingkat suku bunga, inflasi, nilai tukar dan tingkat upah.

Faktor-faktor tersebut akan saling berkaitan dan membentuk suatu dinamika sistem daya saing

ekspor. Pemodelan yang akan dilakukan meliputi submodel agroindustri, submodel perdagangan dan submodel makroekonomi. Identifikasi faktor-faktor tersebut menghasilkan suatu *structured chart* daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia yang dapat dilihat dalam Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Diagram struktur sistem daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia

**Konseptualisasi Model**

Diagram sebab akibat dibuat untuk menggambarkan interaksi antar faktor-faktor dalam suatu dinamika sistem. Dalam suatu diagram sebab akibat hubungan keterkaitan antar faktor akan membentuk suatu *loop* yang sifatnya dapat memperkuat (*reinforcing*) atau memperlemah (*balancing*). Kegiatan identifikasi *loop* dimulai dari melihat hubungan antar faktor-faktor yang telah teridentifikasi sebelumnya. Jika terjadi hubungan *feedback* maka keterkaitan tersebut dapat disebut sebagai suatu *loop*. Hasil identifikasi interaksi dan diagram sebab akibat total faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Identifikasi Interaksi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Daya Saing Ekspor Komoditi Agroindustri Karet Alam Indonesia

No	Nama Loop	Faktor									Sifat loop	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1.	Nilai output	Produktivitas	Harga karet alam domestik	Total nilai output								R
2.	Volume produksi	Produktivitas	Volume produksi	Total nilai output								R
3.	Tech	Produktivitas	Harga karet alam domestik	Permintaan ekspor	Volume ekspor	Nilai ekspor	PDB	Teknologi				R
4.	PRD	Biaya promosi dan iklan	Permintaan ekspor	Volume ekspor	Nilai ekspor	PDB						R
5.	INF	Biaya modal	Produktivitas	Harga karet alam domestik	Inflasi							B
6.	WAG	Upah	Biaya tenaga kerja	Produktivitas	Harga karet alam domestik	Nilai ekspor	PDB					B
7.	ERI & INT	Nilai tukar	Suku bunga	Biaya modal	Produktivitas	Harga karet alam domestik	Permintaan ekspor	Volume ekspor	Nilai ekspor	PDB		R
8.	PCID	Pendapatan perkapita negara produsen	Permintaan ekspor	Volume ekspor	Nilai ekspor	PDB						B
9.	DTL	Tingkat liberalisasi perdagangan	Permintaan ekspor	Volume ekspor	Nilai ekspor	PDB	Teknologi	Produktivitas	Harga produk			R

**Spesifikasi Model**

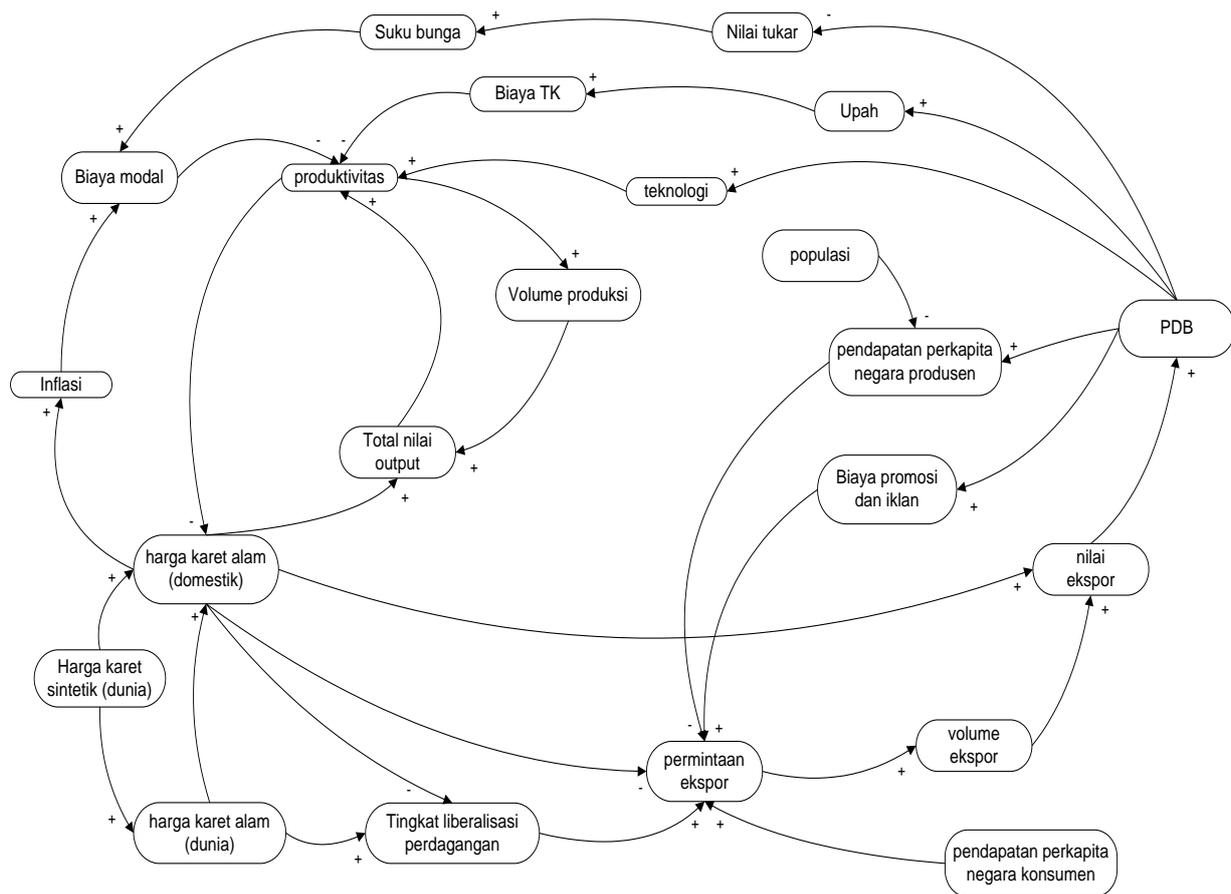
**Submodel Agroindustri**

Submodel agroindustri akan menggambarkan pengaruh faktor-faktor yang termasuk dalam sistem agroindustri terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Pada Gambar 4 terlihat bahwa biaya modal dan biaya tenaga kerja memiliki pengaruh negatif terhadap tingkat produktivitas, sementara teknologi dan total nilai output memberikan pengaruh positif terhadap tingkat produktivitas.

Biaya modal dan biaya tenaga kerja memiliki pengaruh negatif terhadap produktivitas karena peningkatan nilai kedua biaya tersebut akan meningkatkan biaya produksi yang akan mengakibatkan penurunan produktivitas. Sementara peningkatan

total nilai output akan menambah pendapatan yang dapat meningkatkan produktivitas. Penggunaan teknologi yang baik dan tepat akan mengakibatkan proses produksi yang efisien, sehingga produk yang dihasilkan akan meningkat dan juga meningkatkan total nilai output dan akhirnya juga akan meningkatkan produktivitas.

Peningkatan produktivitas berarti suatu industri dapat menghasilkan output dengan lebih efisien. Semakin efisien suatu industri berarti industri tersebut dapat menjual produk dengan harga yang lebih murah. Harga memiliki pengaruh positif terhadap nilai ekspor, maksudnya dengan peningkatan harga maka juga akan meningkatkan nilai ekspor yang diterima. Dalam suatu negara, peningkatan nilai ekspor ini maka akan meningkatkan pendapatan negara tersebut, berarti juga akan meningkatkan pendapatan perkapita negara tersebut.



Gambar 4. Diagram sebab akibat faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia

Alokasi biaya untuk pengembangan teknologi dan promosi suatu negara secara umum akan meningkat seiring dengan peningkatan pendapatan negara tersebut. Peningkatan biaya promosi akan mengakibatkan peningkatan permintaan terhadap produk yang ditawarkan, yang berakibat pada peningkatan nilai penjualan. Peningkatan nilai penjualan berarti peningkatan nilai ekspor suatu negara. Daya saing ekspor suatu negara dapat dilihat dari nilai ekspor suatu produk negara tersebut, semakin meningkat nilai ekspornya berarti semakin meningkat juga daya saing ekspor suatu produk negara tersebut.

**Submodel Perdagangan**

Submodel perdagangan menggambarkan pengaruh faktor-faktor yang termasuk dalam sistem perdagangan terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Pada Gambar 4 terlihat bahwa harga produk domestik berpengaruh pada permintaan ekspor sementara tingkat liberalisasi perdagangan berpengaruh positif. Penurunan harga karet alam yang dijual akan meningkatkan

permintaan ekspor. Tingkat liberalisasi perdagangan dapat memberikan pengaruh positif terhadap nilai ekspor karena semakin terbuka perdagangan suatu negara maka akan semakin mudah bagi konsumen untuk memasuki pasar negara tersebut yang akan mempermudah proses perdagangan. Kemudahan proses perdagangan ini akan meningkatkan penjualan yang mengakibatkan peningkatan nilai ekspor.

Harga suatu produk dipengaruhi oleh produk terkaitnya. Dalam industri ban dimana konsumsi karet alam terbesar terjadi pada industri ini, karet sintetis merupakan produk komplementer bagi karet alam. Sehingga harga karet sintetis akan berpengaruh positif pada harga karet alam. Peningkatan permintaan pada salah satu produk juga akan meningkatkan permintaan pada produk lainnya. Peningkatan permintaan ini dapat meningkatkan harga kedua produk.

**Submodel Makroekonomi**

Submodel makroekonomi menggambarkan pengaruh faktor-faktor yang termasuk dalam sistem

makroekonomi terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Pada Gambar 4 terlihat bahwa suku bunga dan inflasi akan mempengaruhi biaya modal secara positif demikian juga upah akan mempengaruhi biaya tenaga kerja secara positif.

Suku bunga yang tinggi akan meningkatkan biaya modal suatu industri karena industri yang meminjam modal ke bank harus mengembalikan modal yang dipinjam lebih besar ke bank karena suku bunga yang ditetapkan oleh bank tinggi. Sementara inflasi menunjukkan peningkatan harga-harga input yang digunakan. Peningkatan harga input tentu akan meningkatkan biaya yang digunakan untuk membeli produk tersebut. Sementara itu biaya tenaga kerja akan meningkat seiring dengan peningkatan biaya upah, karena semakin besar uang yang harus dibayarkan untuk membayar upah pekerja.

### **Evaluasi Model**

Kegiatan verifikasi model dilakukan untuk menguji apakah model yang disusun memiliki perilaku yang sesuai dengan yang diharapkan. Untuk melakukan verifikasi suatu model dinamika sistem salah satu cara yang digunakan adalah pengujian *face validity*.

### **Submodel Agroindustri**

Submodel agroindustri menggambarkan pengaruh faktor-faktor yang termasuk dalam sistem agroindustri terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Produktivitas agroindustri karet alam Indonesia selama periode 1981-2001 tidak mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena peningkatan total nilai output juga disertai dengan peningkatan biaya modal dan biaya tenaga kerja sehingga tidak terjadi peningkatan produktivitas. Rata-rata peningkatan total nilai output selama periode 1981-2001 adalah sebesar 22,65 %/tahun, demikian pula yang terjadi pada biaya modal yang meningkat rata-rata 21,54 %/tahun dan biaya tenaga kerja meningkat rata-rata 23,21 %/tahun.

Peningkatan total nilai output agroindustri karet alam Indonesia lebih dipengaruhi oleh peningkatan volume output. Hal ini terjadi karena pada total nilai output dan volume output terjadi peningkatan sementara terjadi penurunan pada harga produk. Total nilai output meningkat dari 326,8 juta rupiah pada tahun 1981 menjadi 7.980,9 juta rupiah pada tahun 2001 dan volume output juga meningkat dari 454,1 ribu ton pada tahun 1981 menjadi 1.290,1 ribu ton pada tahun 2001, sementara terjadi penurunan harga produk dari 71,79 US\$/ton pada

tahun 1981 menjadi 42,59 US\$/ton pada tahun 2001 dengan rata-rata penurunan  $-0,71$  %/tahun.

Penggunaan teknologi yang baik dan tepat akan mengakibatkan proses produksi yang efisien, sehingga produk yang dihasilkan akan meningkat dan juga meningkatkan total nilai output dan akhirnya juga akan meningkatkan produktivitas. Saat terjadi peningkatan produktivitas terjadi penurunan harga produk, pada tahun 1995 dimana nilai produktivitas menurun (0,96) harga karet alam meningkat (133 US\$/ton). Setelah tahun 1995 produktivitas agroindustri karet alam mengalami kecenderungan meningkat demikian pula halnya harga karet alam yang mengalami kecenderungan menurun.

Harga memiliki pengaruh positif terhadap nilai ekspor, artinya dengan peningkatan harga maka juga akan meningkatkan nilai ekspor yang diterima. Selama tahun 1995–2001 terjadi penurunan harga karet alam, pada tahun 1995 harga karet alam sebesar 113,03 US\$/ton turun menjadi 42,59 US\$/ton pada tahun 2001 demikian pula halnya yang terjadi pada nilai ekspor karet alam Indonesia, pada tahun 1995 nilai ekspor karet alam Indonesia sebesar 1.978.759,11 ribu US\$ menurun menjadi 854.963,16 ribu US\$ pada tahun 2001.

Besar pendapatan perkapita Indonesia dan biaya promosi dan iklan dipengaruhi positif oleh besar PDB Indonesia. PDB Indonesia selama periode 1981-2001 meningkat rata-rata sebesar 5,14 %/tahun demikian pula halnya dengan besar pendapatan perkapita Indonesia yang meningkat rata-rata sebesar 2,56 %/tahun dan biaya promosi dan iklan yang meningkat rata-rata sebesar 31,70 %/tahun.

Peningkatan pendapatan perkapita Indonesia ternyata tidak mempengaruhi volume ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Volume ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia ternyata lebih dipengaruhi oleh pendapatan perkapita negara konsumen utama dan besar biaya promosi dan iklan. Pendapatan perkapita negara konsumen utama meningkat rata-rata sebesar 6,23 %/tahun dan besar biaya promosi dan iklan meningkat rata-rata sebesar 31,70 %/tahun juga diikuti peningkatan rata-rata volume ekspor sebesar 5,80 %/tahun.

### **Submodel Perdagangan**

Submodel perdagangan menggambarkan pengaruh faktor-faktor yang termasuk dalam sistem perdagangan terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Tingkat liberalisasi perdagangan diukur berdasarkan koefisien proteksi nominal seharusnya dipengaruhi secara negatif oleh harga produk domestik dan dipengaruhi secara positif oleh harga produk dunia. Tetapi ternyata tingkat liberalisasi perdagangan Indonesia tidak terpengaruh oleh kedua faktor tersebut. Hal ini terjadi karena harga komoditi agroindustri karet alam

Indonesia dipengaruhi oleh harga dunianya secara positif, sehingga tidak terjadi perubahan yang berarti pada tingkat liberalisasi perdagangan Indonesia. Harga komoditi agroindustri karet alam dunia mengalami penurunan rata-rata  $-0,71$  %/tahun demikian pula halnya dengan harga komoditi agroindustri karet alam Indonesia yang juga mengalami penurunan rata-rata sebesar  $-0,90$  %/tahun.

Volume ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia ternyata tidak dipengaruhi oleh tingkat liberalisasi perdagangan Indonesia. meskipun tidak terjadi perubahan pada tingkat liberalisasi perdagangan Indonesia, volume ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia tetap meningkat dari 434,1 ribu ton pada tahun 1981 menjadi 1.261,3 ribu ton pada tahun 2001 dengan peningkatan rata-rata  $5,80$  %/tahun.

### **Submodel Makroekonomi**

Submodel makroekonomi menggambarkan pengaruh faktor-faktor yang termasuk dalam sistem makroekonomi terhadap daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia. Inflasi dan tingkat suku bunga Indonesia selama periode 1981-2001 mengalami peningkatan rata-rata  $56,36$  %/tahun dan  $7,88$  %/tahun. Peningkatan kedua faktor ini juga meningkatkan biaya modal agroindustri karet alam Indonesia dari 282,3 milyar rupiah pada tahun 1981 menjadi 6.563,5 milyar rupiah pada tahun 2001 atau dengan peningkatan rata-rata sebesar  $23,10$  %/tahun.

Biaya tenaga kerja akan meningkat seiring dengan peningkatan biaya upah, karena semakin besar uang yang harus dibayarkan untuk membayar upah pekerja. Biaya tenaga kerja yang dikeluarkan agroindustri karet alam Indonesia meningkat dari 9.494,8 juta rupiah pada tahun 1981 menjadi 311.846,4 juta rupiah pada tahun 2001 atau dengan peningkatan rata-rata sebesar  $21,54$  %/tahun. Demikian pula pada tingkat upah yang meningkat dari Rp. 36.168/bulan pada tahun 1981 menjadi Rp. 556.375/bulan pada tahun 2001 atau dengan peningkatan rata-rata sebesar  $14,72$  %/tahun.

### **Peramalan Daya Saing Ekspor**

Peramalan daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia dilakukan dengan menggunakan metode peramalan deret waktu dan metode kausal. Pada metode peramalan deret waktu, metode yang digunakan adalah metode yang memberikan nilai akurasi terbaik, dan didapat metode yang paling baik adalah metode pemulusan eksponensial ganda. Hasil peramalan dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda ini dapat dilihat pada Gambar 5.

Akurasi metode yang digunakan adalah nilai dari MAPE, MAD, dan MSD. Nilai tengah kesalahan

an persentase absolut (*mean absolute percentage error/ MAPE*), menunjukkan kesalahan nilai tengah absolut dalam persen. Nilai MAPE dari peramalan ini adalah  $6,97$ %, menunjukkan bahwa metode yang digunakan memiliki akurasi yang baik. Nilai deviasi rata-rata absolut (*mean absolute deviation/ MAD*) merupakan penyimpangan nilai rata-rata absolut. Nilai MAD dari hasil peramalan ini adalah sebesar 3,41. Sementara nilai penyimpangan kuadrat nilai tengah (*mean square deviation/ MSD*) adalah sebesar 16,04, lebih kecil dibandingkan dengan nilai MSD metode lain.

Peramalan daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia dengan metode kausal menggunakan model ekonometrik yang diperoleh. Daya saing ekspor diramalkan berdasarkan dua skenario, skenario dipertimbangkan berdasarkan perubahan nilai dari variabel penjelas. Daya saing ekspor diramalkan berdasarkan dua nilai dasar yaitu nilai rata-rata selama periode 1981-2001 (nilai rata-rata) dan nilai pada tahun 2001 (nilai tahun akhir).

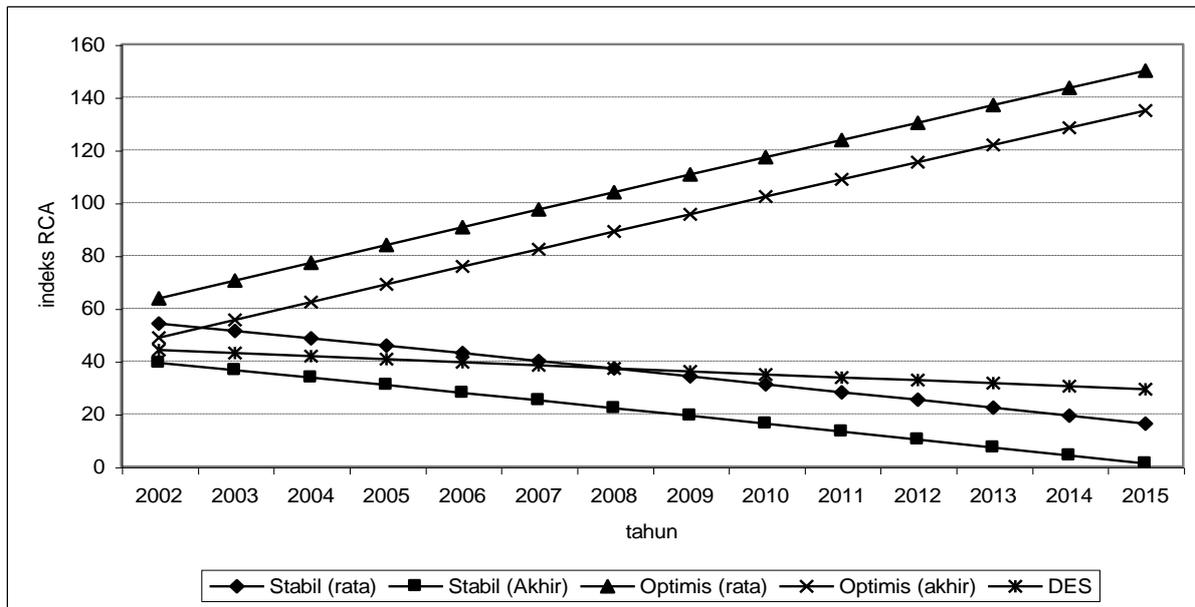
Skenario pertama meramalkan daya saing ekspor berdasarkan tingkat pertumbuhan variabel-variabel penjelas pada kondisi perekonomian Indonesia stabil tahun 1993-1996. Tingkat perubahan variabel penjelas pada periode tersebut adalah sebagai berikut :

1. peningkatan produktivitas sebesar  $18,86$  %/tahun
2. penurunan alokasi dana untuk promosi dan iklan (PRD) sebesar  $15,15$  %/tahun
3. penurunan tingkat liberalisasi perdagangan (NPC) sebesar  $15,99$  %/tahun
4. peningkatan harga produk terkait (karet sintetis) sebesar  $13,49$  %/tahun
5. penurunan inflasi sebesar  $12,34$  %/tahun
6. peningkatan tingkat nilai tukar rupiah sebesar  $0,06$  %/tahun
7. peningkatan tingkat upah sebesar  $16,45$  %/tahun
8. peningkatan pendapatan perkapita negara konsumen sebesar  $8,41$  %/tahun.

Hasil peramalan berdasarkan skenario pertama dapat dilihat pada Gambar 5.

Skenario kedua meramalkan daya saing ekspor pada kondisi yang ideal dan optimis, dengan tingkat perubahan nilai variabel penjelas sebagai berikut :

1. peningkatan produktivitas sebesar  $1$  %/tahun
2. peningkatan alokasi dana untuk promosi dan iklan (PRD) sebesar  $50$  %/tahun
3. penurunan tingkat liberalisasi perdagangan (NPC) sebesar  $5$  %/tahun
4. peningkatan harga produk terkait (karet sintetis) sebesar  $10$  %/tahun
5. penurunan inflasi sebesar  $10$  %/tahun
6. peningkatan tingkat nilai tukar rupiah sebesar  $6$  %/tahun
7. peningkatan tingkat upah sebesar  $3$  %/tahun
8. peningkatan pendapatan perkapita negara konsumen sebesar  $10$  %/tahun.



Gambar 5. Hasil peramalan berdasarkan skenario pertama dan kedua

Hasil peramalan berdasarkan skenario kedua dapat dilihat pada Gambar 5.

Daya saing ekspor yang diramalkan dengan menggunakan metode kausal berdasarkan skenario pertama dengan tahun dasar rata-rata, pada tahun 2002 diramalkan sebesar 54,25 kemudian akan turun menjadi 16,17 pada tahun 2015 atau terjadi penurunan sebesar 70,19% dengan penurunan rata-rata setiap tahunnya sebesar 8,83%. Sementara bila diramalkan dengan tahun dasar tahun akhir, daya saing ekspor pada tahun 2002 diramalkan sebesar 39,27 yang akan turun menjadi 1,19 pada tahun 2015 dengan penurunan rata-rata 20,55 %/tahun.

Daya saing ekspor diramalkan akan meningkat bila berdasarkan skenario kedua. Berdasarkan tahun dasar rata-rata, daya saing ekspor pada tahun 2002 diramalkan sebesar 63,81 dan akan meningkat menjadi 149,93 pada tahun 2015 atau terjadi peningkatan sebesar 134,97% dengan peningkatan rata-rata sebesar 6,81 %/tahun

Hasil peramalan dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda dan peramalan dengan metode kausal berdasarkan skenario pertama menunjukkan penurunan daya saing ekspor. Daya saing ekspor yang diramalkan dengan metode mengalami penurunan dengan rata-rata tingkat penurunan sebesar 3,10 %/tahun. Pada tahun 2002 diramalkan bahwa nilai daya saing ekspor sebesar 44,08 kemudian diramalkan akan menurun menjadi 29,27 pada tahun 2015 atau terjadi penurunan sebesar 33,61%. Peramalan berdasarkan tahun dasar tahun akhir, daya saing ekspor pada tahun 2002

diramalkan sebesar 48,82 dan akan meningkat menjadi 134,95 pada tahun 2015 dengan peningkatan rata-rata setiap tahun sebesar 8,17%.

Hasil peramalan daya saing ekspor menunjukkan bahwa komoditi agroindustri karet alam Indonesia tetap memiliki daya saing ekspor, yang dilihat dari nilai indeks RCA > 1, tetapi terjadi penurunan daya saing ekspor. Daya saing ekspor akan tetap dapat meningkat bila dilakukan berbagai perbaikan dan pengembangan sesuai dengan asumsi pada skenario kedua, terutama pada faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi daya saing ekspor, yaitu teknologi, tingkat liberalisasi perdagangan, nilai tukar, dan upah.

Teknologi harus terus dikembangkan, karena peningkatan teknologi akan menghasilkan perbaikan mutu produk yang dihasilkan dan juga akan meningkatkan produktivitas agroindustri karet alam Indonesia yang akan akhirnya akan meningkatkan daya saing ekspor. Kemudian pemerintah harus segera menciptakan kondisi perdagangan yang lebih terbuka sehingga akan semakin meningkatkan ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia.

Pemerintah juga harus dapat menciptakan kondisi perekonomian yang semakin kondusif untuk usaha agroindustri karet alam Indonesia terutama yang terkait dengan tingkat nilai tukar. Pemerintah bersama pihak industri juga harus dapat menetapkan tingkat upah yang tepat, dimana besarnya tingkat upah yang ditetapkan dapat sesuai dengan kebutuhan pekerja tetapi juga tidak terlalu meningkatkan biaya modal yang akan menurunkan produktivitas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil pemodelan ekonometrik dengan menggunakan metode *ordinary least square* (OLS) menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia secara signifikan adalah teknologi (tingkat kepercayaan 95%), tingkat liberalisasi perdagangan (tingkat kepercayaan 90%), upah (tingkat kepercayaan 99%), dan nilai tukar (tingkat kepercayaan 95%).

Daya saing ekspor melalui pemodelan dinamika sistem dibagi menjadi submodel agroindustri, submodel perdagangan dan submodel makroekonomi. Hasil verifikasi pemodelan dinamika sistem daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia dengan metode *face validity* menunjukkan bahwa hubungan yang terjadi antara faktor-faktor yang identifikasi dan dianalisa sesuai dengan logika ekonomi yang diperkirakan.

Hasil peramalan menunjukkan bahwa komoditi agroindustri karet alam Indonesia akan tetap memiliki daya saing ekspor, meskipun terjadi penurunan daya saing ekspor. Peramalan dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda menunjukkan bahwa terjadi penurunan daya saing ekspor dengan rata-rata tingkat penurunan sebesar 3,10%/tahun, sementara bila diramalkan dengan menggunakan metode kausal berdasarkan skenario pertama dengan tahun dasar rata-rata terjadi penurunan daya saing ekspor dengan penurunan rata-rata setiap tahunnya sebesar 8,83%, kemudian bila diramalkan dengan tahun dasar tahun akhir, daya saing ekspor diramalkan akan turun dengan penurunan rata-rata 20,55%/tahun.

Daya saing ekspor diramalkan akan meningkat bila berdasarkan skenario kedua. Berdasarkan tahun dasar rata-rata, daya saing ekspor diramalkan akan meningkat dengan peningkatan rata-rata sebesar 6,81%/tahun, kemudian bila berdasarkan tahun dasar tahun akhir, daya saing ekspor diramalkan akan meningkat dengan peningkatan rata-rata setiap tahun sebesar 8,17%.

### Saran

Pemodelan ekonometrik dengan menggunakan metode persamaan simultan dapat digunakan pada penelitian selanjutnya sehingga akan semakin menunjukkan keterkaitan diantara faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing ekspor. Pada pemodelan dinamika sistem, sistem perlu dikembangkan hingga didapat faktor-faktor yang lebih detail dan terukur sehingga dapat dilakukan verifikasi dengan menggunakan aplikasi komputer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia dapat dilakukan dengan cara :

1. pemerintah dan industri melakukan pengembangan teknologi dan meningkatkan promosi, karena akan menambah diferensiasi yang akan meningkatkan potensi pasar dimasa mendatang.
2. pemerintah perlu menjaga kondisi perekonomian yang kondusif bagi dunia industri. Penyesuaian nilai tukar akan memberikan insentif bagi eksportir dan akan meningkatkan daya saing ekspor komoditi agroindustri karet alam Indonesia.
3. pemerintah dan industri harus bekerja sama dalam menentukan tingkat upah yang tepat sehingga dapat meningkatkan produktivitas pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Lipsey, Richard G., Peter O. Steiner. Douglas D. Purvis. 1991. Pengantar Makroekonomi, edisi ke delapan. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Mahmood, Amir. 2000. Trade Liberalisation and Malaysian Export Competitiveness: Prospects, Problems, and Policy Implications. Department of Economics, University of Newcastle. Australia
- Munandar, Jono. M. 2001. Key Determinants of Export Competitiveness of the Indonesian Palm Oil and Tea Agroindustries. Thesis. Faculty of the Graduate School. University of The Philippines Los Banos.
- Porter, M.1989. The Competitive Advantage of Nations. The Free Press. New York.