
RESPON PETANI DAN ADAPTASINYA TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Lilis Imamah Ichdayati *

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji hubungan respons petani dan adaptasinya terhadap perubahan lingkungan. Penelitian ini dilakukan di kabupaten Pandeglang, Karawang, dan Cilacap sebagai perwakilan dari tiga provinsi sentra produksi padi yang memiliki sarana irigasi teknis terbesar. Metode yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data pada penelitian ini adalah 1) metode survey, 2) metode pengamatan di lapangan, dan 3) metode kuesioner dengan respondennya adalah kelompok tani yang telah ditentukan kriterianya yaitu yang berperan sebagai pengambil keputusan di kelompoknya. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan Chi-square untuk melihat respons petani yang dapat dilihat dari perubahan sikap petani terhadap adaptasi perubahan iklim. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kurangnya pemahaman petani tentang apa yang dimaksud dengan perubahan iklim. Namun demikian, dalam prakteknya petani telah melakukan mitigasi dan adaptasi walaupun dalam bentuk yang masih sederhana. Saran dari penelitian ini adalah: 1) Dalam mempertahankan swasembada beras tetapi mampu menurunkan emisi gas rumah kaca, diperlukan beberapa rekomendasi seperti : manajemen air selektif, menggunakan varietas rendah emisi namun produktivitas tetap tinggi, paket teknologi budidaya ramah lingkungan, mudah diterapkan petani dan diterima konsumen. 2) Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan langkah-langkah operasional pejabat teknis instansi terkait dan jajarannya sehingga diseminasi tentang perubahan iklim dapat tersosialisasi dan tertangani dengan baik. 3) Perlu sosialisasi secara massif dan luas kepada petani/kelompok tani terkait tentang dampak, strategi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dalam rangka mempertahankan dan mengembangkan usahatani komoditas pangan khususnya padi yang efisien, ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata kunci : gas GHG, pendekatan Chi square, irigasi dan adaptasi lingkungan.

ABSTRACT

This study aims to examine the relationship farmer response and adaptation to environmental changes. This research was conducted in Pandeglang district, Karawang, and Cilacap as representatives of the three provinces of rice production centers that have

the greatest technical irrigation facilities. The method used to collect data in this study were 1) the survey method, 2) the method of observation in the field, and 3) questionnaires with respondents is a group of farmers who have been determined criteria, namely the decision maker in the group. The analysis technique used in this research is using Chi-square approach to see the response of farmers who can be seen from the change in attitude of farmers towards climate change adaptation. The conclusion of the study is the lack of understanding of farmers to challenge what is meant by climate change. However, in practice, the farmers have done mitigation and adaptation albeit in a form that is simple. Suggestions from this study are: 1) In keeping with its self-sufficiency in rice but able to reduce greenhouse gas emissions, needed some recommendations such as: water management selectively, using a variety of low-emission, but productivity remains high, packages cultivation technology is environmentally friendly, easy to implement farmers and acceptable to consumers , 2) It should be further research to determine the level of understanding and operational measures of technical officials of relevant agencies and staff so that the dissemination of climate change can be socialized and handled properly. 3) Keep a massive and broad dissemination to farmers / farmer groups related about the impact, mitigation and adaptation strategies to climate change in order to maintain and develop farming of food commodities especially rice-efficient, environmentally friendly and sustainable.

Keywords: *GHG gas, Chi-square approach, irrigation and environmental adaptation.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian dalam perspektif Islam merupakan pilar ketahanan pangan yang mengindikasikan adanya kemandirian kekhalifahan Islam dan menopang kejayaan peradaban Islam. Sistem ketahanan pangan meliputi 3 hal utama yaitu jaminan pemenuhan kebutuhan pokok pangan, ketersediaan pangan dan keterjangkauan pangan oleh individu masyarakat, serta kemandirian pangan negara (Republika, Oktober 2014).

Pelajaran penting dari kisah Nabi Yusuf AS dalam menghadapi ancaman krisis pangan, yang dituangkan dalam Surah

Yusuf (12) ayat 47 yang artinya : “ Yusuf berkata :”supaya kamu bertanam 7 tahun lamanya sebagaimana biasa, maka apa yang kamu tuai hendaklah kamu biarkan dibulirnya kecuali sedikit untuk kamu makan.” Yusuf menjelaskan takwil mimpi Raja Mesir berdasarkan wahyu yang diterimanya dari Allah SWT. Mesir mengalami masa subur selama 7 tahun selanjutnya akan berganti menghadapi masa paceklik selama 7 tahun. Yusuf AS memberikan masukan kepada Raja Mesir dengan perencanaan strategis untuk membangun ketahanan pangan yang kuat yaitu produksi masal gandum dan manajemen stok pangan. Selain strategi peningkatan produktivitas tanam,

manajemen penyimpanan pangan dan distribusi pangan yang berkeadilan, Nabi Yusuf juga memberlakukan strategi kedua yaitu membudayakan hidup hemat dalam mengkonsumsi makanan dan membuka kran ekspor dengan tetangga negara yang menderita kekeringan (Nashrullah, 2014a).

Bercocok tanam menurut Islam merupakan profesi sangat terhormat, karena pekerjaan ini menuntut dedikasi yang tinggi dan sikap tawakal penuh terhadap Allah SWT dan memberikan manfaat yang sangat banyak bagi keberlangsungan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Melalui profesi ini, Allah SWT menunjukkan kekuasaannya yang maha kuasa dan maha mengatur kehidupan, sebagaimana tercantum pada surat Al An'am ayat 99. Arti ayat tersebut adalah :” Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak”(Nashrullah, 2014b). Bagaimana dengan pertanian Indonesia saat ini? Populasi penduduk Indonesia terus bertambah dari tahun ke tahun. Pertumbuhan penduduk Indonesia selama 80 tahun, hampir mencapai empat kali lipat, seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Penduduk Indonesia

Tahun	Jumlah Penduduk (juta)	Laju Pertumbuhan
1930	60.700	
1961	97.000	1,25
1971	119.208	1,86
1980	147.490	2,32
1990	179.379	1,97
2000	206.265	1,45
2010	237.056	1,49

Sumber : BPS dalam Republika (2011)

Jumlah penduduk Indonesia yang besar ini sangat terkait dengan kebutuhan pangan yang harus dicukupi. Pesatnya laju pertumbuhan penduduk ikut mendorong peningkatan permintaan pangan terutama beras. Data Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian pada tahun 2010 menyebutkan dengan jumlah penduduk sebanyak 237 juta jiwa dan tingkat konsumsi beras mencapai 139,15 kg/kapita/tahun maka kebutuhan beras yang harus dipenuhi sebesar 33 juta ton. Mengantisipasi kebutuhan pangan tahun 2011, pemerintah menargetkan peningkatan produksi padi mencapai 70,6 juta ton GKG yang setara dengan 39,69 juta ton beras siap konsumsi. Target produksi dinaikkan 6,32 % dari realisasi produksi tahun 2010 (Republika, 2011).

Di sisi lain, pertumbuhan dan pengembangan sektor pertanian tidak terlepas dari masalah lingkungan hidup. Khususnya peningkatan emisi gas rumah kaca yaitu gas metana (CH₄) dan nitrous oksida (N₂O). Emisi gas rumah kaca ini banyak dihasilkan dari usahatani padi sawah terutama sawah irigasi yang

tergenang terus menerus. Dengan demikian akan terjadi *trade off* (bertolak belakang) antara rencana swasembada beras tahun 2011 dan meningkatnya emisi gas rumah kaca.

UNDP (2007) melaporkan bahwa petani merupakan golongan masyarakat yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim. Oleh karena itu, petani yang berpengalaman perlu meningkatkan adaptasi dalam menghadapi cuaca ekstrim dalam jangka pendek dan jangka panjang. Santoso (2005) menjelaskan upaya mitigasi emisi gas metana dalam budidaya tanaman padi dapat dilakukan melalui empat cara pengaturan teknik budidaya tanaman padi yaitu : (1) pengaturan pengelolaan air, (2) pengaturan pengelolaan hara/pupuk, (3) seleksi varietas, dan (4) pengaturan teknik bercocok tanam. Keempat cara ini relatif efektif dalam mengendalikan atau mengurangi emisi gas metana.

Berdasarkan latarbelakang yang telah dipaparkan di atas dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah “Bagaimana respon petani terhadap perubahan iklim dan usaha-usaha apa yang mereka lakukan sebagai bentuk adaptasi terhadap perubahan iklim ?, sehingga tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :” menguji hubungan respon petani dan adaptasinya terhadap perubahan lingkungan”.

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL

Keterkaitan Perubahan Iklim dengan Usahatani Padi Sawah

Hidayati (2001) menyatakan bahwa dampak penyimpangan iklim terhadap pemanfaatan lahan budidaya, berupa penurunan atau bahkan kegagalan berproduksi usaha pertanian, seperti :

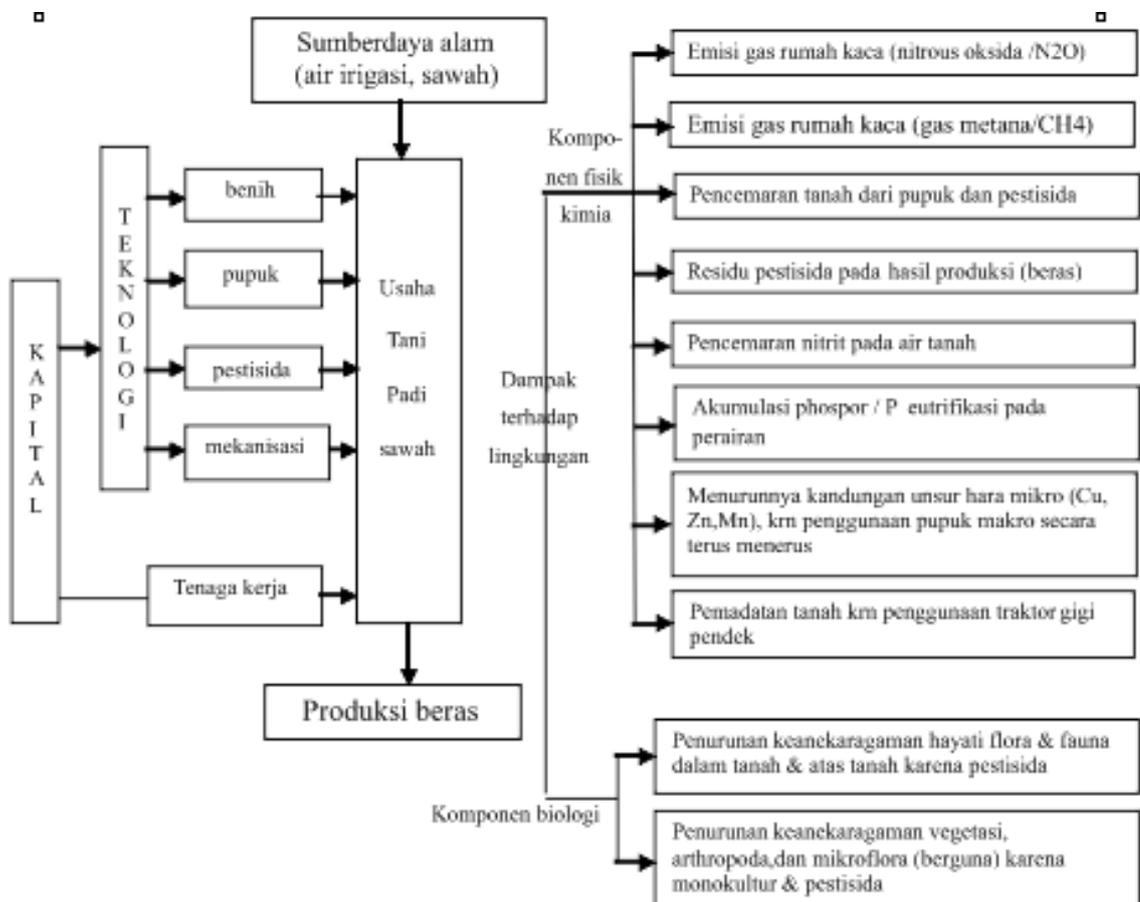
1. Kegagalan panen tanaman pangan akibat kekeringan.
2. Kegagalan panen tanaman pangan akibat banjir (Tabel 2).
3. Penurunan produksi hortikultura akibat penyimpangan iklim yang mempengaruhi periode pematangan.
4. Kebakaran hutan yang mempengaruhi produksi kayu dan hasil hutan.
5. Kegagalan produksi kegiatan budidaya perikanan air tawar akibat kelangkaan air atau bahkan banjir.

Santoso (2005) menyatakan bahwa sektor pertanian di Indonesia adalah sektor yang vital karena berfungsi sebagai penampung tenaga kerja terbesar, penghasil devisa, dan terutama merupakan produsen bahan makanan pokok beras yang sebagian besar dihasilkan dari lahan sawah. Di lain pihak, usahatani padi sawah juga mempunyai dampak negatif terhadap kerusakan lingkungan hidup, seperti terlihat pada Gambar 1.

Tahun	Keterangan	Kebanjiran	Kekeringan	Puso
1987	El Nino	***	430.170	***
1988	La-Nina	130.375	87.373	44.049
1989	Normal	96.540	36.143	15.290
1990	Normal	66.901	54.125	19.163
1991	El Nino	38.006	867.997	198.054
1992	Normal	50.360	42.409	16.882
1993	Normal	78.480	66.992	47.259
1994	El Nino	132.975	544.422	194.025
1995	La-Nina	218.144	28.580	51.571
1996	Normal	107.385	59.560	50.649
1997	El Nino	58.974	504.021	102.254

Metana adalah salah satu gas yang menyebabkan penipisan ozon bumi. Oleh karena itu, gas rumah kaca yang harus diwaspadai untuk diturunkan emisinya dari

lahan sawah adalah metana (Moerdiyarto *et al.*, 1995). Penelitian tentang emisi CH₄ dari lahan sawah banyak dilakukan Balingtan. Kisaran emisi metana yang dilepaskan



sangat beragam tergantung dari cara pengolahan lahan pertanian padi sawah. Untuk tanah mineral di pulau Jawa berkisar antara 57-347 kg per hektar per musim tanam.

Gupta (1997) dalam Setyanto dan Suharsih (1999) membuat skenario dampak terhadap lingkungan di Indonesia pada tahun 2070 apabila emisi gas rumah kaca tidak ditekan, yaitu (1) kenaikan permukaan air laut 60 cm yang akan menyebabkan 3,3 juta penduduk pesisir pantai mengungsi, (2) meningkatnya kasus malaria, (3) 1000 km jalan akan hilang beserta lima pelabuhan laut, (4) 800.000 ha sawah akan mengalami salinasi dan produksi padi menurun 2,5 %, jagung 20 % dan kedele 40 %. Total kerugian di bidang pertanian mencapai Rp. 23 trilyun/tahun dan (5) 300.000 ha perikanan pesisir pantai akan hilang, dan 25 % hutan bakau akan rusak. Semua ini menyebabkan taksiran kerugian US\$ 113 milyar.

Peningkatan kandungan gas CH₄ di atmosfer dapat merusak lapisan ozon stratosfer. Hal tersebut akhirnya akan memberikan dampak terhadap kehidupan manusia di muka bumi. Ada beberapa sumber dan rosot gas CH₄ yang sudah diketahui, salah satu di antaranya adalah lahan sawah. Emisi gas metana dari lahan sawah dapat dipengaruhi oleh teknik budidaya. Teknik budidaya padi sawah yang biasa dilakukan oleh petani adalah hasil dari adaptasi terhadap lingkungan hidupnya. Dalam komponen lingkungan fisika kimia terdapat antara lain jenis tanah, pengairan, pemberian pupuk, pengolahan tanah, cara tanam, letak

geografis, curah hujan dan lain sebagainya. Dalam komponen lingkungan biologi terdapat mikroorganisme dan makroorganisme termasuk varietas padi yang ditanam. Dalam komponen lingkungan sosial-ekonomi-budaya, misalnya kebiasaan petani bercocok tanam, harga sarana produksi dan kebijakan pemerintah secara tidak langsung mempengaruhi emisi gas CH₄ dari lahan padi sawah (Moerdiyarto *et al.*, 1995).

Kondisi Sawah yang Meningkatkan Emisi Gas CH₄

Produksi gas CH₄ akan terjadi jika tanah berada dalam keadaan tergenang (anaerob/reduktif). Bila tanah digenangi, maka produksi H₂ akan mendahului fase *metanogenesis* (pembentukan metana) yang kemungkinan disebabkan oleh fermentasi substrat. Moerdiyarto *et al.*, (1995) dalam penelitian yang dilakukan pada tanah latosol memperoleh koefisien emisi 0,6 kg/ha/hari. Sedangkan perlakuan varietas menunjukkan bahwa varietas IR-64 menghasilkan emisi gas CH₄ lebih tinggi dibanding varietas Cisadane. Hasil penelitian Sutopo *et al.*, (1995) pada sawah beririgasi sederhana dengan jenis tanah inceptisol menghasilkan koefisien emisi sebesar 1,0 kg/ha/hari. Adapun hasil-hasil estimasi emisi gas metan yang pernah dilakukan di Indonesia ditunjukkan pada Tabel 3. Default Paragraph

Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim

Di tahun-tahun belakangan ini masyarakat dunia semakin merasakan efek pemanasan global dan di awal tahun 1990an

telah mengonsep *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), yang diberlakukan pada 1994. Di dalam konsep ini mereka mengajukan dua strategi utama: mitigasi dan adaptasi. Mitigasi meliputi pencarian cara-cara untuk memperlambat emisi gas rumah kaca atau menahannya, atau menyerapnya ke hutan atau 'penyerap' karbon lainnya. Sementara itu adaptasi, mencakup cara-cara menghadapi perubahan iklim dengan melakukan penyesuaian yang tepat — bertindak untuk mengurangi berbagai pengaruh negatifnya, atau memanfaatkan efek-efek positifnya (UNDP, 2007; *The World Bank*, 2008).

The World Bank (2008) menyatakan bahwa adaptasi perubahan iklim merupakan proses multi dimensi, diperlukan integrasi komponen-komponen seperti peningkatan kesadaran, pengaturan prioritas, menyuarakan perencanaan, membangun kapasitas, transfer dan pengembangan penelitian dan teknologi dan sumber penggerak. Mengurangi resiko iklim dan mengambil aksi adaptasi membutuhkan peran semua pihak mulai dari aksi individu

dan kolektif, dengan menyertakan perusahaan, masyarakat dan pemerintah.

Santoso (2005) menjelaskan upaya mitigasi emisi gas metana dalam budidaya tanaman padi dapat dilakukan melalui empat cara pengaturan teknik budidaya tanaman padi yaitu : (1) pengaturan pengelolaan air, (2) pengaturan pengelolaan hara/pupuk, (3) seleksi varietas, dan (4) pengaturan teknik bercocok tanam. Keempat cara ini relatif efektif dalam mengendalikan atau mengurangi emisi gas metana.

Kerangka pemikiran

Pemanasan global ini terlihat bentuknya sebagai peningkatan suhu bumi yang menyebabkan terjadinya perubahan iklim ekstrim seperti musim hujan atau musim kering yang berkepanjangan, selanjutnya akan berpengaruh balik terhadap kegiatan usahatani seperti perubahan pola tanam, peningkatan pengendalian hama penyakit, perubahan pola pemupukan dsb. Peningkatan gas rumah kaca inipun berdampak terhadap aspek sosial melalui biaya eksternalitas

Jenis Irigasi	Tipe Irigasi (%)	Luas Panen (M/ha) ²	Dominan Jenis Tanah	Lama Tergenang (hari)	Faktor Emisi	Emisi CH ₄ (Gg)
Irigasi teknis	22	2.064	Aluvial & Gleisol	200	4.1 ³	1692.5
Irigasi Semi Teknis	12	1.125	Latosol & Ultisol	200	2.0 ⁴	450.0
Irigasi Sederhana	20	1.875	Inseptisol	100	1.0 ⁴	187.5
Irigasi Desa	14	1.313	Latosol & Ultisol	100	2.0 ⁴	262.6
Pasang Surut	6	0.563	Entisol & Organosol	120	0.5 ⁴	33.8
Tadah Hujan	26	2.437	Planosol & Ultisol	90	0.6 ⁵	131.6
Total	100	9.377				2758.0

Sementara keberhasilan swasembada beras yang memberi dampak positif terhadap aspek ekonomi akan berseberangan dengan aspek ekologi. Begitu pula aspek politik akan terpengaruh dengan adanya *trade off* ini, sehingga dibutuhkan perubahan kebijakan yang mampu mengakomodasi perubahan iklim.

Dengan demikian diperlukan upaya mitigasi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca tanpa mengganggu program swasembada beras yang sudah menjadi kebutuhan mendesak. Juga diperlukan upaya adaptasi dari seluruh pelaku swasembada beras terhadap perubahan iklim yang sedang terjadi dan tidak mungkin dihindari. Upaya adaptasi ini diperlukan untuk mampu bertahan terhadap dampak yang merugikan dari perubahan iklim dan mampu mencari peluang-peluang yang menguntungkan dari kondisi ini. Adanya upaya mitigasi dan adaptasi diharapkan dapat menjadikan program swasembada beras terus berkelanjutan untuk membentuk ketahanan pangan yang mumpuni.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di tiga daerah kabupaten terpilih dari tiga provinsi di Pulau Jawa yang tergolong sebagai provinsi penghasil utama beras nasional (lumbung padi nasional). Lokasi sampel penelitian adalah Provinsi Banten, Provinsi Jawa Barat, dan Provinsi Jawa Tengah.

Berdasarkan data BPS (2010) luas panen padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah memberikan kontribusi masing-masing sebesar 14,44 % dan 13,56 % dari luas panen nasional, sementara Banten sebagai wilayah yang baru berkembang memberikan kontribusi sebesar 2,81%. Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan (Juni-Oktober 2011).

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah (1) metode survey, (2) metode pengamatan di lapangan, (3) metode kuesioner. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer sesuai dengan sifat dari tujuan penelitian yang ingin dicapai.

Berdasarkan survey lapangan dan data sekunder dari “Statistik Indonesia BPS (2010)” dipilih secara sengaja (*purposive*) tempat penelitian dengan kriteria sebagai sentra produksi padi dengan sarana irigasi teknis, yaitu : Kabupaten Pandeglang mewakili Provinsi Banten, Kabupaten Karawang mewakili Provinsi Jawa Barat dan Kabupaten Cilacap mewakili Provinsi Jawa Tengah. Tiap kabupaten ini memiliki sarana irigasi teknis terbesar di tingkat provinsinya masing-masing. Kab Pandeglang memberikan kontribusi luas panen yang mendapat sarana air dari irigasi teknis sebesar 30,19 % terhadap luas panen Provinsi Banten, sedangkan Kab. Karawang dan Kab. Cilacap masing-masing

memberikan kontribusi luas panen sebesar 9,87 % dan 7,01 % terhadap luas panen provinsinya. Secara rinci kontribusi luas panen masing-masing provinsi dan kabupaten terpilih dapat dilihat pada Tabel 4.

Selanjutnya berdasarkan profil masing-masing kabupaten tersebut dipilih kecamatan dengan kriteria yang sama yaitu sentra produksi padi dengan sarana irigasi teknis. Terdapat enam (6) kecamatan yang memenuhi kriteria tersebut. Kecamatan terpilih di Kabupaten Pandeglang terdiri dari Bojong, Cisata, Cipeucang, Labuan, Mandalawangi dan Cimanuk; Kabupaten Karawang yaitu Telukjambe, Banyuasin, Telagasari, Rawamerta, Tempuran dan Tirtajaya; sedangkan Kabupaten Cilacap terdiri dari Kecamatan Adipala, Kroya, Sampang, Maos, Kesugihan dan Wanareja. Jumlah total kecamatan ada 18 kecamatan dari tiga kabupaten dan tiga provinsi terpilih.

Responden kelompok tani dipilih berdasarkan kriteria : berperan sebagai pengambil keputusan di kelompoknya

misalnya sebagai ketua kelompok tani, memiliki lahan sawah sendiri, luas lahan sawah yang dikelola kelompoknya terluas di kecamatannya. Kriteria ini diterapkan karena ketua kelompok tani memiliki kemampuan memimpin dan memotivasi serta dipercaya anggotanya sehingga sikap ketua kelompok tani ini dapat menjadi cermin sikap secara umum anggota kelompoknya. Berdasarkan kriteria ini maka terkumpul 36 responden ketua kelompok tani dari 18 kecamatan di tiga kabupaten di tiga provinsi di Pulau Jawa.

Teknik Pengolahan dan Analisis data

Pengujian respon petani terhadap perubahan iklim sebagai bentuk adaptasi pengaruh yang merugikan dari perubahan iklim dan mencari peluang-peluang yang menguntungkan, dapat dilakukan dengan pendekatan Chi-square. Pendekatan Chi square merupakan uji independen dua faktor yang memiliki beberapa atribut atau tingkatan.

Tahun	Luas panen Propinsi (Ha)			Luas panen Kabupaten (Ha)			Luas panen Indonesia (Ha)
	Banten*	Jawa Barat	Jawa Tengah	Pandeglang *	Karawang	Cilacap	
2004				104.332	186.205	117.193	
2005	337.986	1.778.583	1.553.667	103.868	178.241	121.656	11.839.060
2006	348.414	1.798.260	1.672.315	88.531	186.606	121.500	11.786.430
2007	356.503	1.829.085	1.614.098	99.966	197.377	121.379	12.147.637
2008	362.637	1.803.628	1.659.314	108.048	191.261	121.151	12.327.425
2009	366.138	1.950.203	1.725.034	110.552	192.502	120.846	12.883.576
2010	368.873	1.894.134	1.779.396				13.118.120
Kontribusi (%)	2,81	14,44	13,56	30,19	9,87	7,01	

Respon petani dapat dilihat melalui perubahan sikap petani (sebagai faktor pertama) terhadap adaptasi perubahan iklim sehingga petani dapat terhindar dari kerugian yang lebih besar dan mencari peluang yang menguntungkan (sebagai faktor kedua). Berdasarkan pengamatan terhadap fenomena tersebut akan diselidiki mengenai hubungan atau kaitan antara dua faktor. Jika ternyata tidak terdapat kaitan diantara dua faktor tersebut dikatakan bahwa faktor itu bersifat independen atau bebas. Untuk mengetahui tingkat independensi antara dua faktor dapat menggunakan uji independen chi square (Sudjana, 1988). Rincian masing-masing faktor tersebut tercantum pada Tabel 5.

Faktor pertama terdiri dari 5 sikap : 1) Tahu & melaksanakan; 2) Tahu & menunggu ; 3) Tahu & menolak ; 4) Tidak tahu dan 5) Tidak mau tahu. Faktor kedua terdiri dari komponen adaptasi terhadap perubahan lingkungan termasuk perubahan iklim. Ada 14 komponen yang merupakan penjabaran dari faktor-faktor mitigasi GRK. Hipotesis yang diuji berdasarkan data yang diperoleh adalah

- H : Kedua faktor bebas statistik
- A : Kedua faktor tidak bebas statistik

Pengujian independensi Chi Square dilakukan dengan menggunakan rumus frekuensi teoritik E_{ij} dan X^2 sebagai berikut :

$$E_{ij} = (n_{i0} \times n_{0j})/n \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

n_{i0} = jumlah baris ke i

n_{0j} = jumlah kolom ke j

$$X^2 = \sum_{i=1}^b \cdot \sum_{j=1}^k (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

Pengujian dalam taraf nyata = α dan derajat kebebasan dk untuk distribusi Chi kuadrat = $(B-1)(K-1)$

Kesimpulan tolak H jika X^2 hitung $\geq X^2_{(1-\alpha), (B-1)(K-1)}$

Untuk mengetahui derajat hubungan antara faktor pertama dan faktor kedua dapat menggunakan rumus koefisien kontingensi C yaitu:

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2+n}} \dots\dots\dots(3)$$

Dengan mengambil harga akar yang positif. Untuk menilai derajat hubungan antara faktor pertama dan faktor kedua diperlukan harga C maksimum, sebagai berikut:

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} \dots\dots\dots(4)$$

dengan nilai m merupakan harga minimum antara baris dan kolom (minimum antara banyak baris dan banyak kolom). Makin dekat harga yang dimiliki C hitung dengan C maks, makin besar derajat hubungan antara kedua faktor atau faktor yang satu berkaitan dengan faktor lainnya.

RESPON PETANI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM SEBAGAI BENTUK ADAPTASI

Supaya hasil-hasil pembangunan pertanian dapat berkelanjutan, pendekatan pembangunan partisipatif mutlak diperlukan. Didalam pembangunan pertanian, partisipasi diperlukan untuk memungkinkan perubahan-perubahan yang lebih besar dalam cara berpikir manusia. Supaya berhasil, partisipasi harus dilihat secara proporsional berdasarkan situasi dan kondisi petani. Partisipasi petani dapat meningkatkan motivasinya untuk bekerjasama dan menambah kesempatan dalam kemandirian pengambilan keputusan adopsi inovasi sehingga dapat

meningkatkan kekuatan petani untuk mempengaruhi nasib mereka sendiri (Van Den Ban and Hawkins, 1999).

Analisis Respon Petani

Adaptasi merupakan tindakan penyesuaian para pelaku dalam hal ini adalah petani dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Untuk mengetahui respon petani terhadap perubahan iklim sebagai bentuk adaptasi pengaruh yang merugikan dari perubahan iklim dan mencari peluang yang menguntungkan, dapat dilakukan dengan pendekatan Chi-square.

NO	KOMPONEN ADAPTASI	KETERANGAN
1	Penyesuaian Pola Tanam	Padi-padi-palawija, varitas disesuaikan dengan kondisi cuaca/iklim : tahan kering, tahan banjir, tahan wereng dsb
2	Penggunaan Varietas Unggul	Benih berlabel. MH : memberamo, ciherang, (13 varitas). MK : ciherang, widas, (4 varitas)
3	Pengelolaan Tanpa Bakar	TOT (tanpa olah tanah), OTK(olah tanah konservasi)
4	Pupuk Organik	Memfaatkan SD lokal, jerami, kompos, pupuk kandang
5	Mulsa	Jerami padi, sisa tanaman palawija dibiarkan lapuk untuk mengembalikan unsur hara/bahan organik sawah
6	Teknik Pengairan Sawah	Pengairan berselang, terputus-putus, macak-macak
7	Penganekaragaman Pertanian	Minapadi, palawija, hortikultura dsb
8	Diversifikasi Pangan	Makanan pokok non beras
9	SL iklim	Sekolah lapangan iklim di Indramayu
10	SL PHT	Sekolah lapangan pengendalian hama penyakit tanaman, musuh alami, pestisida herbal, herbisida alami.
11	Pertemuan Kelompok Tani	Anggota, aktif, 2-3 kali/musim tanam
12	Pengelolaan Ketersediaan Air	P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air), embung air, peresapan air dg tanaman keras
13	Rehabilitasi Lahan	Mulsa, TOT, OTK, air berselang, tanaman keras
14	Akses Pendanaan	Bantuan PUAP, KUR, LM3 dsb dialokasikan untuk penghijauan dan rehabilitasi lahan

No	Uji Independensi	Nilai X^2 hitungan	Nilai X^2 tabel	Kesimpulan	Makna
1	Sikap Petani di Kab. Pandeglang	193,81	76,2	Tolak H_0	Terdapat hubungan antara sikap petani dengan komponen adaptasi perubahan iklim
2	Sikap Petani di Kab. Karawang	182,58	63,7	Tolak H_0	
3	Sikap Petani di Kab. Cilacap	295,26	63,7	Tolak H_0	

Hipotesis yang diuji berdasarkan data yang diperoleh adalah

H_0 : Faktor sikap petani padi dan faktor komponen adaptasi terhadap perubahan iklim/lingkungan bersifat bebas secara statistik

H_1 : Faktor sikap petani padi dan faktor komponen adaptasi terhadap perubahan iklim/lingkungan bersifat tidak bebas (saling terikat) secara statisti

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai X^2 hitung lebih besar daripada nilai X^2 tabel sehingga hipotesis H_0 ditolak, (Tabel 7)

yang berarti terdapat hubungan antara sikap petani dengan inovasi adaptasi perubahan iklim. Hubungan ini merata di tiga kabupaten penelitian. Hal ini sejalan dengan keberhasilan penerapan program PTT dan Primatani di tiga kabupaten tsb. Bila dilihat dari tingkat hubungan faktor pertama dan faktor kedua, dapat ditunjukkan oleh derajat hubungan yang mencapai nilai 81,88 % - 92,15 % (Tabel 8). Hal ini menunjukkan

bahwa inovasi teknologi pertanian yang terkait dengan adaptasi terhadap perubahan iklim sangat ditentukan oleh sikap para

petani. Karena petani merupakan komunitas yang paling rentan terhadap dampak negatif perubahan iklim.

Keberhasilan swasembada beras tahun 2008 dan 2009 merupakan suatu prestasi petani dalam mengadopsi dan mengimplementasi program-program pemerintah yang berorientasi peningkatan produksi dan produktivitas beras seperti Program PTT dan Primatani. Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa petani yang mampu mengadopsi dan melaksanakan Program tersebut sudah lebih dari separuhnya (50 % - 58,3 %). Dan hanya sebagian kecil saja (8,33 % - 5,95 %) yang tidak mengetahui program tersebut.

Komponen adaptasi yang sudah dapat diterima dengan baik adalah : (1) penyesuaian pola tanam, (2) penggunaan varitas unggul, (3) teknik pengairan sawah, (4) sekolah lapang PHT, (5) pertemuan kelompok tani. Sebagaimana terlihat pada Tabel 10, lima komponen tersebut sudah dapat diadopsi 83% -100%.

Keberhasilan diseminasi teknologi melalui penerapan program PTT dan pemberdayaan masyarakat tani melalui program Primatani ini, merupakan gambaran keberhasilan kinerja program-program penyuluhan dan pendampingan

dalam merubah kebiasaan petani yang masih mengikuti pola revolusi hijau dimana eksploitasi lahan

dilakukan untuk meningkatkan produksi padi tanpa mengindahkan akibat yang merugikan dalam jangka panjang. Adanya perubahan iklim yang semakin dirasakan, memposisikan pertanian menjadi korban yang paling menderita karena ketergantungan yang tinggi terhadap sumberdaya alam.

Adaptasi sangat dibutuhkan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut, melalui perubahan perilaku dan sikap petani agar dapat sinergi dengan perubahan alam tersebut. Sedangkan komponen adaptasi yang belum dapat diterima oleh petani adalah : (1) diversifikasi pangan, dan (2) sekolah lapang iklim. Sementara komponen

adaptasi yang diterima oleh sebagian petani saja dan

sisanya masih menunggu adalah : (1) pengelolaan lahan tanpa bakar, Kab Cilacap sebagian besar sudah melaksanakan, (2) pupuk organik, sudah diterima dengan baik di Kab Pandeglang, (3) mulsa sudah diterima baik di Kab. Cilacap, (4) pengelolaan ketersediaan air masih sulit diterima di kab. Pandeglang, (4) penganeka ragam pertanian hanya sebagian petani saja yang sudah menerima di semua kabupaten ,(5) akses pendanaan yang diterima petani, yang selanjutnya dialokasikan untuk penghijauan dan rehabilitasi lahan masih sangat sedikit di semua kabupaten dan hanya bersifat sporadis.

No	Sikap Kelompok Tani	Tahu & Melaksanakan	Tahu & Menunggu	Tahu & Menolak	Tidak Tahu	Tidak Mau Tahu
2	Kab. Karawang	50,00	10,12	31,55	8,33	0
3	Kab. Cilacap	58,33	10,12	25,60	5,95	0

No	Komponen adaptasi	Jumlah peserta			Persentase adopsi		
		PDG	KRW	CLC	PDG	KRW	CLC
1	Penyesuaian pola tanam	8	5	12	66,7	41,7	100,0
2	Penggunaan varietas unggul	12	10	10	100,0	83,3	83,3
3	Pengelolaan tanpa bakar	4	3	11	33,3	25,0	91,7
4	Pupuk organik	12	1	3	100,0	8,3	25,0
5	Mulsa	3	5	11	25,0	41,7	91,7
6	Teknik pengairan sawah	10	9	9	83,3	75,0	75,0
7	Penganekaragaman pertanian	8	3	4	66,7	25,0	33,3
8	Diversifikasi pangan	0	0	4	0,0	0,0	33,3
9	SL iklim	0	1	2	0,0	8,3	16,7
10	SL PHT	10	10	10	83,3	83,3	83,3
11	Pertemuan kelompok tani	12	12	12	100,0	100,0	100,0
12	Pengelolaan ketersediaan air	2	12	9	16,7	100,0	75,0
13	Rehabilitasi lahan	7	7	1	58,3	58,3	8,3
14	Akses pendanaan	5	6	0	41,7	50,0	0,0
	Jumlah	93	84	98	775,0	700,0	816,7
	Persentase	55,4	50,0	58,3	55,4	50,0	58,3

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Umumnya petani kurang memahami apa yang dimaksud dengan perubahan iklim. Namun demikian, dalam prakteknya petani telah melakukan mitigasi dan adaptasi walaupun dalam bentuk yang masih sederhana.

Saran

1. Dalam mempertahankan swasembada beras tetapi mampu menurunkan emisi gas rumah kaca, diperlukan beberapa rekomendasi seperti : manajemen air selektif, menggunakan varietas rendah emisi namun produktivitas tetap tinggi, paket teknologi budidaya ramah lingkungan, mudah diterapkan petani dan diterima konsumen.
2. Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan langkah-langkah operasional pejabat teknis instansi terkait dan jajarannya sehingga diseminasi tentang perubahan iklim dapat tersosialisasi dan tertangani dengan baik.
3. Perlu sosialisasi secara massif dan luas kepada petani/kelompok tani terkait tentang dampak, strategi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dalam rangka mempertahankan dan mengembangkan usahatani komoditas pangan khususnya padi yang efisien, ramah lingkungan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang Pertanian. 2010. Road Map, Strategi Sektor Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. Kementan. Jakarta.
- Hidayati, Rini. 2001. Masalah Perubahan Iklim Di Indonesia, Beberapa Contoh Kasus. Program Pascasarjana. Disertasi.IPB.
- Husin, YA. 1994. Methane Flux From Indonesian Wetland Rice : The Effect Water Management And Rice Variety (Disertasi). Program Pascasarjana, IPB.Bogor.
- Makarim AK., Setyanto P., Fagi AM. 1994. Methane Flux In Rainfed Lowland Rice Field At Jakenen, Pati, Central Java. Paper Presented At The Planning Meeting Of Methane Emission From Rice Fields. Conducted By Irri-Epa-Undp Semarang, 5-8 Desember 1994.
- Murdiyarto, D. 2003. Protokol Kyoto. Implikasinya Bagi Negara Berkembang. Seri Perubahan Iklim. Jakarta. Penerbit Buku Kompas. Jakarta.
- Nashrullah, Nashih. 2014a. Sistem Ketahanan Pangan Menurut Islam. *Republika*, 26 Oktober 2014, Hal 15.
- Nashrullah, Nashih. 2014b. Lindungi Petani Kita. *Republika*, 26 Oktober

- 2014, Hal 14.
- Republika, 2011. Produksi Padi Masih Rendah. Harian Republika, 18 November 2011 hal 14.
- Santoso, Budi. 2005. Keterkaitan Antara Pertumbuhan Ekonomi Nasional, Sektor Pertanian Dan Emisi Gas Rumah Kaca. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Setyanto, Prihasto dan Suharsih. 1999. Mitigasi Gas Metan Dari Lahan Sawah. Laporan Tahunan Loka Penelitian Tanaman Pangan Jakenan. Balingtan, Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Setyanto, Prihasto. 2008. Perlu Inovasi Teknologi Mengurangi Gas rumah Kaca dari Lahan Pertanian. Balingtan, Badan Litbang Pertanian, Deptan. Surat Kabar Sinar Tani 23-29 April 2008.
- Sudjana. 1988. Metode Statistika. Tarsito, Bandung
- Sutopo, G.N., J.Lumbanraja, H.Suprpto, Sunyoto, W.S. Ardjasa, Etc. 1995. Metanae Emission From Wetland Rice In Lampung. Paper Presented At Nations Workshop On Inventory Of Emission And Sink Of Greenhouse Gases In Indonesia. Conducted By Ministry Of Environment Indonesia, Bogor, 4-5 Agustus 1995
- The World Bank. 2008. Adapting to Climate Change : The Case of Rice in Indonesia. A Study Under the Rice Policy Dialogue AAA(P108646). Jakarta.
- UNDP Indonesia. 2007. Sisi Lain Perubahan Iklim. Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi Untuk Melindungi Rakyat Miskinnya. UNDP Indonesia, Jakarta.

