



Dampak Serangan Organisme Pengganggu Tanaman dan Perubahan Iklim terhadap Produksi dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Sumatera Utara

The Impact of Pests and Climate Change on Production and Income of Rice Farmers in North Sumatera

Nurhijjah¹⁾, Retna Astuti K.²⁾, E. Harso Kardhinata³⁾

1) Program Studi Magister Agribisnis, Pascasarjana, Universitas Medan Area, Indonesia

2) Magister Agribisnis, Pascasarjana, Universitas Medan Area, Indonesia

3) Departemen Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, pengaruh luas banjir dan luas kekeringan terhadap produksi padi sawah di Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilakukan selama tiga bulan dari bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2016. Bentuk penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode analisis dokumentasi. Penelitian menggunakan data *time series* 5 tahun (tahun 2011 sampai dengan tahun 2015). Daerah sampel sentra produksi padi dipilih secara *purposive* (sengaja) sebanyak tiga kabupaten sentra produksi yang berada di pantai Barat yaitu: Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Simalungun dan Kabupaten Langkat dan tiga kabupaten di daerah pantai Timur yaitu: Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan dan Kabupaten Padang Lawas Utara. Analisis menggunakan model regresi linear berganda dengan program SPSS versi 17. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai R^2 sebesar 97,6% artinya variabel luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan secara simultan berpengaruh sangat signifikan terhadap produksi padi sawah di daerah penelitian. Variabel luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan secara terpisah variabel luas panen berpengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah di daerah penelitian.

Kata Kunci: iklim, OPT, Petani, Padi Sawah

Abstract

This study aims to analyze the effect of planting area, harvest area, pest attack area, the effect of flood area and drought area on lowland rice production in North Sumatra Province. The study was conducted for three months from June to August 2016. The form of this study was a quantitative descriptive study with a documentation analysis method. The study uses 5-year time series data (from 2011 to 2015). The rice production center sample areas were selected purposively as many as three production center districts located on the West coast, namely: Deli Serdang Regency, Simalungun Regency and Langkat Regency and three districts in the East Coast region namely: Mandailing Natal Regency, South Tapanuli Regency and Regency Padang Lawas Utara. Analysis using multiple linear regression models with SPSS version 17. The results of this study indicate the R^2 value of 97.6% means the variable planting area, harvest area, pest attack area, flood area and drought area simultaneously have a very significant effect on paddy production in research area. Variable planting area, harvested area, pest attack area, flood area and drought area separately have a significant effect on the production of lowland rice in the study area.

Keywords: climate, pest, farmers, rice paddy

How to Cite: Nurhijjah, R. A. Kuswardani, & E. H. Kardhinata. (2019). Dampak Serangan Organisme Pengganggu Tanaman dan Perubahan Iklim terhadap Produksi dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 1(1) 2019: 79-88,

PENDAHULUAN

Kebutuhan beras setiap tahun selalu meningkat, sebagai akibat dari peningkatan jumlah penduduk untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi rakyat. Pemerintah telah menetapkan swasembada pangan berkelanjutan yang harus dicapai 3 (tiga) tahun kedepan. Untuk pencapaian swasembada berkelanjutan tersebut diperlukan upaya peningkatan produksi yang luar biasa yang disebut dengan upaya khusus (UPSUS). Upaya peningkatan produksi khususnya padi terus digulirkan pemerintah pusat dengan strategi penambahan areal tanam, peningkatan Indeks pertanaman dan cetak sawah baru serta peningkatan produktivitas melalui bantuan benih, pupuk dan alat mesin pertanian. Namun demikian peningkatan indeks pertanaman padi terus menerus akan menyebabkan perubahan ekologi dan terciptanya ekosistem pertanian monokultur, sehingga mendorong munculnya perkembangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) berupa hama dan penyakit yang menyerang pertanaman yang dapat merusak tanaman hingga gagal panen.

Berdasarkan laporan dari petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT-PHP) bahwa OPT utama yang menyerang pertanaman padi di Sumatera Utara selama 5 (lima) tahun terakhir adalah Hama tikus, Penggerek Batang, Wereng Batang Coklat (WBC), Penyakit Blas dan Kresek (Hawar daun Bakteri). Serangan OPT tersebut dapat menyebabkan kehilangan hasil secara signifikan.

Demikian juga dengan perubahan iklim (*climate change*) merupakan variabel yang sangat menentukan produksi padi di Sumatera Utara. Perubahan iklim merupakan isu yang sangat penting yang banyak diperbincangkan di tingkat dunia saat ini. Iklim bumi sedang berubah secara cepat karena meningkatnya emisi gas rumah kaca (GRK) sebagai akibat aktivitas manusia. Meningkatnya kandungan GRK menimbulkan efek rumah kaca (*greenhouse effect*) di atmosfer. Efek GRK ini menyerap radiasi gelombang panjang yang menyebabkan suhu bumi meningkat. Di dalam Protokol Kyoto gas-gas yang diklasifikasikan sebagai GRK adalah Karbondioksida (CO_2), Metana (CH_4), Nitrit oksida (N_2O), Hidrofluorokarbon (HFC), Perfluorokarbon (PFC), dan Sulfat Heksafluorida (SF_6).

Penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan suhu permukaan sebesar $0,7^\circ\text{C}$ sejak tahun 1900. Selama 30 tahun terakhir terjadi peningkatan suhu global secara cepat dan konsisten sebesar $0,2^\circ\text{C}$ per decade. Sepuluh tahun terpanas terjadi pada periode setelah tahun 1990. Tanda-tanda perubahan dapat dilihat pada mekanisme fisik maupun biologis. Sebagai contoh perpindahan berbagai spesies sejauh 6 km kearah kutub setiap dekade selama 30-40 tahun terakhir. Indikator lainnya adalah perubahan kejadian musiman seperti proses pembungaan dan bertelur yang lebih cepat 2-3 hari pada setiap dekade di daerah temperate (Root *et al*, 2005)

Firman (2009) menyatakan terjadinya peningkatan rata-rata suhu udara menyebabkan terjadinya penguapan air yang tinggi, sehingga menyebabkan atmosfer basah dan intensitas curah hujan meningkat. Menurut Naylor (2006) dalam Diposaptono (2009), perubahan pola curah hujan di Indonesia akan mengarah pada terlambatnya awal musim hujan dan kecenderungan lebih cepat berakhirnya musim hujan. Hal ini berarti bahwa musim hujan terjadi dalam waktu yang lebih singkat, tetapi memiliki intensitas curah hujan yang lebih tinggi.

Menghadapi perubahan iklim global, Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK secara nasional hingga 26% pada tahun 2020 dengan menggunakan



sumber pendanaan dalam negeri, serta penurunan emisi hingga 41% jika ada dukungan internasional dalam aksi mitigasi. Kegiatan ini dituangkan dalam Program Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (Bappenas, 2010)

Permasalahan penggunaan pestisida dalam usahatani padi sawah yang sering tidak terkendali dan menimbulkan masalah baru inilah yang mendorong pemerintah mengeluarkan kebijakan Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 1986 tentang Pelanggaran 53 Jenis Insektisida Untuk Pengendalian Hama, kemudian menjadi tonggak sejarah bagi penerapan pengendalian hama terpadu untuk tanaman padi. Pilihan untuk mengurangi pestisida dalam usahatani padi pada satu sisi dan peningkatan produksi padi pada sisi yang lain menyebabkan petani memerlukan petunjuk jelas bagaimana upaya petani dalam berusahatani untuk mengurangi resiko kerusakan lingkungan tetapi sekaligus juga kesejahteraan petani meningkat. (Wardoyo, 1997). Implementasi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan pilihan yang tepat untuk menjawab delamatis tersebut, karena PHT bertujuan untuk membatasi penggunaan pestisida sedikit mungkin, tetapi sasaran kualitas dan kuantitas produksi masih dapat dicapai. Secara global prinsip PHT sangat didorong oleh semakin meningkatnya kesadaran manusia terhadap kualitas lingkungan hidup dan pengembangan konsep pembangunan yang terlanjutkan.

Dampak perubahan iklim (DPI) sangat dirasakan di Sumatera Utara yang menimbulkan fenomena ekstrem berupa banjir dan kekeringan yang berimbas pada produksi padi. Banjir dan kekeringan merupakan dua kejadian ekstrimitas yang berbeda seperti dua sisi dari satu keping mata uang logam. Kejadian tersebut silih berganti, bahkan diprakirakan tidak akan dapat diatasi dalam jangka menengah. Proporsi ini dipastikan akan terus memburuk karena lahan yang sampai saat ini belum rawan banjir dan kekeringan dapat berubah menjadi rawan banjir, rawan kekeringan atau rawan keduanya. Ilustrasi ini menunjukkan bahwa banjir dan kekeringan merupakan masalah nasional yang harus diselesaikan secara bertahap dengan mengerahkan segala sumberdaya dan semua pemangku kepentingan. Paling ada beberapa dampak banjir dan kekeringan partisipatif yaitu: peningkatan luas wilayah persawahan yang terkena banjir dan kekeringan, dengan dampak penurunan produksi sampai gagal panen (puso) terus meningkat, terjadi banjir dan kekeringan pada tahun yang sama saat terjadi anomali iklim maupun kondisi iklim normal. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari OPT dan perubahan iklim terhadap pendapatan dan produksi petani padi di Provinsi Sumatera Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Propinsi Sumatera Utara selama tiga bulan dimulai bulan Februari sampai dengan bulan April 2016. Lokasi penelitian dipilih secara *purposive* yaitu pada daerah atau kabupaten sentra produksi padi sawah, endemis serangan OPT, rawan banjir dan kekeringan. Lokasi penelitian tersebut dibagi dua wilayah yaitu: Sentra Produksi Padi di Pantai Barat Sumatera Utara yaitu Kabupaten Mandailing Natal, Tapanuli Selatan dan Padang Lawas Utara dan di Pantai Timur Sumatera Utara, yaitu Kabupaten: Deli Serdang, Simalungun dan Langkat. Untuk masing-masing sentra dipilih 3 kabupaten sebagai sampel dan seterusnya dari masing-masing kabupaten terpilih, dipilih minimal 3 kecamatan sebagai sampel data Luas Tanam, Luas Panen, serangan OPT, data Dampak perubahan Iklim berupa Banjir dan Kekeringan dan produksi padi. Kecamatan yang dipilih yaitu kecamatan dengan serangan OPT tertinggi dan kecamatan dengan terendah. Kecamatan yang rawan banjir dan kekeringan.



Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode analisis dokumentasi. Analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif studi literatur dan analisis kuantitatif untuk data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dengan menggunakan program SPSS versi 17.

Penelitian ini menggunakan data sekunder (*time series*) berupa data luas tanam, luas panen, serangan OPT, data dampak perubahan iklim berupa banjir dan kekeringan yang diambil dari UPTD Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara dan data produksi padi di Sumatera Utara 5 tahun terakhir dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah luas serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), luas banjir, dan luas kekeringan yaitu data hasil pengamatan petugas POPT PHP satuan hektar (Ha). Produksi Padi adalah produksi rata-rata padi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir di daerah obyek penelitian diukur dengan kilogram/hektar (kg/ha).

Model analisis untuk mengetahui dampak dari OPT dan perubahan iklim terhadap produksi padi sawah di Sumatera Utara, dinyatakan dalam bentuk fungsi sebagai berikut:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + e$$

Keterangan:

- Y = Produksi padi sawah (kg/ha)
- X1 = luas tanam (ha)
- X2 = luas panen (Ha)
- X3 = luas serangan OPT (ha)
- X4 = luas banjir (ha)
- X5 = luas kekeringan (ha)
- a = konstanta
- b1 = koefisien regresi
- e = *error term*

Untuk melihat dampak serangan OPT dan perubahan iklim terhadap pendapatan petani padi di Sumatera Utara, model dianalisis dengan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + e$$

Keterangan:

- Y = Pendapatan petani (Rp)
- X1 = luas tanam (ha)
- X2 = luas panen (Ha)
- X3 = Luas serangan OPT (ha)
- X4 = luas banjir (ha)
- X5 = luas kekeringan (ha)
- a = Konstanta
- b1 = Koefisien regresi
- e = *Error term*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Perkembangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Utama dan Dampak Perubahan Lingkungan terhadap Produksi Petani Padi Sawah di Sumatera Utara.



Hasil analisis statistik dengan analisis regresi linier berganda diperoleh persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$Y = -8.214,544 + 3,841X_1 + 1,152X_2 - 1,973X_3 - 2,838X_4 - 1,284X_5$$

- 1) Jika variabel luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas tanam padi sawah sebesar 1 hektar akan menyebabkan produksi padi meningkat sebesar 3,841 ton di daerah penelitian
- 2) Jika variabel luas tanam, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas panen padi sawah sebesar 1 hektar akan menyebabkan produksi padi meningkat sebesar 1,152 ton di daerah penelitian
- 3) Jika variabel luas tanam, luas panen, luas tanam, luas banjir dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas serangan OPT sebesar 1 hektar akan menyebabkan produksi padi menurun sebesar 1,973 ton di daerah penelitian
- 4) Jika variabel luas tanam, luas panen, luas tanam dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas banjir sebesar 1 hektar akan menyebabkan produksi padi menurun sebesar 2,838 ton di daerah penelitian
- 5) Jika variabel luas tanam, luas panen, luas tanam dan luas banjir kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas kekeringan sebesar 1% akan menyebabkan produksi padi menurun sebesar 1,284 ton di daerah penelitian

Untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel bebas yaitu luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan dilakukan uji determinasi (Uji R^2). Hasil uji determinasi data penelitian dengan menggunakan *software SPSS* diperoleh hasil bahwa variabel luas tanam, luas panen, luas serangan, luas banjir dan luas kekeringan mampu mempengaruhi produksi padi sawah sebesar 97,7% di daerah penelitian. Sisanya 2,3% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan pada model penelitian ini.

Pengujian pengaruh secara simultan (Uji F) variabel luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan terhadap produksi padi sawah di daerah penelitian diperoleh hasil F_{hitung} sebesar 255,943 dengan nilai signifikansi besar 0,000, artinya secara serempak (simultan) variabel luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan berpengaruh sangat signifikan terhadap produksi padi sawah di daerah penelitian.

Pengujian pengaruh secara terpisah (Uji t) variabel luas tanam dan luas panen secara individu/masing-masing tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah. Luas serangan OPT, banjir dan kekeringan secara individu/masing-masing mempengaruhi produksi padi sawah. Hal ini disebabkan penambahan luas tanam belum tentu dapat meningkatkan produksi padi sawah karena kemungkinan tanaman tidak di pupuk sesuai dengan rekomendasi spesifik lokasi, benihnya tidak sehat, dan adanya serangan OPT. Demikian juga dengan penambahan luas panen tidak berbeda nyata dengan peningkatan produksi. Ini juga kemungkinan disebabkan adanya serangan OPT yang berat yang mengakibatkan bulir hampa ,.

Adapun upaya upaya yang dilakukan untuk meminimalkan serangan penyakit Blas dan Kresek pada tanaman padi adalah menggunakan benih yang sehat, perlakuan/perendaman benih dengan fungisida /bakterisida, karena kedua penyakit tersebut tertular benih (seed born), penggunaan pupuk urea sesuai dengan rekomendasi spesifik lokasi, Tanam Jajar Legowo untuk menghindari kelembapan yang tinggi dan sanitasi lingkungan karena inang dari Blas dan kresek selain tanaman padi juga gulma yang berada di benteng sawah serta penggunaan pestisida secara 6 tepat.



Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara bahwa OPT utama yang menyerang pertanaman padi selama 5 (lima) tahun terakhir adalah paling tinggi serangan penyakit Blas menyusul serangan Hama tikus, penyakit hawar daun bakteri, penggerek batang dan wereng batang coklat (WBC). Dari penelitian dapat diketahui bahwa serangan OPT (Penyakit blas, hawar daun bakteri, hama tikus, penggerek batang dan wereng batang coklat) dapat mengakibatkan penurunan produksi padi sawah di daerah penelitian (Kabupaten Deli serdang, Langkat, Simalungun, Tapanuli Selatan, Paluta dan Mandailing Natal).

Serangan penyakit blas disebabkan oleh cendawan Penyakit blas (*blast disease*), disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* Cav. merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi (Semangun, 2004). Serangan cendawan *P. oryzae* Cav. pada fase vegetatif menyebabkan gejala blas daun (*leaf blast*) sedangkan pada fase generatif menyebabkan busuk leher malai (*neck blast*) sehingga bulir padi menjadi hampa (Prayudi, 2001 dalam Prayudi, 2008). Telah dilaporkan bahwa penyakit blas dapat menyebabkan gagal panen sebesar 30-50% . Serangan penyakit blas di Sumatera Utara mulai merusak pertanaman secara ekonomis pada tahun 2010 dan terus berkembang terutama pada daerah yang benih padinya dari padi yang sudah terinfeksi penyakit Blas karena penyakit ini seed born atau tertular benih.

Serangan hama tikus sawah (*Rattus argentiventer*(Rob. & Kloss) dapat merusak tanaman padi pedesaan tingkat pertumbuhan dari masa pembibitan sampai masa panen. Kerugian akibat serangan tikus setara dengan 800 milyar rupiah selama 5 tahun. Daerah – daerah endemis tikus dapat tempat penelitian merupakan daerah penghasil hama utama di Medan. Pengendalian tikus yang selama ini memiliki penggunaan pestisida belum menyelesaikan masalah. Penggunaan predator yakni burung hantu *Tyto alba* memberikan dampak positif dalam pengendalian tikus sehingga sangat penting diimplementasikan peredaran endemik tikus (Kuswardani, 2011)

Selanjutnya penyakit kresak/BLB (*bacterial leaf blight*) pada padi oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryza* menjadi penyakit terpenting dalam tiga tahun terakhir. Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan salah satu penyakit padi utama yang tersebar di berbagai ekosistem padi di Provinsi penghasil padi, termasuk di Sumatera Utara. Penyakit disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Patogen ini dapat menginfeksi tanaman padi pada semua fase pertumbuhan tanaman dari mulai pesemaian sampai menjelang panen. Penyebab penyakit (patogen) menginfeksi tanaman padi pada bagian daun melalui luka daun atau lobang alami berupa stomata dan merusak klorofil daun. Hal tersebut menyebabkan menurunnya kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis yang apabila terjadi pada tanaman muda mengakibatkan mati dan bila serangan terjadi saat berbunga, proses pengisian gabah menjadi tidak sempurna, menyebabkan gabah tidak terisi penuh atau bahkan hampa. Pada kondisi seperti ini kehilangan hasil mencapai 50-70 persen (Kuswardani, 2013).

Apabila kita bandingkan luas serangan OPT (Blas, Hawar daun bakteri, Tikus, penggerek batang dan wereng batang coklat) di pantai Timur selama 5 (lima) tahun terakhir yaitu dari tahun 2011-2015 lebih tinggi dibandingkan dengan luas serangan OPT di pantai Barat, sedangkan dengan produksi padi sawah di pantai barat lebih rendah dibandingkan produksi padi sawah di pantai timur.

Kemudian dari hasil persamaan analisa regresi linier diketahui bahwa luas tanam dan luas panen tidak berpengaruh nyata terhadap produksi padi di daerah penelitian .

Analisis Pendapatan Usahatani Padi Sawah Di Daerah Penelitian

Analisis pendapatan usaha tani padi sawah diperoleh dengan menghitung terlebih dahulu luas lahan, produksi, nilai produksi, biaya produksi dan pendapatan bersih. Mengenai luas lahan, produksi, nilai produksi, biaya produksi dan pendapatan bersih usahatani padi sawah di daerah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Luas Lahan, Produksi, Nilai Produksi, Biaya Produksi dan Pendapatan Bersih Usahatani Padi Sawah di Daerah Penelitian

Kabupaten	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Nilai Produksi (Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Pendapatan (Rp)
Deli Serdang	36026.33	212129.62	890944390.00	356377756.00	534566634.00
Simalungun	33956.50	173884.23	730313780.00	292125512.00	438188268.00
Langkat	28978.17	161977.38	680305010.00	272122004.00	408183006.00
Mandailing Natal	15516.83	66330.57	278588380.00	111435352.00	167153028.00
Tapanuli Selatan	12202.50	54931.65	230712930.00	92285172.00	138427758.00
Padang Lawas Utara	7005.83	35608.32	149554930.00	59821972.00	89732958.00

Sumber: Data Primer diolah, 2016

Dari tabel 1 dapat dijelaskan bahwa rata-rata pendapatan usaha tani padi sawah petani sampel di Kabupaten Deli Serdang adalah sebesar Rp. 534.566.634,00, Kabupaten Simalungun sebesar Rp. 438.188.268,00, Kabupaten Langkat sebesar Rp. 408.183.006,00, Kabupaten Mandailing Natal sebesar Rp. 167.153.028,00, Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar Rp. 138.427.758,00 dan Kabupaten Padang Lawas Utara sebesar Rp. 89.732.958,00.

Dampak Perkembangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Utama dan Dampak Perubahan Lingkungan terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah di Sumatera Utara

Hasil analisis statistik dengan analisis regresi linier berganda diperoleh persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$Y = -1,8627 + 5,192X_1 + 1,0072 X_2 - 4,42586 X_3 - 6,8007 X_4 - 5,2023 X_5$$

Dimana artinya:

- 1) Jika variabel luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas tanam padi sawah sebesar 1 hektar masing-masing daerah akan menyebabkan pendapatan meningkat sebesar Rp. 5,192.000,- di daerah penelitian
- 2) Jika variabel luas tanam, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas panen padi sawah sebesar 1 hektar masing-masing daerah akan menyebabkan pendapatan meningkat sebesar Rp. 1.007.200,- di daerah penelitian
- 3) Jika variabel luas tanam, luas panen, luas tanam, luas banjir dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas serangan OPT sebesar 1 hektar masing-masing daerah akan menyebabkan pendapatan menurun sebesar Rp. 4.425.486,- di daerah penelitian



- 4) Jika variabel luas tanam, luas panen, luas tanam dan luas kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas banjir sebesar 1 hektar masing-masing daerah akan menyebabkan pendapatan menurun sebesar 6.800.700,- di daerah penelitian
- 5) Jika variabel luas tanam, luas panen, luas tanam dan luas banjir kekeringan dianggap tetap, maka setiap penambahan luas kekeringan sebesar 1 hektar masing-masing daerah akan menyebabkan pendapatan menurun sebesar Rp. 5.202.300,- di daerah penelitian

Untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel bebas yaitu luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan terhadap pendapatan petani padi sawah dilakukan uji determinasi (Uji R^2). Hasil uji determinasi data penelitian dengan menggunakan *software SPSS* diketahui nilai R^2 sebesar 0,986 artinya bahwa variabel luas tanam, luas panen, luas serangan, luas banjir dan luas kekeringan mampu mempengaruhi pendapatan petani padi sawah sebesar 98,6 % di daerah penelitian. Sisanya 1,4% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan pada model penelitian ini.

Pengujian pengaruh secara simultan (Uji F) variabel luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan terhadap pendapatan petani padi sawah di daerah penelitian diperoleh F_{hitung} sebesar 417,862 dengan nilai signifikansi besar 0,000, artinya secara serempak (simultan) variabel luas tanam, luas panen, luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan berpengaruh sangat signifikan terhadap pendapatan petani padi sawah di daerah penelitian.

Pengujian pengaruh secara terpisah (Uji t) variabel luas tanam dan luas panen tidak berpengaruh signifikan terhadap pendapatan petani padi sawah. Sedangkan luas serangan OPT, luas banjir dan luas kekeringan berpengaruh signifikan terhadap pendapatan padi sawah.

Menghadapi perubahan iklim ekstrim upaya yang harus dilakukan adalah dengan adaptasi menjadi cara yang penting untuk lahan pertanian sebagai wilayah terdampak. Dampak banjir bergantung pada frekuensi banjir, lama, dan kedalaman. Peta wilayah terdampak biasanya sudah ada karena rutinitas banjir tahunan yang melanda wilayah-wilayah tersebut sehingga adaptasi untuk wilayah terdampak dapat lebih mudah direncanakan.

Selain langkah instan, seperti selama ini dilakukan melalui anjuran tanam ulang, bantuan benih, dan ganti rugi, perlu juga dilakukan langkah jangka panjang yang lebih komprehensif. Apabila langkah-langkah instan seperti itu yang terus-menerus ditempuh, tidak pernah bisa diharapkan ada perkembangan yang signifikan terkait dengan pengelolaan banjir. Selama ini belum ada kebijakan nasional terkait dengan manajemen risiko banjir untuk pertanian. Kebijakan harus merupakan gabungan dari kebijakan mitigasi dan adaptasi.

Penyebab puso yang lebih berbahaya adalah kekeringan. Puso karena banjir masih bisa diperbaiki melalui tanam ulang meski akan mengganggu Indeks Pertanaman (IP) karena bergesernya musim tanam. Puso karena kekeringan tidak bisa terselamatkan karena petani tidak bisa tanam kembali. Mencermati dampak yang disebutkan di atas, sudah saatnya kita memandang kekeringan tidak terjadi semata-mata karena faktor alamiah saja. Memang bisa dipahami bahwa Indonesia terletak di wilayah geografis dimana ia diapit dua benua juga dua samudera. Indonesia juga terletak di sepanjang garis khatulistiwa. Semua fakta geografis ini membuat wilayah Indonesia rentan terhadap



gejala kekeringan sebab iklim yang berlaku di wilayah tropis memang monsoon yang diketahui sangat sensitive terhadap perubahan El-Nino. Inilah yang menjadi penyebab utama kekeringan yang muncul apabila suhu di permukaan laut pasifik equator tepatnya di bagian tengah sampai bagian timur mengalami peningkatan suhu. Meski demikian, para peneliti menyimpulkan bahwa anomali tidak menjadi penyebab satu-satunya atas gejala kekeringan di Indonesia. Kekeringan umumnya diperparah penyebab lainnya antara lain terjadinya pergeseran daerah aliran sungai atau daerah aliran sungai (DAS) utamanya di wilayah hulu. Hal ini membuat lahan beralih fungsi, dari vegetasi menjadi non-vegetasi. Efek dari perubahan ini adalah sistem resapan air di atas yang menjadi kacau dan akhirnya menyebabkan kekeringan. Terjadinya kerusakan hidrologis wilayah hulu sehingga waduk dan juga saluran irigasi diisi oleh sedimen. Hal ini kemudian menjadikan kapasitas dan daya tampung menjadi drop. Cadangan air yang kurang akan memicu kekeringan parah saat musim kemarau tiba. Penyebab kekeringan di Indonesia lainnya adalah persoalan agronomis atau dikenal juga dengan nama kekeringan agronomis. Hal ini diakibatkan pola tanam petani di Indonesia yang memaksakan penanaman padi pada musim kemarau dan mengakibatkan cadangan air semakin tidak mencukupi.

SIMPULAN

Serangan OPT di daerah penelitian mengalami fluktuasi dari tahun 2011 sampai 2015. Dampak perubahan lingkungan berupa banjir di daerah penelitian mengalami fluktuasi dari tahun 2011 sampai 2015. Variabel luas tanam (X_1), luas panen (X_2), luas serangan OPT (X_3), luas banjir (X_4) dan luas kekeringan (X_5) berpengaruh signifikan secara bersama-sama terhadap produksi padi sawah. Secara terpisah variabel luas tanam (X_1) dan luas panen (X_2) tidak berpengaruh terhadap produksi padi. Luas serangan OPT (X_3), luas banjir (X_4) dan luas kekeringan (X_5) berpengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah di daerah penelitian.

Secara simultan variabel luas tanam (X_1), luas panen (X_2), luas serangan OPT (X_3), luas banjir (X_4) dan luas kekeringan (X_5) berpengaruh sangat signifikan terhadap pendapatan petani padi sawah di daerah penelitian. Secara terpisah variabel luas tanam (X_1) dan luas panen (X_2) tidak berpengaruh terhadap pendapatan petani padi. Luas serangan OPT (X_3), luas banjir (X_4) dan luas kekeringan (X_5) berpengaruh signifikan terhadap pendapatan petani padi sawah di daerah penelitian.

Petani padi sawah dapat menggunakan bermacam-macam faktor produksi dalam berbagai kombinasinya yang sesuai dengan tingkat serangan OPT dan pengaruh perubahan lingkungan untuk memperoleh produksi dan pendapatan yang maksimal dan efisien. Perlu diadakan penelitian lanjutan agar dapat diperoleh hasil penelitian yang menjadi pembanding sehingga dapat menjadi masukan yang berarti bagi perkembangan evaluasi serangan OPT dan DPI di Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Kuswardani, Retno Astuti. (2006). Evaluasi Hasil Introduksi Tytoalba Jawarmin (Grand), Pemangsa Tikus di Ekosistem Persawahan Kabupaten Kendal Prov Jawa Tengah. <http://scholargoogle.co.id/citetim.2016>
- Kuswardani, Retno Astuti. (2013). Penyebaran Hama Tanaman. Buku Ajar Medan Area University Press: Medan.



Nurhijjah, R. A. Kuswardani, & E. H. Kardhinata. Dampak Serangan Organisme Pengganggu Tanaman dan Perubahan Iklim terhadap Produksi dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Sumatera Utara

- Kuswardani, Retno Astuti. (2011). Hama Tanaman Pertanian. Buku Ajar Medan Area University Press : Medan.
- Martoredjo, T. (1984). *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan Bagian dari Perlindungan Tanaman*. Andi Offset : Yogyakarta.
- McCarl, Adams & Hurd (2001). Global Climate Change and Its Impact on Agriculture. <http://agecon2.tamu.edu/people/faculty/mccarl-bruce/papers/879.pdf>.
- Mudjiono, G., B. T. Rahardjo, T. Himawan. (1991). Hama-hama Penting Tanaman Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya : Malang.
- Naylor, R., D.S. Battisti, D.J. Vimont, W.P. Falcon, & M B. Burke. (2007). Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. PNAS _ May 8, 2007 _ vol. 104 _ no. 19.
- Sudaryanto, T.(2009). Akselerasi Pengentasan Kemiskinan di Pedesaan : Revitalisasi Peran Sektor Pertanian. Naskah Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Sosial ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Untung, Kasumbogo. (2006). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (edisi kedua)*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Widiarta, Nyoman. (2009),Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Secara Teratur. *Jurnal : Litbang Pertanian*.
- Wagiman, F. X, (2003). Hama Tanaman: Morfologi Padi, Biologi dan Gejala Serangan. Jurusan Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Wardoyo,S, (1997). *Aspek Pestisida di Indonesia, Edisi ketiga*. Pusat penelitian Pertanian, Bogor.

