

PREDIKSI PENAWARAN DAN PERMINTAAN KEDELAI DENGAN ANALISIS DERET WAKTU

Prediction of Soybeans's Supply and Demand Using Time Series Analysis

Wieta B. Komalasari

Statistisi pada Pusat Data dan Informasi Pertanian

ABSTRACT

Soybean plays an important role to fulfill the requirement of plant protein for Indonesia. The most recognized soybean product is tempe. Indonesia represents the biggest producing country of tempe and thus the biggest soybean market in Asia. To meet its demand, soybeans still have to be imported. The Government continues to make an effort to increase soybean production by making soybean as a primary commodity such as paddy in the food crops sub-sector.

The objective of this paper is to perform a prediction on soybean's supply and demand situation for 2 (two) years ahead with time series data analysis. This paper is expected to supply or make available information for users to construct a planning model in agricultural development for soybean.

According to the BPS Statistics Bureau, Indonesia, in 2008 the area harvested for soybean is 579.59 thousand hectares, with an average yield of 13.13 kw/ha and total production of 761.21 thousand tons. Globally, Indonesia's soybean production is the 9th largest production. For the 2 (two) years ahead, based on the analytical results of this study, soybean production will increase by about 2.60%.

As the institution responsible for the foodcrop industry, the Directorate General of Food Crops has set a very optimistic target compare to the prediction in this paper. The study result shows that in 2009 and 2010, Indonesia will suffer an insufficient supply of soybean of about 771 thousand ton and 705 thousand ton respectively.

PENDAHULUAN

Kedelai dengan nama latin *Glycine max* (kedelai kuning); *Glycine soja* (kedelai hitam) merupakan sumber protein nabati utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Kedelai merupakan tumbuhan serbaguna. Karena akarnya memiliki bintil pengikat nitrogen bebas, kedelai merupakan tanaman dengan kadar protein tinggi sehingga tanamannya dapat digunakan sebagai pupuk hijau dan pakan ternak. Kedelai terutama dimanfaatkan bijinya. Biji kedelai kaya protein dan lemak serta beberapa bahan gizi penting lain, misalnya vitamin (asam fitat) dan lesitin. Olahan biji kedelai dapat dibuat menjadi berbagai bentuk seperti tahu (tofu), bermacam-macam saus penyedap (salah satunya kecap, yang aslinya dibuat dari kedelai hitam), tempe, susu kedelai (baik bagi orang yang sensitif laktosa), tepung kedelai, minyak (dari sini dapat dibuat sabun, plastik, kosmetik, resin, tinta, krayon, pelarut, dan biodiesel), serta taosi atau tauco.

Produk kedelai yang paling dikenal oleh masyarakat adalah tempe. Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia. Sebanyak 50% dari konsumsi kedelai Indonesia dilakukan dalam bentuk tempe, 40% dalam bentuk tahu, dan 10% dalam bentuk produk lain (seperti tauco, kecap, dan lain-lain). Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia saat ini diduga sekitar 6,45 kg (sumber: <http://id.wikipedia.org/wiki/Tempe>, 22-09-2008; 13.55). Namun demikian, pemenuhan kebutuhan akan kedelai masih harus diimpor dari luar. Ini terjadi karena kebutuhan Indonesia yang tinggi akan jenis kedelai putih. Kedelai putih bukan asli tanaman tropis sehingga hasilnya selalu lebih rendah daripada di Jepang dan Cina. Pemuliaan serta domestikasi belum berhasil sepenuhnya mengubah sifat fotosensitif kedelai putih. Di sisi lain, kedelai hitam yang tidak bersifat fotosensitif kurang mendapat perhatian dalam pemuliaan meskipun dari segi adaptasi lebih cocok bagi Indonesia.

Upaya peningkatan kedelai baik dari kuantitas maupun kualitas terus diupayakan oleh pemerintah. Pengembangan komoditas kedelai untuk menjadi unggulan sub sektor tanaman pangan perlu mendapat dukungan dari semua pihak yang terkait. Berkaitan dengan hal ini maka diperlukan adanya data dan informasi yang dapat mendukung upaya perencanaan pembangunan pertanian khususnya untuk komoditas kedelai. Tulisan ini bertujuan untuk melakukan proyeksi penawaran dan permintaan komoditas kedelai di Indonesia selama 2 (dua) tahun ke depan dengan metode deret waktu. Tulisan ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran untuk melihat prospek pengembangan komoditas kedelai di Indonesia dan keragaannya di dunia global.

METODOLOGI

Proyeksi penawaran kedelai dilakukan untuk luas panen dan produktivitas dengan menggunakan metode deret waktu yang berbeda. Proyeksi ini dimaksudkan untuk menghitung produksi kedelai yang merefleksikan penawaran kedelai. Peramalan luas panen kedelai tahun 2009-2010 dilakukan dengan menggunakan metode deret waktu *Winter's Method*. Metode ini digunakan karena plot data luas panen kedelai menunjukkan adanya trend atau dalam kasus ini kecenderungan untuk menurun, serta adanya faktor musiman dan siklus dimana subround I merupakan puncak luas panen dalam satu tahun. Metode *Winter multiplicative* dipilih untuk proyeksi peramalan luas panen kedelai karena menghasilkan nilai MAPE yang lebih kecil dari metode *additive*. Untuk proyeksi produktivitas, model analisis yang digunakan adalah Regresi Berganda (*Multivariate Regression*).

Dalam analisis ini, proyeksi permintaan kedelai yang dimaksud adalah besarnya ketersediaan per kapita jagung dari hasil Neraca Bahan Makanan (NBM). Ketersediaan disini adalah produksi jagung dalam bentuk pipilan kering ditambah impor jagung ditambah perubahan stok dikurangi ekspor dikurangi pemakaian dalam negeri. Pemakaian dalam negeri sendiri meliputi penggunaan pakan, bibit, diolah untuk makanan dan non makanan dan tercecer. Total permintaan merupakan permintaan kedelai yang dihitung dari ketersediaan per kapita per tahun yang diambil dari NBM dikalikan data jumlah penduduk yang diterbitkan BPS. Proyeksi NBM dilakukan dengan metode *trend linier* sementara proyeksi penduduk diambil dari proyeksi penduduk yang dilakukan oleh BPS berdasarkan Survey Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2005.

TINJAUAN PUSTAKA

Metode Analisis Deret Waktu

Ada 2 (dua) tujuan utama dari analisis deret waktu, yaitu: (a) mengidentifikasi fenomena yang disajikan oleh sekumpulan observasi, dan (b) peramalan (memprediksi suatu nilai di masa yang akan datang dari suatu peubah deret waktu). Kedua tujuan tersebut sama-sama mensyaratkan bahwa pola data deret waktu tersebut teridentifikasi dan kurang lebihnya dapat digambarkan. Jika pola data tersebut didapat, maka kita dapat menginterpretasikan dan mengintegrasikannya dengan data yang lain dan membuat peramalan ke depan (Statsoft.com, 2009).

Jika data yang ada menunjukkan (1) adanya trend atau kecenderungan untuk naik atau turun dalam kurun waktu pengamatan, atau (2) adanya faktor musiman dalam satu tahunnya, maka metode yang bisa digunakan adalah metode analisis deret waktu *Winter's*. Ada

dua model dalam *Winter's method* ini, yaitu model *multiplikatif* dan *additive*. Bentuk persamaan dari model multiplikatif ini adalah :

$$X_t = T_t * C_t * S_t * I_t$$

Dimana X_t = luas panen waktu ke-t; T_t = komponen *trend* untuk waktu ke-t; C_t = komponen siklus untuk waktu ke-t; S_t = komponen level atau musiman untuk waktu ke-t dan I_t = komponen kesalahan acak (Statsoft, 2008a).

Metode lain dalam analisis deret waktu adalah analisis *trend*, diantaranya model *trend linier*.

Ketepatan suatu model analisis *trend* dapat dilihat pada nilai. *Mean absolute percentage error* (MAPE) yang merupakan salah satu indikator untuk menilai bagus tidaknya suatu peramalan dengan analisis *trend*. MAPE dihitung dalam konteks keragaman relatif dari hasil peramalan dengan nilai amatannya.

$$MAPE = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t |100 \times (X_i - F_i) / X_i|$$

dimana X_i adalah nilai amatan pada waktu ke- i , and F_i adalah nilai peramalannya (nilai pemulusan). Nilai MAPE yang lebih kecil menunjukkan beda antara nilai pemulusan dan nilai amatannya juga lebih kecil, artinya peramalan yang akan dilakukan untuk waktu ke depan dapat dikatakan cukup baik.

Regresi Berganda

Tujuan umum dari regresi berganda (pertama kali digunakan oleh Pearson, 1908) adalah untuk mempelajari lebih lanjut tentang hubungan antara beberapa peubah bebas dan peubah tak bebasnya.

Bentuk umum dari model regresi berganda adalah:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + \varepsilon$$

dimana :

Y = Peubah respons

X_n = Peubah penjelas

n = 1,2,... (banyaknya data)

b_0 = nilai konstanta

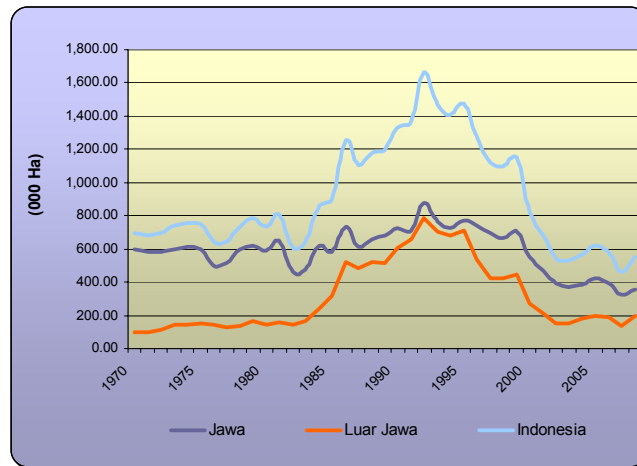
b_n = koefisien regresi untuk peubah ke-n

ε = sisaan

Ketepatan suatu model regresi biasanya ditunjukkan dengan nilai R^2 -nya, dimana nilai R^2 yang mendekati 100% menunjukkan bahwa model regresi tersebut dapat menangkap dengan sempurna fenomena yang diwakili oleh peubah-peubah bebasnya.

Keragaan Nasional Komoditas Kedelai

Luas panen kedelai di Indonesia pada periode 1970-2008 cenderung berfluktuasi dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 0,59% per tahun. Luas panen kedelai baik di Jawa maupun di Luar Jawa terus meningkat pada periode tahun 1980-an sampai awal tahun 1990-an. Luas panen kedelai mulai menurun sejak tahun 1992, bahkan sejak tahun 2001 luas panen yang dicapai berada di bawah pencapaian luas panen yang terjadi tahun 1970-an (Gambar 1). Rata-rata penurunan luas panen kedelai tahun 1993-2008 baik di Jawa, Luar Jawa maupun nasional, masing-masing adalah 4,68% dan 5,60% (Tabel 1).



Gambar 1. Perkembangan Luas Panen Kedelai di Indonesia, 1970-2008

Luas panen kedelai tertinggi yang pernah dicapai adalah sekitar 1,7 juta hektar pada tahun 1992. Rata-rata pertumbuhan pada periode 1970-1992 secara nasional adalah 4,98%, dimana di Luar Jawa pertumbuhan yang terjadi cukup tinggi yaitu sekitar 11,3% sementara di Jawa pada periode ini berada di bawah rata-rata pertumbuhan nasional yaitu sekitar 2,69%. Saat ini, berdasarkan Angka Ramalan III tahun 2008, luas panen kedelai di Indonesia adalah 579,59 ribu hektar. Angka ini meningkat 26,24% dari tahun sebelumnya setelah sempat turun hampir 21% pada tahun 2007.

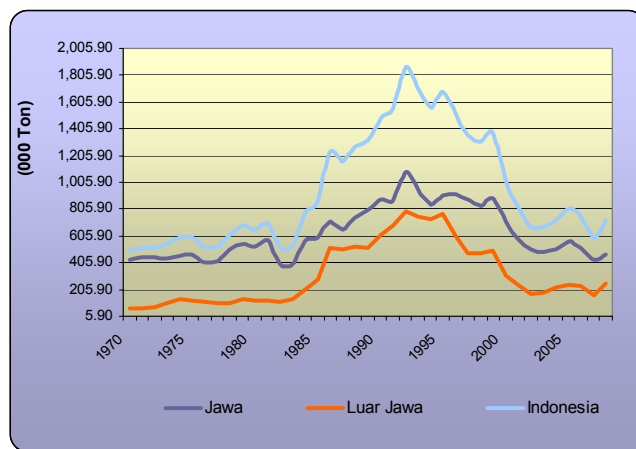
Tabel 1. Luas panen, Produksi dan Produktivitas Kedelai di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia, 1970-2008

Wilayah	Tahun	Rata-rata Luas Panen		Rata-rata Produksi		Rata-rata Produktivitas	
		000 Ha	Pertumb. (%)	000 Ton	Pertumb. (%)	Ku/Ha	Pertumb. (%)
Jawa	1970 - 2008	588,28	-0,41	624,97	1,30	10,66	1,70
	1970 - 1992	616,46	2,69	581,35	5,24	9,27	2,55
	1993 - 2008	547,78	-4,68	687,67	-4,12	12,67	0,54
Luar Jawa	1970 - 2008	313,08	4,18	341,45	6,42	9,81	1,84
	1970 - 1992	286,74	11,30	267,86	13,74	8,57	2,03
	1993 - 2008	350,95	-5,60	395,98	-4,13	11,59	1,57
Indonesia	1970 - 2008	901,37	0,59	945,39	2,26	10,35	1,65
	1970 - 1992	903,20	4,98	849,21	7,19	9,02	2,12
	1993 - 2008	898,73	-5,44	1,083,65	-4,51	12,27	1,01
Kontribusi terhadap Indonesia (%) :							
Jawa		65,27		66,11			
Luar Jawa		34,73		36,12			

Sumber: Badan Pusat Statistik, diolah Pusdatin

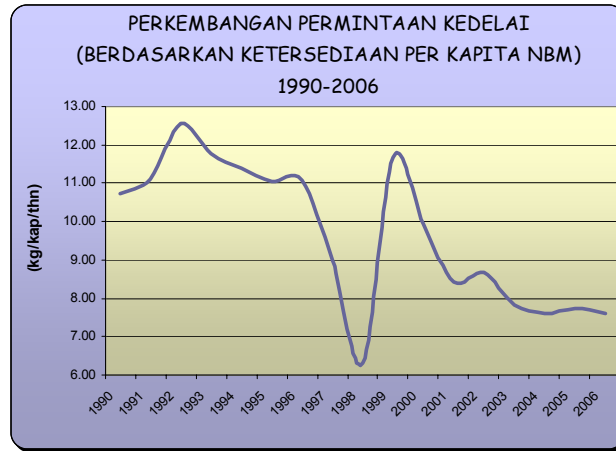
Produktivitas kedelai Indonesia masih di bawah negara-negara Asia lainnya seperti Cina, Jepang, Thailand dan Vietnam. Kedelai yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis kedelai putih yang bukan merupakan tanaman asli daerah tropis. Hal ini mengakibatkan teknologi yang dikembangkan untuk pemuliaan serta domestikasi belum berhasil sepenuhnya mengubah sifat fotosensitif kedelai putih. Rata-rata produktivitas kedelai dunia selama 5 (lima) tahun terakhir mencapai 22,92 ku/ha. Di sisi lain, kedelai hitam yang tidak bersifat fotosensitif kurang mendapat perhatian dalam pemuliaan meskipun dari segi adaptasi lebih cocok bagi Indonesia. Kedelai hitam merupakan bahan baku utama kecap yang dari sisi prospek pengembangannya juga cukup baik.

Pola pertumbuhan produksi kedelai di Indonesia hampir sama dengan keragaan luas panennya. Produksi kedelai di Indonesia berfluktuasi dengan kecenderungan menurun pada periode 1993-2008 (Gambar 2). Rata-rata pertumbuhan pada periode 1970-2008 adalah 2,26%, pada periode 1993-2008 terjadi penurunan produksi kedelai dengan rata-rata penurunan 4,51% per tahun. Periode 1970-1992 merupakan periode terbaik, dimana produksi kedelai di Indonesia meningkat sebesar 7,19% per tahun.



Gambar 2. Perkembangan Produksi Kedelai di Indonesia, 1970-2008

Konsumsi kedelai per kapita, yaitu besaran ketersediaan per kapita per tahun dengan pendekatan NBM merupakan ketersediaan yang dihitung dari selisih produksi ditambah impor, dikurangi ekspor, tercecer, penggunaan pakan, bibit dan untuk industri. Ketersediaan kedelai per kapita per tahun dalam kurun 1990–2006 adalah berfluktuasi dengan kecenderungan menurun (Gambar 3) dengan rata-rata pertumbuhan 0,05% setiap tahunnya (Lampiran 2). Permintaan kedelai berdasarkan ketersediaan per kapita sempat mengalami penurunan hampir 30% pada masa krisis tahun 1998, walaupun kemudian kembali meningkat pada tahun berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas pertanian dapat pulih dengan cepat pada masa krisis dan menjadi penopang pembangunan nasional. Berdasarkan hasil kajian NBM, banyaknya kedelai yang digunakan untuk pakan adalah sekitar 1,34%, dan yang tercecer adalah 5%.



Gambar 3. Perkembangan Ketersediaan Per Kapita Kedelai Berdasarkan NBM, Tahun 1990 – 2006.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Penawaran Kedelai

Model penawaran kedelai disusun dari 2 (dua) model yaitu model luas panen dan model produktivitas atau hasil per hektar. Model luas panen dibuat dengan memilih model deret waktu yang terbaik untuk meramalkan luas panen kedelai, yaitu Model *Winter's Multiplikatif*.

Tabel 2. Hasil Analisis Luas Panen Kedelai di Indonesia menggunakan Model Multiplikatif.

Komponen	Konstanta pemulusan
Alpha (Komponen Siklus)	0,2
Gamma (Komponen Trend)	0,2
Delta (Komponen Musiman)	0,2
Tingkat Akurasi	
MAPE	14

Hasil analisis fungsi respon untuk produktivitas kedelai menyatakan bahwa produktivitas kedelai dipengaruhi secara nyata oleh faktor musiman dan trend sebagai representasi dari perkembangan teknologi. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 76,9% menunjukkan bahwa keragaman produktivitas kedelai sebesar 76,9% dapat

dijelaskan oleh sebaran peubah-peubah bebas yang digunakan dalam model (Tabel 2).

Persamaan modelnya adalah sebagai berikut :

$$Y_t = 11,32 + 0,0399t - 0,325DII$$

Dimana: Y_t = produktivitas waktu ke-t

DII = subround ke-2 (*dummy variable*)

Tabel 2. Hasil Analisis Fungsi Respon Produktivitas Kedelai di Indonesia.

Peubah	Parameter Estimasi	Standar Error	Nilai T	Nilai P
Konstanta	11,32	0,1066	106,22	0,000
Trend Waktu (t)	0,0399	0,00332	12,02	0,000
Sub Round II (D2)	-0,325	0,1012	-3,21	0,002
R ² = 76,9% P (F-stat) = 0,000				

Berdasarkan model yang telah didapat, selanjutnya dilakukan proyeksi luas panen, produktivitas dan produksi kedelai di Indonesia untuk periode 2009-2010. Hasil proyeksi menunjukkan rata-rata pertumbuhan luas panen kedelai pada tahun 2009-2010 adalah sebesar 1,68%. Sementara produktivitas dan produksi masing-masing sebesar 0,90% dan 2,60%. Jika dibandingkan dengan ARAM III tahun 2008, proyeksi luas panen tahun 2009 diperkirakan akan menurun sebesar 4,40%. Sementara produktivitas dan produksinya diperkirakan akan naik masing-masing sebesar 1,04% dan 1,77%. Demikian juga dengan proyeksi tahun 2010, luas panen diperkirakan akan turun sebesar 2,79% dibandingkan ARAM III 2008. Produktivitas dan produksinya akan naik masing-masing sebesar 1,94% dan 4,41% (Tabel 3).

Tabel 3. Proyeksi Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Kedelai di Indonesia, 2009-2010.

Tahun	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ku/Ha)	Produksi (Ton)
2009	554.079	13,31	737.479
2010	563.396	13,43	756.641
Rata-rata pertumbuhan (%)	1,68	0,90	2,60
2009 thd. ARAM III 2008 (%)	-4,40	1,04	1,77
2010 thd. ARAM III 2008 (%)	-2,79	1,94	4,41

Dalam rangka pembangunan pertanian sub sektor tanaman pangan, Ditjen Tanaman Pangan menghitung angka sasaran untuk komoditas

kedelai sampai dengan tahun 2010. Jika dibandingkan dengan ARAM III dan hasil proyeksi di atas, angka sasaran yang ditetapkan Ditjen Tanaman Pangan terlihat sangat optimis. Sasaran luas panen kedelai tahun 2008 terlihat berbeda sebesar 23,74% lebih besar jika dibandingkan dengan ARAM III yang diterbitkan BPS, demikian juga dengan produktivitas dan produksinya lebih besar 14,84% dan 35,04%.

Tahun 2009 dan 2010, angka sasaran luas panen, produktivitas dan produksi kedelai juga lebih tinggi dari hasil proyeksi pada Tabel 3. di atas. Sasaran luas panen kedelai tahun 2009 jika dibandingkan dengan hasil proyeksi, lebih tinggi 28,87%. Demikian juga produktivitas dan produksinya, angka sasaran lebih tinggi masing-masing 5,74% dan 32,96% dibandingkan hasil proyeksi. Tahun 2010 angka sasaran juga sangat optimis, jika dibandingkan hasil proyeksi terlihat lebih tinggi berturut-turut untuk luas panen, produktivitas dan produksi 34,49%, 8,70% dan 40,19% (Lampiran 5).

Proyeksi Permintaan Kedelai

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan yang cukup tinggi tingkat konsumsinya di Indonesia, terutama dalam bentuk olahannya. Permintaan terhadap kedelai dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) kategori, yaitu permintaan langsung untuk dikonsumsi dan permintaan tidak langsung. Permintaan tidak langsung ini diantaranya adalah permintaan kedelai untuk diolah lebih lanjut, seperti untuk pakan ternak, bibit serta produk olahan kedelai. Olahan biji kedelai dapat dibuat menjadi berbagai bentuk seperti tahu (tofu), bermacam-macam saus penyedap (salah satunya kecap, yang aslinya dibuat dari kedelai hitam), tempe, susu kedelai (baik bagi orang yang sensitif laktosa), tepung kedelai, minyak (dari sini dapat dibuat sabun, plastik, kosmetik, resin, tinta, krayon, pelarut, dan biodiesel), serta taosi atau tauco.

Model permintaan kedelai dibuat dengan metode *trend linier* dengan persamaan sbb:

$$Y_t = 12.2441 - 0.284902 \cdot t$$

Ketepatan model yang dihasilkan adalah:

$$\text{MAPE} : 9.43807$$

$$\text{MAD} : 0.857624$$

$$\text{MSD} : 1.38686$$

Hasil proyeksi permintaan kedelai disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Proyeksi Permintaan Per Kapita dan Total Permintaan Kedelai di Indonesia, Tahun 2007-2010.

Tahun	Permintaan (kg/kap/th)	Jumlah penduduk (000 orang)	Total Permintaan (Ton)
2007	7,12	224.904,9	1.601.323
2008	6,83	227.779,1	1.555.731
2009	6,55	230.632,7	1.510.644
2010	6,26	233.477,4	1.461.569
Rata-rata Pertumbuhan (%/thn)	-4,20	1,25	-3,00

Konsumsi kedelai berdasarkan hasil proyeksi menunjukkan penurunan sebesar 3% untuk total konsumsi dalam ton dan 4,20% untuk konsumsi per kapita per tahunnya dalam kg (Tabel 4). Informasi ini mengindikasikan adanya pergeseran dalam pemenuhan protein di masyarakat. Saat ini masyarakat bergeser mengkonsumsi protein hewani dibandingkan protein yang bersumber dari nabati seperti kedelai. Jika dilihat data konsumsi per kapita untuk daging dan telur sebagai sumber protein hewani, konsumsi produk peternakan tersebut mengalami kenaikan dari tahun ke tahunnya. Berdasarkan data Ditjen Peternakan Departemen Pertanian, konsumsi perkapita untuk daging dan telur pada tahun 2007 naik masing-masing sebesar 3,73% dan 6,48% dari tahun sebelumnya.

Penurunan konsumsi kedelai ini merupakan satu hal yang perlu menjadi perhatian, karena kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang utama di Indonesia. Sementara di negara-negara lain masyarakatnya berupaya untuk meningkatkan konsumsi protein nabati dan mengurangi protein hewani.

Proyeksi Surplus/Defisit Kedelai Tahun 2009-2010

Berdasarkan hasil proyeksi penawaran dan permintaan kedelai tahun 2009-2010, diperkirakan permintaan kedelai dalam negeri cukup tinggi, sementara produksi masih terbatas sehingga terjadi defisit setiap tahunnya (Tabel 5). Pada tahun 2009 diperkirakan terjadi defisit sebesar 771,17 ribu ton dan turun menjadi 704,93 ribu ton pada tahun 2010. Jika dilihat hasil proyeksi konsumsi kedelai pada tabel sebelumnya, dimana konsumsi kedelai diperkirakan cenderung untuk turun sementara produksi cenderung naik, maka pada suatu waktu Indonesia akan mencapai swasembada kedelai.

Tabel 5. Proyeksi Surplus/Defisit Kedelai di Indonesia, Tahun 2007-2010.

Tahun	Produksi (Ton)	Konsumsi (Ton)	Surplus/Defisit (Ton)
2009	739.479	1.510.644	-771.165
2010	756.641	1.461.569	-704.928

KESIMPULAN

1. Kedelai merupakan salah satu komoditas palawija yang prospek pengembangannya masih sangat besar di masa yang akan datang. Berdasarkan Angka Ramalan III tahun 2008 (BPS), luas panen kedelai di Indonesia adalah 579,59 ribu hektar, produktivitasnya adalah 13,13 ku/ha dan produksi 761,21 ribu ton. Laju pertumbuhan permintaan kedelai adalah 0,05% per tahun.
2. Model analisis untuk luas panen dibuat dengan metode Winter Multiplicative dengan persamaan $X_t = T_t * C_t * S_t * I_t$ dimana nilai MAPE-nya 14.
3. Persamaan model regresi untuk produktivitas adalah $Y_t = 11,32 + 0,0399t - 0,325D_{II}$ dengan nilai $R^2 = 76,9\%$
4. Persamaan model *trend linier* untuk permintaan kedelai adalah $Y_t = 12.2441 - 0.284902*t$ dengan MAPE = 9,44.
5. Berdasarkan model yang disusun, tahun 2009 dan 2010 diperkirakan Indonesia masih akan defisit kedelai sebesar 771 ribu ton untuk tahun 2009 dan 705 ribu ton untuk tahun 2010. Untuk mengantisipasi hal ini maka perlu dilakukan penyusunan kebijakan yang tepat untuk dapat mencukupi kebutuhan akan kedelai dalam negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian. 2004. Rencana Strategis Pembangunan Tanaman Pangan Tahun 2005-2009. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2004. Profil Kedelai (*Glicine max*). Buku 1. Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sembiring RK. 2003. Analisis Regresi. Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.
- Statsoft. 2008. *Time Series Analysis*. [terhubung berkala]. <http://www.statsoft.com/textbook/stct.html> [19 Oktober 2008].

Statsoft. 2008. *Regression*. [terhubung berkala]. <http://www.statsoft.com/textbook/stct.html> [20 Oktober 2008].

Lampiran 1. Provinsi Sentra Produksi Kedelai di Indonesia, 2003-2008.

No.	Provinsi	Tahun					Rataan	Share (%)	Kumulatif (%)
		2004	2005	2006	2007	2008*			
1	Jawa Timur	318,929	335,106	320,205	252,027	275,022	300,258	41.32	41.32
2	Jawa Tengah	113,852	167,107	132,261	123,209	142,913	135,868	18.70	60.02
3	Nusa Tenggara Barat	91,495	106,682	108,640	68,419	95,458	94,139	12.96	72.98
4	DI Yogyakarta	35,729	34,670	39,545	29,692	36,415	35,210	4.85	77.82
5	Nanggroe Aceh Daruss	31,170	31,067	25,495	19,025	49,144	31,180	4.29	82.11
6	Jawa Barat	29,090	23,845	24,495	17,438	35,807	26,135	3.60	85.71
7	Sulawesi Selatan	26,873	27,187	22,242	18,972	28,251	24,705	3.40	89.11
8	Provinsi Lainnya	76,345	82,689	74,728	63,752	98,196	79,142	10.89	100.00
	Indonesia	723,483	808,353	747,611	592,534	761,206	726,637	100.00	

Sumber : Badan Pusat Statistik dan Ditjen Tanaman Pangan Departemen Pertanian

Keterangan : *) Ramalan III

Lampiran 2. Perkembangan Konsumsi dan Ketersediaan Kedelai per Kapita, Tahun 1990-2006.

Tahun	Ketersediaan bds. NBM (kg/kap/tn)	Pertumbuhan (%)	Permintaan (Ton)
1990	10.72		1,909,982.40
1991	11.12	3.73	2,013,765.28
1992	12.57	13.04	2,319,051.87
1993	11.76	-6.44	2,206,046.64
1994	11.41	-3.02	2,173,085.89
1995	11.05	-3.11	2,138,020.30
1996	11.09	0.36	2,182,589.63
1997	8.99	-18.94	1,796,534.63
1998	6.32	-29.70	1,282,157.36
1999	11.66	84.49	2,400,968.90
2000	9.95	-14.67	2,041,063.40
2001	8.43	-15.28	1,752,828.83
2002	8.68	2.97	1,829,191.08
2003	7.84	-9.68	1,674,235.92
2004	7.62	-2.81	1,648,827.79
2005	7.75	1.71	1,698,836.43
2006	7.60	-1.94	1,687,589.88
	Rata-rata pertumbuhan	0.05	

Lampiran 3. Perkembangan Luas Panen Kedelai 5 (lima) Negara Besar, 2003-2007.

No	Negara	Tahun					Rata2	Kontribusi (%)
		2003	2004	2005	2006	2007		
1	USA	29,330.31	29,930.06	28,834.57	30,190.68	30,562.40	14,395.08	32.53
2	Brazil	18,524.77	21,538.99	22,948.87	22,047.35	20,637.64	9,297.67	23.10
3	Argentina	12,421.00	14,320.00	14,037.00	15,097.39	16,100.00	7,743.48	15.73
4	China	9,312.72	9,581.84	9,593.71	9,100.09	8,900.00	1,862.83	10.16
5	India	6,554.70	7,571.20	7,707.50	8,334.00	8,550.00	1,151.50	8.46
...
11	Indonesia	526.80	565.16	621.54	580.53	459.12	550.63	0.63
	Dunia	83,651,800.00	91,606.26	92,434.06	94,926.29	94,899.12	91,503.50	

Sumber: FAO

Lampiran 4. Perkembangan Produksi Kedelai 5 (lima) Negara Besar, 2003-2007.

(000 Ton)

No	Negara	Tahun					Rata2	Kontribusi (%)
		2003	2004	2005	2006	2007		
1	USA	66,777.82	85,012.80	83,367.65	87,869.86	70,707.49	78,707.12	37.51
2	Brazil	51,919.44	49,549.94	51,182.07	52,464.64	58,197.30	52,662.68	25.10
3	Argentina	34,800.00	31,500.00	38,300.00	40,467.10	45,500.00	38,113.42	18.17
4	China	15,393.34	17,404.28	16,350.21	15,500.19	15,600.00	16,049.60	7.65
5	India	7,818.90	6,876.30	8,273.50	8,857.00	9,433.00	8,251.74	3.93
...
9	Indonesia	671.60	723.48	808.35	747.61	592.53	708.72	0.34
	Dunia	190,766.96	91,606.26	92,434.06	94,926.29	94,899.12	91,503.50	

Sumber: FAO

Lampiran 5. Perbandingan Angka Sasaran dan Hasil Proyeksi Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Kedelai Indonesia, Tahun 2008-2010.

	2008			2009			2010		
	Sasaran*)	ARAM III**)	Perbedaan	Sasaran*)	Proyeksi***)	Perbedaan	Sasaran*)	Proyeksi***)	Perbedaan
Luas panen	760,000	579,593	23,74	779,000	554,079	28,87	860,000	563,396	34,49
Produktivitas	15.42	13.13	14.84	14.12	13.31	5.74	14.71	13.43	8.70
Produksi	1,171,728	761,206	35,04	1,100,000	737,479	32,96	1,265,000	756,641	40,19

Sumber :

*) Ditjen Tanaman Pangan.

**) Badan Pusat Statistik.

***) Diolah Pusdatin.