

PENGARUH SOI TERHADAP CURAH HUJAN DAN PRODUKSI PADI DI INDONESIA

Lilik Slamet S¹⁾, Adi Basukriadi²⁾, M. Hasroel Thayeb²⁾, Trie Edi Budi Soesilo²⁾

¹⁾Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer- LAPAN

²⁾Universitas Indonesia

lilik_lapan@yahoo.com

Abstract

Unstable production of rice each year formed the background of this research. The aim of this research was to identify and analyse the influence of the regional climate in the rainfall and the production of rice. The research was carried out to study the influence of the regional climate on the rainfall and the production of rice in several locations in Indonesia (Padang, Semarang, Maros, Telukbetung, Pontianak, Banyuwangi, Kotaraja, Solok, Palembang, Surabaya, and Jakarta). The influence of the regional climate researched was the South Oscillation Index (SOI). The method used was the analysis of the correlation coefficient between the SOI and the rainfall and between the SOI and the production of rice. Results of this research were the correlation coefficient (r) between the SOI and the production of rice of 0.37. The monthly rainfall data were obtained from BMKG and the data SOI were obtained from Bureau of Meteorology Australia. These results showed that SOI was not strongly influential towards the production of rice. The correlation coefficient between the SOI and the rainfall in several locations in Indonesia produced r bigger than 0.5 for Padang, Semarang, Maros, and Teluk Betung. Whereas other locations like Surabaya, Jakarta, Pontianak, Palembang, Kotaraja, Solok, and Banyuwangi produced r that was smaller than 0.5. This condition indicated that not all areas in Indonesia where rainfall was influenced by SOI.

Keywords : *climate, regional, rainfall, SOI, rice.*

Abstrak

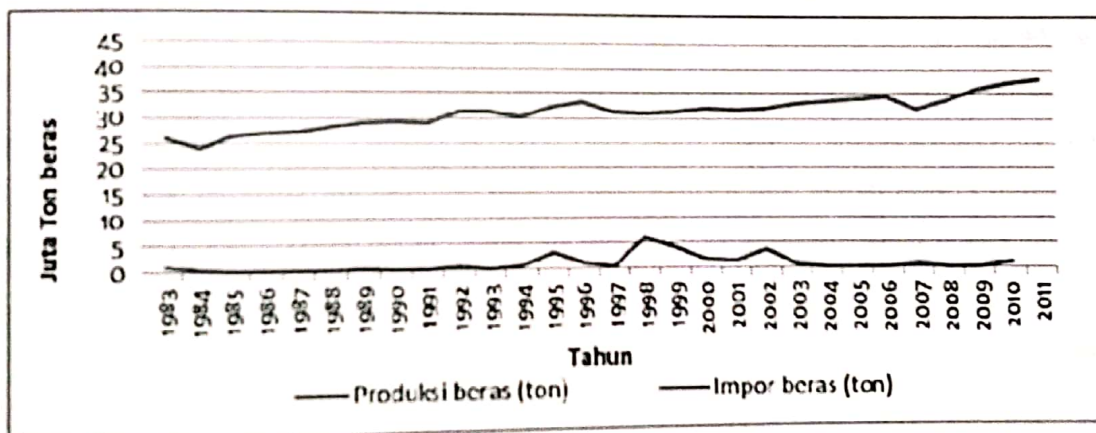
Produksi padi yang tidak stabil setiap tahunnya melatarbelakangi penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh iklim regional pada curah hujan dan produksi padi. Telah dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh iklim regional terhadap curah hujan dan produksi padi di beberapa lokasi di Indonesia (Padang, Semarang, Maros, Telukbetung, Pontianak, Banyuwangi, Kotaraja, Solok, Palembang, Surabaya, dan Jakarta). Pengaruh iklim regional yang diteliti adalah Indeks Osilasi Selatan (SOI; *Southern Oscillation Index*). Metode yang digunakan adalah analisis koefisien korelasi antara SOI dengan curah hujan dan antara SOI dengan produksi padi. Hasil dari penelitian ini adalah besarnya koefisien korelasi (r) antara SOI dengan produksi padi sebesar 0,37. Data curah hujan bulanan lokasi penelitian bersumber dari BMKG dan data SOI bersumber dari *Bureau of Meteorology Australia*. Hasil ini menunjukkan bahwa SOI tidak berpengaruh kuat terhadap produksi padi. Koefisien korelasi antara SOI dengan curah hujan pada beberapa lokasi di Indonesia menghasilkan r lebih besar dari 0,5 untuk lokasi Padang, Semarang, Maros, dan Teluk Betung. Sedangkan lokasi lain seperti Surabaya, Jakarta, Pontianak, Palembang, Kotaraja, Solok, dan Banyuwangi menghasilkan r yang lebih kecil dari 0,5. Kondisi ini menunjukkan bahwa tidak semua daerah di Indonesia curah hujannya dipengaruhi oleh SOI.

Kata Kunci : *Iklim, regional, curah hujan, SOI, padi.*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia diikuti pula oleh pemenuhan akan kebutuhan pangan dari pemerintah. Sampai saat ini sebagian besar masyarakat Indonesia masih sangat bergantung dan mengkonsumsi nasi yang berasal dari beras sebagai makanan pokok utama. Rata-rata konsumsi beras per kapita per tahun orang Indonesia pada tahun 2003 adalah 133 kg (Yudhohusodo, 2004). Tahun 2009 konsumsi per kapita beras orang Indonesia naik menjadi 139,15 kg/tahun (Media Indonesia, 19 Februari 2011). Angka-angka ini menunjukkan bahwa konsumsi beras per kapita orang Indonesia semakin tahun semakin meningkat.

Selama pola konsumsi jenis makanan pokok yang berupa nasi (tanaman padi) belum berubah dan tidak bervariasi (diversifikasi bahan pangan pokok), maka permintaan akan beras akan terus meningkat. Masalah dalam penelitian ini adalah permintaan akan beras yang tinggi, tetapi produksi padi tidak selalu sukses setiap tahun. Apakah ini ada hubungannya dengan pengaruh iklim yaitu osilasi Selatan? Tujuan penelitiannya adalah menganalisis pengaruh indek osilasi Selatan (SOI) pada curah hujan dan produksi padi. Sasaran dari penelitian ini adalah diketahuinya pengaruh antara indeks SOI pada curah hujan dan produksi padi. Gambar 1 menyajikan produksi beras tahunan dan volume impor beras nasional.



Gambar 1. Produksi Padi dan Impor Beras Nasional (Sumber : BPS, 1983-2011)

Defisit produksi beras (permintaan/kebutuhan beras yang lebih besar daripada suplai/produksi) akan ditutupi pemerintah dengan impor beras. Tambunan (2008) menyatakan bahwa impor beras yang dilakukan selama ini lebih banyak disebabkan oleh produksi beras dalam negeri yang terbatas dan ketergantungan pada beras sebagai makanan pokok yang tinggi (permintaan/demand beras nasional), dan bukan dikarenakan motivasi keuntungan dalam perdagangan luar negeri. Jika dapat dirata-ratakan, maka impor beras Indonesia adalah 2 juta ton/tahun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman padi adalah tanaman darat bukan tanaman hidrofit (tanaman air). Tanaman padi tergolong dalam famili *Graminaeae* bersama dengan tanaman rumput. Teknik budidaya sawah tanaman padi adalah meniru budaya masyarakat Cina yang dengan cara menggenangi sawah, gulma (tanaman pesaing) tanaman padi tidak dapat tumbuh. Adaptasi tanaman padi dapat tumbuh pada lingkungan berair disebabkan adanya batang padi yang berongga sehingga udara dapat masuk ke dalam tanaman padi. Budidaya tanaman padi di Indonesia sebagian besar dilakukan dengan teknik budidaya padi sawah, baik tadah hujan maupun dengan bantuan irigasi. Sumber air tanaman padi baik untuk penggenangan sawah maupun metabolisme berasal dari air hujan langsung atau air hujan yang tertampung dalam waduk lalu disalurkan ketika memasuki musim kemarau.

Curah hujan di Indonesia dipengaruhi oleh iklim regional dan global, maka besarnya curah hujan yang turun pada wilayah Indonesia adalah fungsi dari beberapa osilasi ditambah iklim ekstrem yang fungsi persamaan matematikanya dapat disederhanakan menjadi :

$$\text{Curah Hujan} = f(\text{SOI, indeks monsun, indeks dipole mode, iklim ekstrem})$$

Osilasi Selatan adalah penyebab fenomena El Nino dan La Nina. Besaran osilasi Selatan didekati dengan indeks osilasi Selatan (SOI; *Southern Oscillation Index*). Nilai SOI memberikan petunjuk perkembangan dan intensitas El Nino atau La Nina di Lautan Pasifik. Nilai SOI dihitung dengan menggunakan perbedaan tekanan udara di Tahiti dan Darwin. Nilai SOI positif menunjukkan La Nina dan negatif menunjukkan El Nino.

Siswanto (1999) dalam makalahnya menyatakan tahun-tahun kejadian fenomena El Nino dan La Nina. Tahun-tahun kejadian El Nino adalah tahun 1877, 1880, 1884, 1888, 1891, 1898, 1902, 1905, 1911, 1913, 1918, 1923, 1925, 1930, 1932, 1939, 1941, 1946, 1951, 1953, 1957, 1963, 1965, 1969, 1972, 1976, 1982, 1986, 1992, 1997.

Tahun-tahun kejadian fenomena La Nina adalah tahun 1886, 1889, 1892, 1903, 1906, 1908, 1916, 1920, 1924, 1928, 1931, 1933, 1938, 1942, 1949, 1955, 1964, 1970, 1973, 1975, 1988. Tahun-tahun tanpa adanya kejadian fenomena El Nino atau La Nina adalah disebut dengan tahun normal. Menurut Badan Meteorologi Australia (*Australia Bureau of Meteorology*) setelah tahun 1999 kejadian El Nino adalah tahun 2002, 2003, 2006, dan 2007.

3. DATA DAN METODE

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang mencakup data SOI bulanan, data curah hujan bulanan 11 lokasi penelitian yang mewakili tiga tipe curah hujan di Indonesia, dan data produksi padi tahunan. Data SOI dari Biro Meteorologi Australia (*Bureau of*

Meteorology Australie) dan data curah hujan bulanan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, Geofisika (BMKG). Data produksi padi bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Data SOI bulanan dijumlahkan sehingga mendapatkan satu nilai SOI tahunan. Data SOI, curah hujan, dan produksi padi akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis koefisien korelasi.

Pada ilmu statistika, istilah korelasi berarti hubungan kuantitatif antara dua peubah yang diukur pada skala ordinal atau interval (Asdak, 2002). Koefisien korelasi (r) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$r = \frac{\sum(x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)/n}{\sqrt{[\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/n][\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2/n]}}$$

dengan :

n = jumlah data

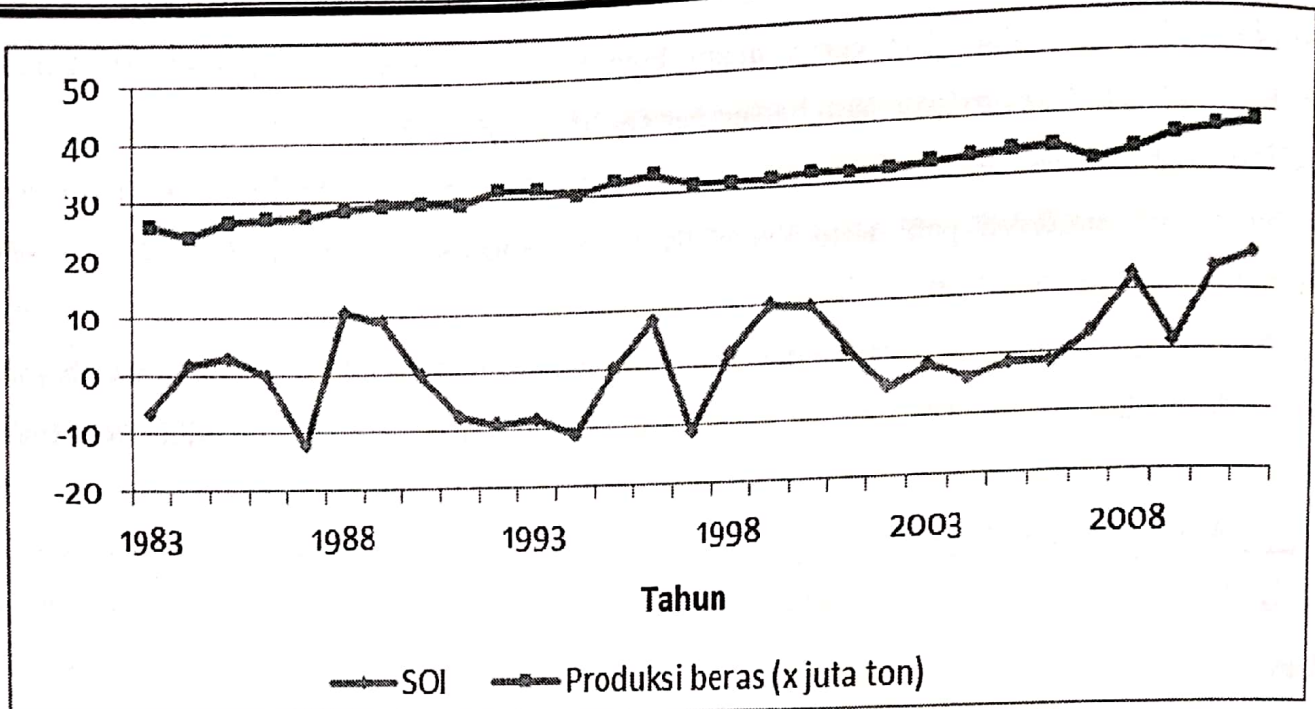
x = peubah bebas

y = peubah terikat

Analisis koefisien korelasi akan dilakukan terhadap SOI dengan curah hujan dan SOI dengan produksi padi. Lokasi penelitian mengambil 11 lokasi yang akan mencakup ke tiga tipe curah hujan yang terdapat di Indonesia yaitu tipe monsunal diwakili lokasi Semarang, Teluk Betung, Banyuwangi, Palembang, Surabaya, dan Jakarta. Tipe curah hujan ekuatorial diwakili oleh lokasi penelitian Solok, Padang, Pontianak. Tipe curah hujan lokal diwakili oleh lokasi Kotaraja dan Maros.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 2 memperlihatkan hubungan antara indeks SOI dan produksi padi. Pada Gambar 2 terlihat terdapat nilai SOI positif dan negatif. Nilai SOI positif sering mengindikasikan terjadinya fenomena La Nina. Nilai SOI negatif mengindikasikan kejadian fenomena El Nino. Fenomena El Nino atau La Nina tidak terjadi setiap tahun (berperiode 4-7 tahun). Fenomena El Nino akan berakibat musim kemarau yang lebih panjang dari kondisi normal. Fenomena La Nina akan berakibat mendatangkan banyak hujan di Indonesia.



Gambar 2. Hubungan antara Indeks SOI dengan Produksi Padi
 Sumber : - data nilai SOI dari *Australian Bureau of Meteorology*
 - data produksi beras dari BPS.

Pada Gambar 2 terlihat produksi padi maksimum diperoleh saat tahun 2011 dengan nilai SOI sebesar 16,2. Produksi padi minimum diperoleh saat tahun 1984 dengan nilai SOI sebesar 1,7. Produksi padi rata-rata antara tahun 1983-2011 adalah 31298381 ton. Jika melihat nilai SOI, maka produksi padi rata-rata terjadi dalam kondisi iklim dengan nilai SOI antara -8,3 sampai dengan 10,1. Hal ini dikarenakan terlalu kecil nilai SOI mengakibatkan kekeringan dan nilai SOI terlalu besar mengakibatkan banjir lahan sawah sehingga produksi padi dapat menurun, bahkan sawah dapat puso.

Korelasi antara nilai SOI tahunan dengan produksi padi tahunan menghasilkan koefisien korelasi (r) = 0,37. Hal ini berarti terdapat hubungan yang lemah antara osilasi Selatan (penyebab La Nina dan El Nino) dengan produksi padi Indonesia. Koefisien korelasi (r) yang bernilai positif juga menunjukkan bahwa semakin besar nilai SOI, maka semakin hari iklim Indonesia bersifat semakin basah. Sejak fenomena El Nino yang hebat di tahun 1998 dan 1999, iklim Indonesia kemudian bersifat lebih basah. Seharusnya dapat memacu produksi padi nasional, tetapi dari angka produksi padi tahunan sepuluh tahun terakhir menunjukkan gejala produksi padi yang besarnya turun-naik. Dari tahun 2000-2006 produksi padi naik, tetapi 2007 mengalami penurunan dan naik terus sejak tahun 2008 sampai dengan 2011.

Pada Gambar 2 terdapat nilai SOI yang positif untuk 15 tahun dan negatif 14 tahun. Nilai SOI positif mengindikasikan iklim bersifat basah, sedangkan indeks SOI negatif mengindikasikan musim kemarau. Besarnya koefisien korelasi yang hanya 0,37 menunjukkan bahwa secara statistik

37% produksi padi di Indonesia dipengaruhi oleh osilasi Selatan dan sisanya sekitar 63% dipengaruhi oleh faktor lain. Irawan (2006) dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa kejadian El Nino menurunkan produksi padi sebesar 3,06% dan kejadian La Nina meningkatkan produksi padi sebesar 1,08%. Pada penelitian ini tidak dibedakan menjadi nilai SOI yang mengakibatkan El Nino atau La Nina, tetapi pengaruh nilai SOI secara umum pada produksi padi. Hasil uji koefisien korelasi antara curah hujan dengan nilai SOI akan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 : Koefisien Korelasi Antara Curah Hujan (CH) Lokasi Penelitian dengan Nilai SOI (1983-2011)

No	Lokasi	r (CH-SOI)	No	Lokasi	r (CH-SOI)
1.	Solok	0,29	7.	Teluk Betung	0,52
2.	Padang	0,51	8.	Jakarta	0,17
3.	Kotaraja	0,30	9.	Pontianak	0,10
4.	Semarang	0,56	10.	Maros	0,62
5.	Surabaya	0,26	11.	Palembang	0,43
6.	Banyuwangi	0,32			

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 11 lokasi pengamatan curah hujan di Indonesia. Koefisien korelasi (r) antara curah hujan tahunan dengan nilai SOI menghasilkan r yang sebagian besar lebih kecil dari 0,5, kecuali lokasi Padang, Semarang, Teluk Betung, dan Maros yang memiliki koefisien korelasi lebih besar dari 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa curah hujan lokasi Padang (51%), Semarang (56%), Teluk Betung (52%), dan Maros (62%) sebagian besar dipengaruhi oleh indeks osilasi Selatan yang mengakibatkan El Nino atau La Nina. Padahal lokasi Padang termasuk ke dalam daerah yang curah hujannya dipengaruhi dominan oleh pengaruh ekuator bukan osilasi Selatan. Hal yang serupa terjadi pada lokasi Semarang dan Teluk Betung yang sebagian besar curah hujan dipengaruhi oleh dominansi pengaruh monsun bukan osilasi Selatan. Kondisi ini mungkin saja dapat terjadi jika indeks monsun lemah, sedangkan nilai SOI kuat sehingga tercapai hubungan kuat yang dikuantifikasi oleh koefisien korelasi yang lebih besar dari 0,5.

5. KESIMPULAN

Osilasi Selatan berdasarkan penelitian ini hanya berpengaruh kuat pada besarnya curah hujan untuk empat lokasi penelitian yaitu Semarang, Maros, Padang, dan Teluk Betung. Osilasi Selatan hanya mempengaruhi produksi padi sebesar 37%. Faktor lain yang mempengaruhi produksi padi adalah luas lahan, teknik budidaya (teknologi pertanian), varietas padi yang digunakan, pupuk.

DAFTAR RUJUKAN

- Asdak, C, 2002, Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, UGM Press, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik, *Statistik Indonesia 1983-2011*. BPS, Jakarta.
- Irawan, B, 2006, Fenomena Anomali Iklim El Nino Dan La Nina: Kecenderungan Jangka Panjang Dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan, *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol. 24, No. 1, Juli 2006.
- Siswanto, B, Simulasi Fenomena ENSO Berbasis Model Sirkulasi Global, *Warta LAPAN*, Vol. 1, No. 3, Jakarta.
- Tambunan, T, 2008, *Ketahanan Pangan di Indonesia Inti Permasalahan dan Alternatif Solusinya*, makalah pada Konggres ISEI (Ikatan Sarjana Ekonomi Indonesia), Mataram.
- Yudhohusodo, S, 2004, *Membangun Kemandirian Di Bidang Pangan: Suatu Kebutuhan Bagi Indonesia*.