

# **DELINIASI RISIKO IKLIM DAN EVALUASI MODEL HUBUNGAN CURAH HUJAN DAN PRODUKSI PADI DALAM Mendukung Pengembangan ASURANSI INDEKS IKLIM (*CLIMATE INDEX INSURANCE*) PADA SISTEM USAHATANI BERBASIS PADI**

## **(CLIMATE RISK DELINEATION AND EVALUATION OF RAINFALL AND RICE YIELD TO SUPPORT DEVELOPING OF CLIMATE INDEX INSURANCE)**

Woro Estiningtyas<sup>1)</sup>, Rizaldi Boer<sup>2)</sup>, Irsal Las<sup>1)</sup>, Agus Buono<sup>3)</sup>, Adi Rakhman<sup>2)</sup>

### **ABSTRACT**

The agricultural sector, particularly the rice farming system (SUT) is very vulnerable to climate variability and change. SUT that rely heavily on water will be easily affected by climate variability and change when the water supply deficit of needs that should be. SUT is still dominant in the food supply in Indonesia, so the shock of farming due to extreme climate events will have a major impact on food security. Many findings indicate that the frequency and intensity of extreme climate events will increase as a result of global warming. Extreme climate events dominant occur in center of rice production in West Java like Indramayu is drought. Approximately 80% of the causes of the rice harvest failed in the district of Indramayu is the incidence of droughts. Farmers as the main actors receive large impacts due to drought is expected to be increasingly difficult to develop the farm. It is therefore necessary to have protection program for farmers from the impact of climate events such climate extrim. One option is starting a lot of feasibility is Climate Index Insurance. This study aimed to assess the feasibility of the implementation of the climate index insurance system in Indramayu. Analysis step is performed include (i) preparation of endemic drought maps are required as the basis in determining the priority areas of climate risk management and (ii) the determination of climate index value (threshold value) to be used as an index into the determination of the value of insurance claims. This study found that climate indices that can be used for the three villages at high risk of drought is high rainfall during the dry season. Index value for the three villages is 168 mm, 248 mm and 472 mm for Cikedung, Lelea and Terisi. Potential applications of Climate Index Insurance for rice SUT in Indramayu is high because about 90% of the people are rice farmers. Besides benefit of rice farming is also quite large with B/C from 1.4 to 1.8 during the wet season and 1.2 to 1.7 on the dry season, so the expected ability to pay insurance premiums high enough.

**Keywords:** Climate Index Insurance, drought, rice farming system.

### **ABSTRAK**

Sektor pertanian, khususnya sistem usahatani (SUT) padi sangat rentan terhadap keragaman dan perubahan iklim. SUT padi yang sangat mengandalkan air akan mudah terkena dampak keragaman dan perubahan iklim manakala pasokan air mengalami defisit dari kebutuhan yang seharusnya. SUT padi masih dominan dalam memasok kebutuhan pangan di Indonesia, sehingga guncangan terhadap usahatani akibat kejadian iklim ekstrim akan berdampak besar terhadap ketahanan pangan. Banyak temuan menunjukkan bahwa frekuensi dan intensitas kejadian iklim ekstrim akan meningkat akibat dari pemanasan global. Kejadian iklim ekstrim ang dominan terjadi di wilaya pusat produksi padi di Jawa Barat yaitu Indramayu aalah kekeringan. Sekitar 80% dari penyebab gagal panen padi di Kabupaten Indramayu ialah kejadian kekeringan. Petani sebagai pelaku utama menerima dampak besar akibat kekeringan diperkirakan akan semakin sulit untuk mengembangkan usahatani. Oleh karena itu perlu ada progam perlindungan bagi petani dari dampak kejadian iklim esktrim tersebut. Salah satu opsi yang saat ini sudah mulai banyak dikaji kelayakannya ialah system Asuransi Indeks Iklim (*Climate Index Insurance*). Penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan pelaksanaan system asuransi indek iklim di Indramayu. Langkah analisis yang dilakukan meliputi (i) penyusunan peta

endemik kekeringan yang diperlukan sebagai dasar dalam penentuan wilayah prioritas pengelolaan risiko iklim dan (ii) penentuan nilai indeks iklim (*nilai threshold*) yang akan digunakan sebagai nilai indek penentuan klaim asuransi. Penelitian ini menemukan bahwa indeks iklim yang dapat digunakan untuk tiga desa yang berisiko tinggi terkena kekeringan ialah tinggi

<sup>1)</sup> Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Badan Litbang Pertanian

<sup>2)</sup> Dep. Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor dan CCROM-SEAP

<sup>3)</sup> Dep. Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor.

hujan musim kemarau. Nilai indeks untuk ke tiga desa tersebut ialah 168 mm, 248 mm. dan 472 mm untuk Cikedung, Lelea dan Terisi, Potensi aplikasi asuransi indeks iklim untuk SUT padi di Indramayu cukup besar karena sekitar 90% dari masyarakatnya adalah petani padi. Disamping itu keuntungan dari usahatani padi juga cukup besar dengan B/C 1,4-1,8 pada MH dan 1,2-1,7 pada MK), sehingga diperkirakan kemampuan membayar premi asuransi cukup tinggi.

**Kata kunci:** Asuransi indeks iklim, kekeringan, usahatani padi.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan data historis, perubahan iklim telah terjadi dan diperkirakan masih akan terus berlanjut dalam jangka waktu yang panjang. Dampak negatifnya telah menyebar ke berbagai sektor. Hasil studi Stern *et al.*, (2006) menyimpulkan bahwa total biaya dan risiko perubahan iklim global setara dengan kehilangan sekitar 5 persen GDP dunia per tahun. Diperkirakan dampak negatif yang menimpa negara-negara yang sedang berkembang (termasuk Indonesia) akibat perubahan iklim akan lebih besar (Rosenzweig and Liverman, 1992; IPCC, 2001; Tomlin, 2004 dan Stern, 2006).

Pertanian merupakan salah satu sektor yang paling rawan terhadap dampak negatif dari perubahan perilaku iklim (Yohe and Tol, 2002; Stern *et al.*, 2006). Demikian juga dengan Indonesia, salah satu sektor yang cukup rentan akibat variabilitas dan perubahan iklim adalah sektor pertanian, khususnya usahatani berbasis padi. Sistem usahatani padi yang sangat mengandalkan air akan terkena dampaknya manakala pasokan air baik melalui hujan maupun irigasi mengalami defisit dari kebutuhan yang seharusnya. Karena usahatani padi sebagai pemasok utama kebutuhan pangan di Indonesia, guncangan terhadap usahatani akibat kejadian iklim ekstrim berupa banjir dan kekeringan akan berdampak besar terhadap ketahanan pangan.

Di Indonesia, kejadian iklim ekstrim berupa kekeringan menempati urutan pertama sebagai penyebab gagal panen. Kondisi ini menyebabkan petani sering terjerat utang untuk memenuhi kebutuhan konsumsi keluarganya dan kebutuhan investasi untuk usahatani selanjutnya (Hadi, 2000). Meningkatnya frekuensi banjir dan kekeringan karena kerusakan alam dan perubahan iklim di berbagai sentra produksi padi hendaknya merupakan peringatan bagi para pengambil keputusan untuk melindungi kepentingan petani (Pasaribu, 2010).

Petani sebagai ujung tombak usahatani padi merasakan dampak yang paling besar akibat perubahan iklim. Selama ini petani telah memiliki beberapa cara untuk menanggulangi kekeringan, tetapi belum cukup. Perlu adanya sistem proteksi yang dapat membantu petani meminimalkan risiko

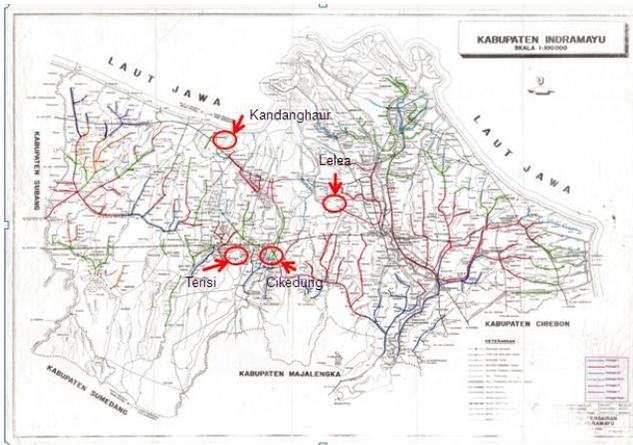
iklim. Penelitian ini menawarkan suatu opsi adaptasi untuk petani melalui asuransi indeks iklim. Hasil penelitian Osgood (2007a dan 2007b) di Malawi menunjukkan bahwa penggunaan indeks cuaca/iklim dalam asuransi serta murah dan mudah untuk diimplementasikan dan memberikan insentif yang baik. Model pendekatan asuransi iklim ini juga telah dikembangkan di beberapa negara seperti di Malawi dan Philipina dan terbukti telah banyak membantu petani di negara tersebut.

Penelitian ini di lakukan di Kabupaten Indramayu yang merupakan salah satu kabupaten sentra padi di Propinsi Jawa Barat. Tujuan utama penelitian ini adalah menyusun model penentuan indeks iklim untuk pengembangan asuransi indeks iklim. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu opsi strategi dalam meningkatkan ketahanan petani terhadap dampak perubahan iklim. Selain itu sistem asuransi yang dibangun diharapkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan petani setempat (*locally specific*) dan secara ekonomi layak bagi perusahaan asuransi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian akan dilakukan di Kabupaten Indramayu, sebagai salah satu pusat beras di Provinsi Jawa Barat. Selain itu, kabupaten Indramayu merupakan wilayah yang sangat rentan terhadap anomali iklim. Penelitian difokuskan di 4 Kecamatan terpilih, yaitu Kadanghaur, Cikedung, Lelea dan Terisi. Keempat kecamatan ini merupakan wilayah yang sangat rentan terhadap kekeringan, yaitu berada di ujung saluran irigasi dan sebagian berupa lahan tadah hujan.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain data iklim harian (curah hujan harian, suhu udara, radiasi matahari, kecepatan angin, dll), data kekeringan (terkena dan puso), data sifat fisik dan kimia tanah, data tanaman, data sosial ekonomi yang terkait dengan sistem usaha tani padi, serta peta-peta dan data pendukung lainnya. Selain itu dilakukan juga pengumpulan data melalui wawancara ke beberapa pihak, yaitu petani, pemerintah daerah dan Bank lokal di daerah.



Gambar 1. Lokasi penelitian

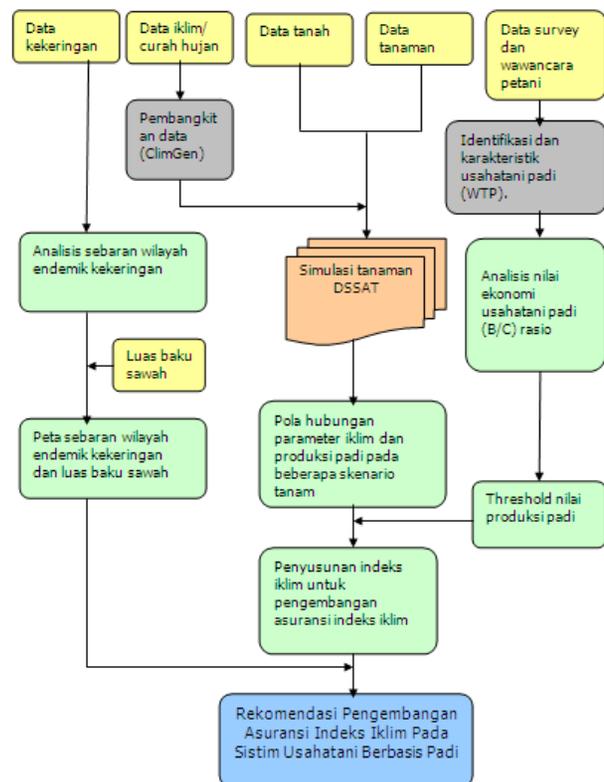
Pengambilan contoh tanah dilakukan pada beberapa titik perwakilan berdasarkan sebaran jenis tanahnya. Data tanah ini digunakan untuk keperluan simulasi tanaman dengan model *Decision Support System for Agrotechnology Transfer* (DSSAT). Survey lapang dan wawancara petani dilakukan untuk menghimpun data tentang karakteristik petani, kebutuhan dan biaya petani dalam budidaya padi, produksi serta data dukung lainnya untuk penghitungan usahatani padi. Data dan informasi usahatani padi ini digunakan untuk penghitungan indeks iklim. Hasil penelitian secara keseluruhan disajikan dalam pembahasan umum serta rekomendasi tentang pengembangan asuransi indeks iklim pada sistem usahatani berbasis padi.

Tahapan analisis dalam penelitian ini dibagi menjadi lima tahap (Gambar 2) yaitu: 1) Identifikasi dan pemetaan wilayah endemik kekeringan untuk pengelolaan risiko iklim, 2) Analisis simulasi tanaman dengan model DSSAT, 3) Analisis ekonomi usahatani berbasis padi untuk pengembangan asuransi indeks iklim, 4) Analisis hubungan antara iklim dan produksi padi untuk penyusunan indeks iklim, dan 5) Penyusunan rekomendasi tentang pengembangan asuransi indeks iklim pada sistem usaha tani berbasis padi.

### Asuransi Indeks Iklim

Asuransi indeks iklim merupakan salah satu produk asuransi pertanian yang berbasis pada indeks iklim. Sistem ini memberikan pembayaran pada pemegang polis manakala terpenuhi kondisi cuaca/iklim yang tidak diharapkan (Indeks Iklim) tanpa harus ada bukti kegagalan panen (Boer, 2010). Dalam sistem asuransi iklim yang diasuransikan ialah indeks Iklimnya bukan tanaman. Pembayaran

dilakukan berdasarkan apakah indeks iklim yang ditetapkan dicapai pada periode pertumbuhan tanaman yang diasuransikan.



Gambar 2. Tahapan analisis penelitian

Bank Dunia (dalam IFC 2009) mensarikan beberapa konsep terkait dengan asuransi indeks iklim, yaitu: 1) Kontrak asuransi Indeks Curah Hujan didasarkan pada indeks curah hujan terstruktur untuk mencerminkan variabilitas produktivitas tanaman, dan fokus pada defisit merugikan atau curah hujan yang berlebihan yang menyebabkan hasil panen yang lebih rendah, 2) Indeks-indeks yang mendasari kontrak asuransi dihitung berdasarkan data curah hujan yang dikumpulkan dari stasiun cuaca yang mewakili karakteristik iklim dari daerah di mana produksi tanaman dilakukan, 3) Pembeli Potensi dari kontrak asuransi harus dibatasi untuk daerah yang dicakup oleh stasiun cuaca referensi, 4) Kontrak yang berbeda harus dirancang untuk daerah yang ditandai dengan kondisi iklim yang berbeda (misalnya, berbeda pola curah hujan), 5) Periode cakupan yang dicover oleh kontrak asuransi indeks curah hujan biasanya meliputi satu siklus tanaman yang lengkap, mulai dari saat menyebar benih hingga panen, dan 6) Bahaya yang dicover oleh kontrak indeks curah hujan adalah kurangnya atau kelebihan curah hujan.

Sedangkan sumber lainnya yang menyebabkan kerugian tidak tercakup oleh kebijakan indeks.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

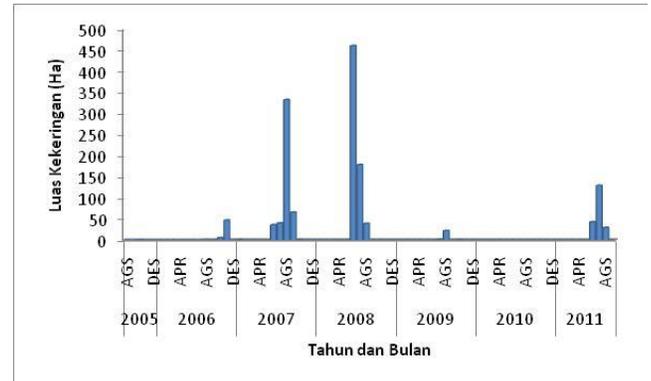
### 1. Kejadian Kekeringan dan Delineasi Wilayah Endemik Kekeringan

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu wilayah yang sangat rentan terhadap kekeringan. Hasil survey dan wawancara petani menunjukkan bahwa sekitar 80% dari kegagalan panen disebabkan oleh kejadian kekeringan sedangkan karena serangan OPT dan banjir masing-masing hanya 14% dan 6%.

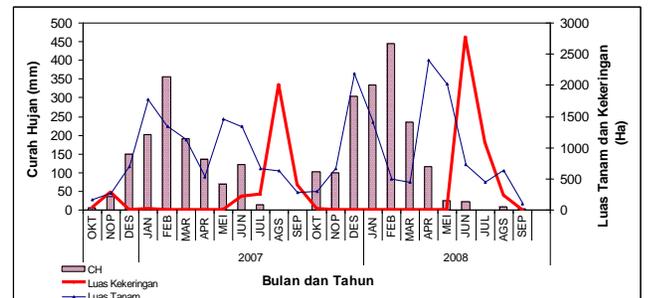
Hasil identifikasi data kekeringan di kabupaten Indramayu periode Agustus 2005 sampai dengan September 2011 memperlihatkan bahwa puncak kekeringan terjadi pada musim Gadu yaitu Bulan Juni hingga Agustus (Gambar 3). Kejadian kekeringan yang terparah pada Bulan Juni tahun 2008 mengakibatkan 461 Ha lahan sawah (dari 721,8 Ha luas tanam) mengalami kekeringan atau sekitar 63,9%. Demikian juga pada Bulan Agustus 2007, hampir 53,5% lahan sawah mengalami kekeringan. Hal ini disebabkan kekeringan terjadi tidak lama setelah puncak tanam (Gambar 4). Pada tahun 2007 puncak tanam terjadi pada bulan Mei yaitu rata-rata sekitar 1462 Ha, tetapi 3 bulan kemudian yaitu pada Bulan Agustus (dengan luas tanam 623 Ha) terjadi puncak kejadian kekeringan yang cukup parah dengan rata-rata luasan 333 Ha atau sekitar 50% lahannya mengalami kekeringan. Pola kejadian yang hampir sama terjadi di tahun 2008 bahkan lebih parah dibandingkan tahun sebelumnya. Kekeringan terjadi 2 bulan setelah puncak tanam. Puncak tanam pada Bulan April (rata-rata 2410,3 Ha) dan puncak kekeringan terjadi pada bulan Juni 2008 dengan luas tanam 721,8 Ha) dan luas rata-rata kekeringannya 461,2 Ha atau lebih dari 60% lahannya terkena kekeringan.

Untuk sebaran data luas kekeringan dan jumlah kejadian kekeringan setiap kecamatan di Kabupaten Indramayu memperlihatkan hasil yang beragam. Sebaran rata-rata luas kekeringan dari 31 Kecamatan di Kabupaten Indramayu adalah 26 Ha sampai dengan 1602,5 Ha, dengan rata-rata 406 Ha. Kecamatan dengan rata-rata luas kekeringan terendah adalah di Kecamatan Sukra dan tertinggi di Kecamatan Kroya. Sedangkan ditinjau dari jumlah kejadian kekeringan berkisar antara 1-9 kejadian selama kurun waktu 2005-2011. Kecamatan Indramayu merupakan wilayah dengan jumlah kejadian kekeringan tertinggi, dan Kecamatan Bongas, Jatibarang serta Pasekan hanya mengalami

satu kali kejadian selama periode tersebut. Rata-rata jumlah kejadian kekeringan adalah 4 kejadian. Namun dari masing-masing data tersebut belum bisa memberikan gambaran Kecamatan mana yang berisiko tinggi terhadap kekeringan.



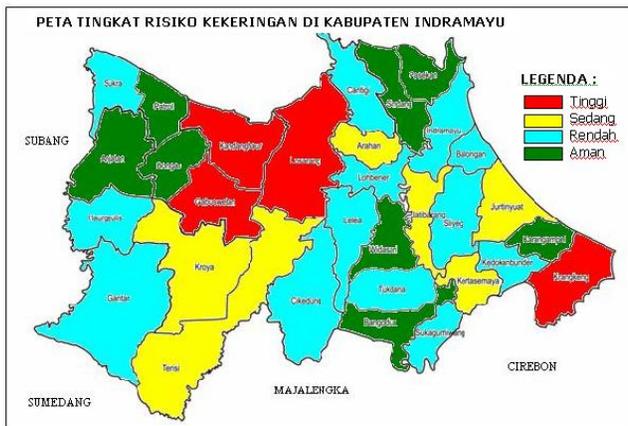
Gambar 3. Kejadian kekeringan di Kabupaten Indramayu periode Agustus 2005-September 2011.



Gambar 4. Kejadian kekeringan, luas tanam dan curah hujan rata-rata kecamatan di Kabupaten Indramayu periode Oktober 2006 – September 2008.

Untuk mendelineasi kecamatan di Kabupaten Indramayu menurut tingkat kerawannya terhadap kejadian kekeringan, data seri kejadian kekeringan pada setiap kecamatan dibagi jadi dua informasi yaitu data intensitas yang ditunjukkan oleh luasan pertanaman yang terkena kekeringan dan frekuensi terkena kekeringan selama periode Agustus 2005-September 2011. Klasifikasi wilayah endemik (rawan) dibuat berdasarkan hubungan antara anomali luas kekeringan dan anomali frekuensi kejadian kekeringan, yaitu wilayah endemik tinggi, sedang, rendah dan aman. Wilayah endemik tinggi jika anomali luas kekeringan dan anomaly frekuensi

kejadian kekeringan bernilai positif. Wilayah endemik sedang jika anomali luas kekeringan positif dan anomali frekuensi kejadian kekeringan bernilai negatif. Wilayah endemik rendah jika anomali luas kekeringan positif dan anomali frekuensi kejadian kekeringan bernilai negatif. Wilayah endemik rendah jika anomali luas kekeringan negatif dan anomali frekuensi kejadian kekeringan bernilai positif. Wilayah aman jika anomali luas kekeringan dan anomali frekuensi kejadian kekeringan keduanya bernilai negatif.



Gambar 5. Peta sebaran tingkat endemik kekeringan berdasarkan luas dan frekuensi kejadian kekeringan di Kabupaten Indramayu.

Hasil klasifikasi endemik kekeringan menunjukkan wilayah endemik tinggi, yaitu Kecamatan Gabuswetan, Kandanghaur, Krangkeng dan Losarang. Wilayah ini mengalami kejadian kekeringan yang cukup sering dengan luasan yang juga cukup besar. Artinya wilayah ini berisiko tinggi terhadap kejadian kekeringan. Wilayah endemik sedang, yaitu Kecamatan Arah, Jatibarang, Juntinyuat, Kertasemaya, Kroya dan Terisi. Pada wilayah ini meskipun kejadian kekeringannya jarang tetapi begitu ada kejadian kekeringan, luas lahan yang mengalami kekeringan cukup besar. Wilayah endemik rendah, yaitu Kecamatan Balongan, Cantigi, Cikedung, Gantar, Haurgeulis, Indramayu, Kedokan Bunder, Lelea, Loh Bener, Sliyeg, Sukagumiwang, Sukra dan Tukdana. Sedangkan wilayah yang relative aman terhadap kekeringan, yaitu Kecamatan: Anjatan, Bangodua, Bongas, Karangampel, Pasekan, Patrol, Sindang dan Widasari. Terlihat bahwa wilayah yang sangat berisiko tinggi terhadap kekeringan pada umumnya terletak di wilayah ujung irigasi, seperti Kandanghaur, Losarang dan Gabuswetan. Wilayah yang aman merupakan wilayah yang sebagian besar

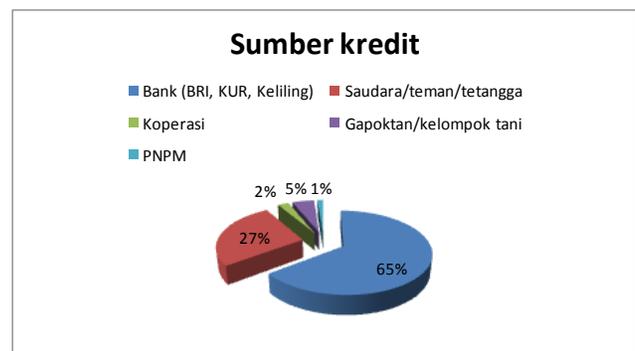
mendapatkan irigasi golongan 1 atau 2 (Gambar 5).

## 2. Usahatani Padi di Kabupaten Indramayu

Usahatani padi direpresentasikan berdasarkan survey lapang dan wawancara mendalam dengan petani yang berasal dari 22 desa yang tersebar di Kecamatan Cikedung, Lelea, Terisi dan Kandanghaur. Tipologi lahan petani adalah lahan irigasi ujung dan tadah hujan.



(a)



(b)

Gambar 6. Persentase petani yang menggunakan kredit (a) dan sumber kredit (b)

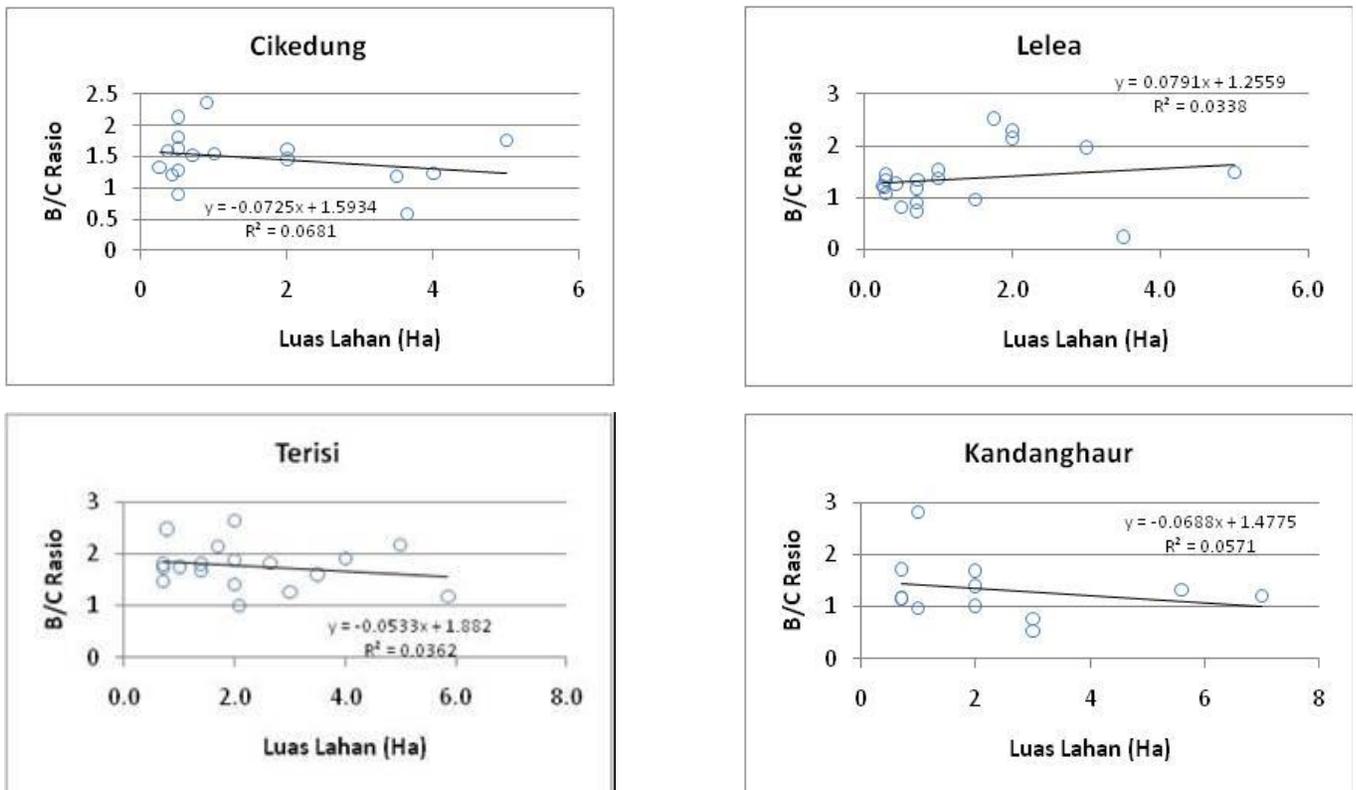
Hasil identifikasi petani responden menunjukkan bahwa usahatani padi merupakan pekerjaan utama para petani. Kehidupan utamanya sangat bergantung dengan budidaya padi. Komoditas utama yang ditanam petani adalah padi-padi yaitu 92% dengan pola tanam yang dominan dilakukan petani (83,4%) adalah padi-padi-bera. Terkait dengan aspek kredit, Petani pada umumnya telah memanfaatkan fasilitas kredit, yaitu sekitar 59%, sedangkan 41% nya tidak melakukan kredit (Gambar 6a). Sementara sumber kredit ada berbagai macam seperti Bank, saudara/teman/tetangga, koperasi, gapoktan/kelompok tani dan PNPM. Dari semua sumber kredit tersebut, yang paling banyak

diakses petani adalah Bank (65%) yang meliputi BRI, KUR, dan Bank keliling. Selebihnya berturut-turut adalah saudara/teman/tetangga (27%), Gapoktan/kelompok tani (5%), Koperasi (2%) dan PNPM (1%) (Gambar 6b). Hal ini mengindikasikan bahwa petani sudah tidak asing dengan sistem per Bank kan, dan ini menjadi indikasi awal yang baik terhadap usaha pengembangan asuransi indeks iklim.

Berdasarkan hasil analisis benefit cost rasio untuk musim hujan dan kemarau selama satu tahun, diperoleh gambaran bahwa secara umum petani di Indramayu dalam usahataniya cukup memberikan keuntungan. Hal ini ditandai oleh nilai B/C rasio yang lebih besar dari 1. Artinya keuntungan yang diperoleh dari usahatani padi masih lebih besar dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk usahatani tersebut. Keuntungan diperoleh dari produksi padi yang dihasilkan dikalikan dengan harga gabah. Sedangkan komponen biaya yang dikeluarkan petani antara lain adalah untuk benih, pupuk, obat-obatan pembasmi hama dan penyakit serta herbisida, upah tenaga lapang mulai dari persiapan lahan hingga panen, sewa traktor, sewa lahan, biaya irigasi, pajak, iuran desa dan sebagainya.

Di Kecamatan Cikedung, dari 17 responden yang diwawancarai, rata-rata kepemilikan lahannya

adalah 1,5 ha dengan benefit cost rasio yang masih menguntungkan yaitu 1,5. Untuk Kecamatan Lelea dengan 20 responden menunjukkan hasil bahwa rata-rata kepemilikan lahan di daerah ini adalah 1,3 Ha dengan benefit cost rasio yang masih lebih besar dari 1, yaitu 1,4. Artinya usahatani di daerah ini masih cukup menguntungkan. Di Kecamatan Terisi, dari 18 repondennya mempunyai rata-rata kepemilikan lahan 2,2 Ha dengan benefit cost rasio 1.8 paling tinggi dibandingkan 3 kecamatan yang lain. Untuk Kecamatan Kandanghaur, dari 12 petani respondennya memiliki rata-rata luas lahan paling besar yaitu 1,4 Ha dengan benefit cost rasio 1,3. dari 4 kecamatan ini memperlihatkan bahwa usahatani pada umumnya masih menguntungkan bagi petani. Lahan garapan tidak semuanya milik sendiri. Ada beberapa petani yang mengusahakannya dengan menyewa lahan. Hal ini terlihat dari trend hubungan antara luas lahan dan B/C rasio yang menurun (Gambar 7). Lahan yang semakin meningkat luasnya belum tentu memberikan keuntungan usahatani karena semakin tingginya biaya sewa lahan. Hal ini tampak di 3 kecamatan yaitu Cikedung, Terisi dan Kandanghaur. Sedangkan di Lelea, petani penyewa lahan relatif sedikit, sehingga biaya untuk usahatannya menjadi relatif lebih kecil. Untuk kondisi di



Gambar 7. Hubungan antara luas lahan dengan benefit cost rasio di Kecamatan Cikedung, Lelea, Terisi dan Kandanghaur

Lelea, dengan semakin meningkatnya luas lahan, maka benefit yang diterima petanipun juga semakin meningkat. Namun dari hasil wawancara, diperoleh hasil bahwa meskipun petani secara perhitungan masih untung, tetapi sebagian besar tidak melakukan pengelolaan dengan baik. Keuntungan yang diperoleh pada musim itu langsung digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, mengembalikan pinjaman, dan keperluan lainnya. Penyimpanan hanya dilakukan dalam bentuk gabah kering yang nanti dijual pada musim gadu dimana harganya lebih tinggi dibandingkan dengan musim hujan. Untuk musim tanam berikutnya, maka petani meminjam modal lagi untuk usahataniya, dan apabila berhasil panennya akan digunakan untuk mengembalikan pinjamannya tersebut. Demikian seterusnya pola ini sudah dilaksanakan petani secara turun temurun, sehingga pengelolaan keuangan secara lebih teratur dan terorganisasi belum dilaksanakan. Dari hasil quisoner juga diperoleh data bahwa penggunaan pupuk dan pestisida di tingkat petani sangat tinggi dari segi jumlah dan pemberiannya sangat intensif. Padahal harga pupuk dan obat-obatan sangat mahal. Petani menginvestasikan biaya sangat besar terhadap input pupuk dan obat-obatan ini. Untuk wilayah irigasi ujung, selain pupuk dan obat-obatan, biaya irigasi juga sangat mahal, terutama pada musim gadu

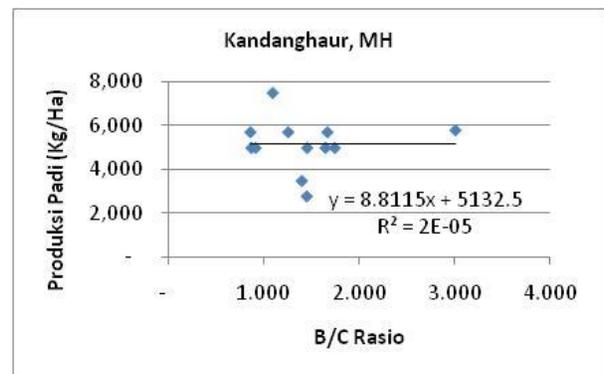
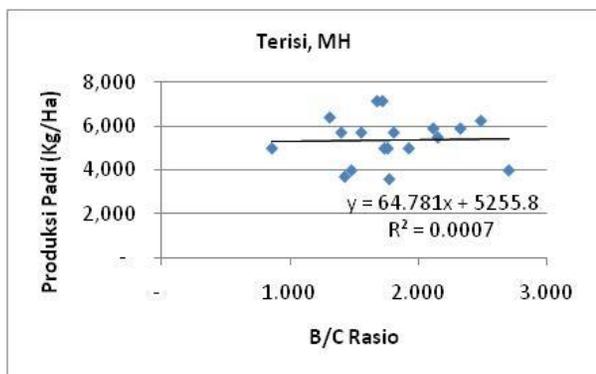
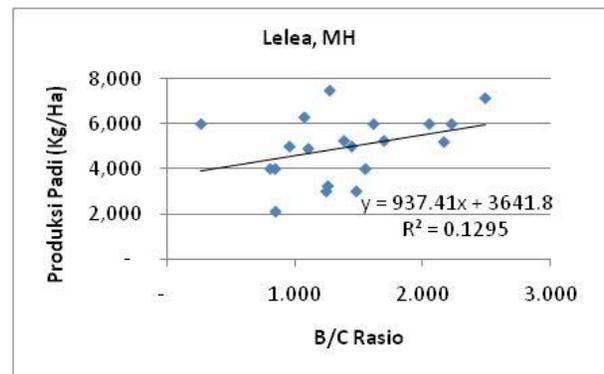
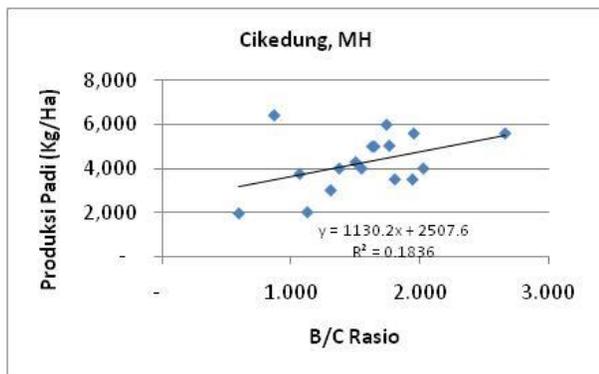
(kemarau). Tetapi semua itu dilakukan petani karena tidak ada pilihan lain. Hanya ada beberapa petani yang memiliki alternatif pekerjaan atau pendapatan pada saat terjadi kemarau panjang atau bencana lainnya.

**3. Threshold Hasil Padi**

Threshold hasil padi merupakan tingkat hasil saat B/C bernilai 1. Jadi apabila hasil lebih besar dari nilai treshold, maka petani masih mendapat keuntungan. Berdasarkan hasil analisis hubungan antara hasil padi dan B/C rasio (Gambar 8 dan 9), diperoleh bahwa pada musim hujan (MH) nilai treshold hasil padi di ke empat kecamatan (Cikedung, Lelea, Terisi dan Kandanghaur) berkisar antara 3.6 dan 5.3 t/ha, sedangkan pada musim kemarau antara 2.4 dan 4.1 t/ha (Tabel 1).

Tabel 1. Threshold produksi padi (Kg/Ha) pada MH dan MK di 4 kecamatan di Kabupaten Indramayu.

KECAMATAN	MH	MK
Cikedung	3,638	2,402
Lelea	4,579	3,506
Terisi	5,321	4,082
Kandanghaur	5,141	2,889



Gambar 8. Hubungan produksi dan B/C rasio pada musim hujan di Cikedung, Lelea, Terisi dan Kandanghaur

#### 4. Analisis Hubungan Antara Hasil Tanaman Padi dengan Curah Hujan

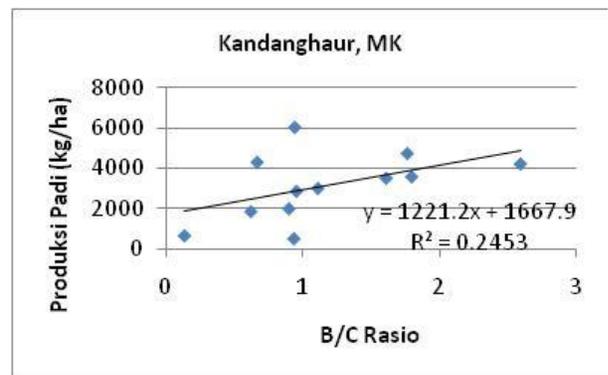
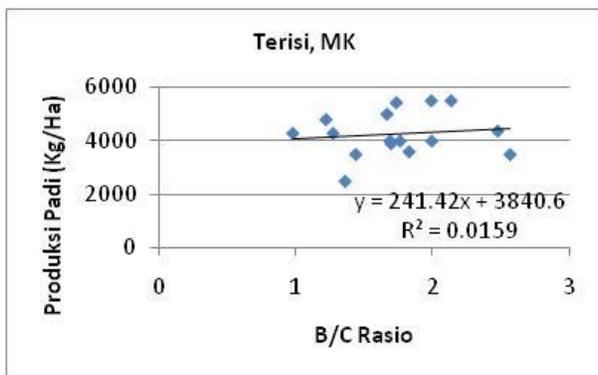
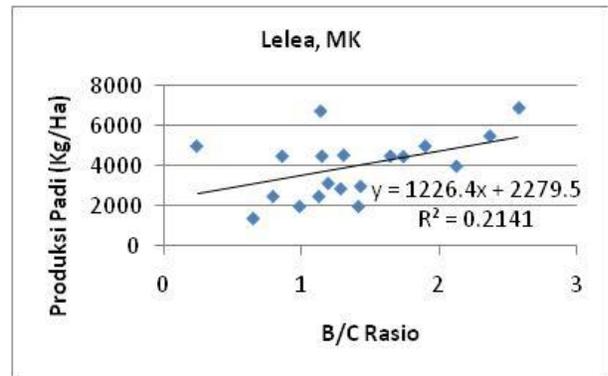
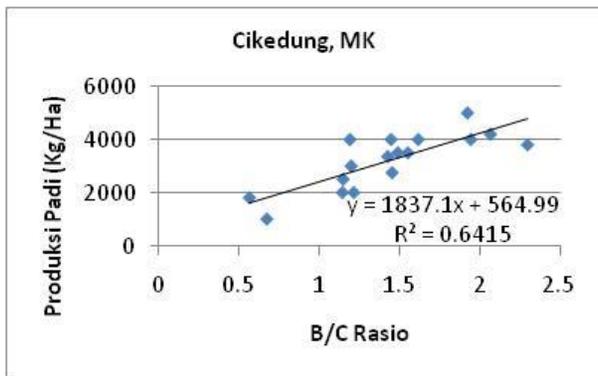
Untuk penyusunan indeks iklim, maka dilakukan analisis untuk mengetahui hubungan antara curah hujan dan hasil tanaman padi secara runtut waktu (*time series*) harian yang dinyatakan dengan nilai  $R^2$ . Hasil tanaman padi diperoleh berdasarkan hasil simulasi tanaman dengan model DSSAT. Untuk itu diperlukan input data antara lain: parameter iklim (curah hujan, suhu maksimum, suhu minimum dan radiasi matahari), parameter tanaman (varietas, umur, kedalaman perakaran, dll), serta parameter tanah (kapasitas lapang, titik layu permanen, persen pasir, liat dan debu, kandungan nitrogen, dll). Dalam simulasi tanaman ini digunakan varietas IR 64. Varietas ini merupakan salah satu varietas yang cukup banyak digunakan oleh petani di lokasi penelitian. Umur tanaman yang digunakan adalah 110 hari yang terbagi dalam tiga fase tanaman, yaitu: Fase 1 adalah fase vegetatif (selama 45 hari) yaitu mulai awal pertumbuhan sampai pembentukan malai, Fase 2 adalah fase reproduktif (selama 35 hari) mulai pembentukan malai sampai pembungaan dan Fase 3 adalah fase pemasakan (selama 30 hari) pembungaan sampai gabah matang. Untuk melakukan simulasi tanaman digunakan dua skenario tanggal tanam, yaitu tanggal 1 setiap bulan

dan tanggal 15 setiap bulan selama periode 1975-2006.

Persamaan kuadrat yang diperoleh memperlihatkan nilai  $R^2$  berkisar antara 0,4 hingga 0,7. Nilai tertinggi diperoleh di lokasi Cikeding pada fase 1, sedangkan nilai terendah diperoleh di lokasi Jatimunggul pada fase 2. Hasil selengkapnya dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil persamaan regresi kuadrat antara curah hujan dan hasil padi.

Lokasi	Fase	Persamaan	$R^2$
Cikeding	1	$-0,0072 x^2 + 8,4788 x + 1181,9$	0,6838
	2	$-0,0176 x^2 + 11,563 x + 1266,8$	0,529
	3	$-0,027 x^2 + 15,341 x + 1177,2$	0,4781
Jati munggul	1	$-0,0093 x^2 + 8,7191 x + 1578,3$	0,6153
	2	$-0,0136 x^2 + 9,9166 x + 1688,7$	0,3623
	3	$-0,0248 x^2 + 14,624 x + 1556$	0,4378
Lelea	1	$-0,005 x^2 + 5,862 x + 1819,3$	0,4841
	2	$-0,016 x^2 + 9,1769 x + 1874,1$	0,4492
	3	$-0,0201 x^2 + 12,388 x + 1669,5$	0,481



Gambar 9. Hubungan produksi dan B/C rasio pada musim kemarau di Cikeding, Lelea, Terisi dan Kandanghaur.

### 5. Penyusunan Indeks Iklim

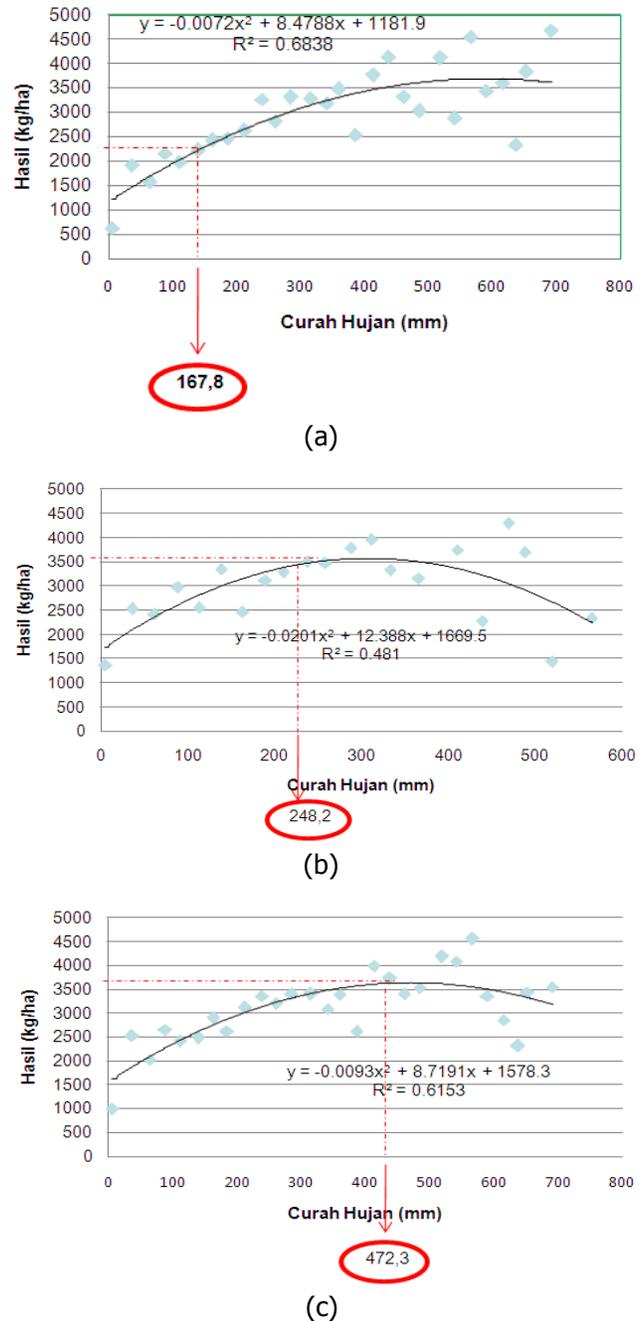
Dalam penelitian ini, parameter iklim yang digunakan untuk indeks adalah curah hujan. Untuk itu telah dilakukan analisis yang menghubungkan kedua parameter tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa persamaan kuadrat memberikan nilai  $R^2$  yang lebih baik dibandingkan persamaan lainnya. Dari grafik regresi ini selanjutnya dipotongkan dengan garis yang menunjukkan threshold produksi padi yang telah diperoleh pada analisis sebelumnya dengan nilai  $B/C=1$ . Dalam penelitian indeks iklim dipilih pada salah satu fase di setiap lokasi dengan nilai  $R^2$  yang terbesar. Nilai indeks iklim ditentukan untuk nilai threshold produksi pada musim kemarau, karena pada musim inilah terjadinya kekeringan.

Hasil analisis indeks iklim memperlihatkan hasil yang cukup beragam. Untuk lokasi Cikedung, persamaan yang digunakan adalah pada fase 1. Indeks hujan yang diperoleh pada threshold produksi 2402 kg/ha di musim kemarau (MK) adalah 167,8 mm (Gambar 10a). Untuk lokasi Lelea, persamaan yang digunakan adalah pada fase 3. Berdasarkan persamaan tersebut pada pada MK diperoleh indeks hujan 248,2 mm pada threshold produksi 3506 kg/ha (Gambar 10b). Untuk lokasi Terisi (Jatimungul) persamaan yang digunakan adalah pada fase 1. Pada MK dengan threshold produksi 4082 kg/ha, diperoleh indeks hujan sebesar 472,3 mm (Gambar 10c). Untuk lokasi Kandanghaur tidak dilakukan penghitungan indeks hujan karena data curah hujannya sangat terbatas, hanya 4 tahun (2004-2008).

### 6. Potensi dan Tantangan Pengembangan Asuransi Indeks Iklim

Potensi merupakan Kemampuan, kekuatan, baik yang belum terwujud maupun yang telah terwujud, tetapi belum sepenuhnya terlihat atau dipergunakan secara maksimal. Beberapa potensi yang dapat digali dari Kabupaten Indramayu antara lain: Kabupaten Indramayu sebagai pusat produksi padi Jawa Barat/Nasional. Keberhasilan program asuransi di Kabupaten Indramayu akan memberi pengaruh positif terhadap wilayah lainnya. Wilayah Indramayu yang rentan terhadap anomali iklim merupakan potensi untuk pengembangan asuransi indeks iklim karena peluang terjadinya kekeringan akan selalu ada dengan dampak atau kerugian yang cukup besar. Peta endemik kekeringan yang telah dihasilkan dari penelitian ini dapat membantu dalam penentuan prioritas penanganan bencana terkait iklim, khususnya kekeringan. Usahatani padi yang menjadi pekerjaan utama (91,4%) petani di

Indramayu serta cukup menguntungkan (yang ditunjukkan oleh nilai  $B/C$  yang dominan lebih dari 1) menjadikan perhatian petani terhadap program yang terkait dengan usahatani padi menjadi sangat besar. Hal ini ditunjukkan juga dari hasil survey dan wawancara dimana respon petani cukup baik terhadap bentuk asuransi indeks iklim serta ingin tahu lebih lanjut tentang program ini.



Gambar 10. Penentuan indeks iklim berdasarkan hubungan curah hujan dan hasil padi di Cikedung (a), Lelea (b) dan Terisi (c).

Selain potensi, tantangan dan kendala pengembangan asuransi indeks iklim juga tidak sedikit. Tantangan yang dimaksud disini adalah berbagai hal yang menjadi tantangan dalam pengembangan asuransi indeks iklim. Undang-undang atau regulasi tentang asuransi pertanian masih dalam proses penyusunan. Sumberdaya manusia yang harus disiapkan merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tantangan lainnya yang penting dalam pengembangan asuransi indeks iklim adalah kelembagaan di daerah. Sebagaimana diketahui bahwa lingkup kelembagaan (organisasi) terdiri dari beberapa aktor yang memiliki peran dan fungsi yang berbeda-beda satu dengan lainnya. Kelembagaan yang pada umumnya ada di daerah adalah: rumah tangga petani, kelompok tani, gabungan kelompok tani (gapoktan), asosiasi (perkumpulan) seperti Asosiasi Petani Padi dan Palawija Indonesia (AP3I), Himpunan Kerukunan Tani Indonesia (HKTI), Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) dan sebagainya. Selain itu juga kelembagaan/organisasi Pemerintah seperti: Dinas Pertanian, Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian, Badan Sumberdaya Air, dll. Organisasi Pasar dan Konsumen, Organisasi Usaha Input Budidaya Pertanian dan Organisasi Pembiayaan Kredit dan sebagainya. Masing-masing bagian tersebut harus bersinergi sesuai tugas dan fungsinya. Kesiapan/kesanggupan petani untuk menanggung beban premi asuransi. Ketersediaan database petani, ketersediaan personil yang terlatih, mekanisme pemantauan. Kesiapan sistem dan prosedur pelaksanaan asuransi pertanian di Indonesia. Kesiapan lembaga asuransi (swasta dan BUMN) dalam pelaksanaan asuransi pertanian di Indonesia, serta yang penting adalah kesiapan pemerintah untuk mendukung pelaksanaan asuransi pertanian (dalam hal anggaran subsidi).

Meskipun tantangan dan kendalanya cukup besar, tetapi berdasarkan hasil penelitian ini, potensi wilayah Indramayu cukup besar dan ke depan dapat dijadikan proyek contoh (*pilot project*) untuk pengembangan asuransi indeks iklim di Indonesia.

## KESIMPULAN

Hasil identifikasi dan analisis data curah hujan menunjukkan bahwa Kabupaten Indramayu merupakan wilayah yang memiliki pola hujan musun. Berdasarkan peta endemik kekeringan, Kabupaten Indramayu dapat dipilah menjadi 4 wilayah, yaitu tinggi, sedang, rendah dan aman. Wilayah endemik tinggi, yaitu Kecamatan:

Gabuswetan, Kandanghaur, Krangkeng dan Losarang. Wilayah endemik sedang, yaitu Kecamatan: Arah, Jatibarang, Juntinyuat, Kertasemaya, Kroya dan Terisi. Wilayah endemik rendah, yaitu Kecamatan: Balongan, Cantigi, Cikedung, Gantar, Haurgeulis, Indramayu, Kedokan Bunder, Lelea, Loh Bener, Sliyeg, Sukagumiwang, Sukra dan Tukdana. Sedangkan wilayah yang relative aman terhadap kekeringan, yaitu Kecamatan: Anjatan, Bangodua, Bongas, Karangampel, Pasekan, Patrol, Sindang dan Widasari.

Puncak tanam pada musim hujan (MH) terjadi pada bulan Desember-Januari, sedangkan pada musim kering (MK) atau musim gadu terjadi pada bulan Mei-Juni. Penyebab utama gagal panen adalah kekeringan, yaitu 79,8%. Kekeringan pada umumnya berlangsung selama 1-8 bulan. Petani mengalami kekeringan yang paling sering adalah selama 6 bulan (32%). Pola tanam yang sebagian besar dilakukan oleh petani adalah padi-padi-bera yaitu 83,4%. Terkait dengan aspek kredit, Petani pada umumnya telah memanfaatkan fasilitas kredit, yaitu sekitar 59%, sedangkan 41% nya tidak melakukan kredit. Sumber kredit yang utama adalah Bank (65%) yang meliputi BRI, KUR, dan Bank keliling.

Di Kecamatan Cikedung, rata-rata kepemilikan lahannya adalah 1,5 ha dengan benefit cost rasio yang masih menguntungkan yaitu 1,5. Untuk Kecamatan Lelea rata-rata kepemilikan lahan di daerah ini adalah 1,3 Ha dengan benefit cost rasio yang masih lebih besar dari 1, yaitu 1,4. Di Kecamatan Terisi, rata-rata kepemilikan lahan 2,2 Ha dengan benefit cost rasio 1,8. Untuk Kecamatan Kandanghaur, rata-rata luas lahan paling besar yaitu 1,4 Ha dengan benefit cost rasio 1,3. Dari 4 kecamatan ini memperlihatkan bahwa usahatani pada umumnya masih menguntungkan bagi petani.

Indeks hujan yang diperoleh di lokasi Cikedung pada musim kemarau (MK), sebesar 167,8 mm pada threshold produksi 2402 kg/ha. Untuk lokasi Lelea, pada MK diperoleh indeks hujan 248,2 mm pada threshold produksi 3506 kg/ha. Sedangkan untuk lokasi Terisi pada MK dengan threshold produksi 4082 kg/ha, diperoleh indeks hujan sebesar 472,3 mm.

Potensi pengembangan asuransi indeks iklim di Kabupaten Indramayu cukup besar dan menjadi modal untuk aplikasi di lapang. Meskipun tantangan dan kendalanya cukup besar tetapi bukannya tidak mungkin untuk dikembangkan dan diaplikasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boer, R, I. Las, A. Buono, W. Estiningtyas dan A. Rakhman. 2011. Analisis dan Delineasi Risiko Iklim Terhadap Usahatani Berbasis Padi Serta Evaluasi Model Indeks Anomali Iklim Dalam Mendukung Pengembangan Asuransi Indeks Iklim (Weather Indeks Insurance. Laporan Hasil Penelitian KKP3T. Institut Pertanian Bogor Bekerjasama dengan Badan Litbang Pertanian.
- Boer, R. 2010. Pengembangan Sistem Asuransi Indeks Iklim Dalam Mendukung Pelaksanaan Program Adaptasi. Bahan Tayangan Sosialisasi Sistem Penanggulangan Dampak Fenomena Iklim. Jakarta 18-19 Mei 2010. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementrian Pertanian.
- Boer, R dan I. Las. 2003. Sistem Produksi Padi Nasional Dalam Perspektif Kebijakan Iklim Global. Dalam B. Suprihatno, A.K. Makarim *et al.*, (eds). Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian, Jakarta. P:215-234.
- Hadi, P. U, C. Saleh, A.S. Bagyo, R. Hendayana, Y. Marisa dan I. Sadikin. 2000. Studi Kebutuhan Asuransi Pertanian Pada Pertanian Rakyat. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- IPCC. 2001. Impacts Adaptation and Vulnerability: Insurance and Other Financial Services. Working Group 2 Chapter 8. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.
- Osgood, D. 2007a. Index Insurance and Climate Risk Management in Malawi. World Bank, CRMG, IRI, CU-CRED.
- Osgood, D, M. McLaurin, M. Carriquiry, A. Mishra, F. Fiondella, J. Hansen, N. Peterson dan N. Ward. 2007b. Designing Weather Insurance Contracts for Farmers in Malawi, Tanzania and Kenya. Final Report to The Commodity Risk Management Group, ARD, World Bank.
- Pasaribu, S, M, I. Setiajie A, N.K. Agustin, E.M. Lokollo, H. Tarigan, J. Hestina dan Y. Supriyatna. 2010. Pengembangan Asuransi UsahaTani Padi Untuk Menanggulangi Risiko Kerugian 75% Akibat Banjir, Kekeringan dan Hama Penyakit. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Rosenzweig, C., and D. Liverman. 1992. Predicted Effects of Climate Change on Agriculture: A Comparison of Temperate and Tropical Regions. Dalam Global Climate Change: Implications, Challenges, and Mitigation Measures. Dalam S.K. Majumdar (Ed.) The Pennsylvania Academy of Sciences. Pennsylvania. pp. 342-61.
- Stern, N., S. Peters, V. Bakhshi, A. Bowen, C. Cameron, S. Catovsky, D. Crane, S. Cruickshank, S. Dietz, N. Edmonson, S.L. Garbett, L. Hamid, G. Hoffman, D. Ingram, B. Jones, N. Patmore, H. Radcliffe, R. Sathiyarajah, M. Stock, C. Taylor, T. Vernon, H. Wanjie dan D. Zenghelis. 2006. Stern Review: The Economics of Climate Change. HM Treasury. London.
- Tomlin, W, R. Moore, R. Stenhouse, A. Kaloumaira, T. Nakalevu, dan M.J. Mace. 2004. Insurance, Climate-Related Events and Risk Management in the Caribbean and Pacific. Working Paper. UNDP.
- Yohe, G.W. dan R.S.J. Tol. 2002. Indicators for Social and Economic Coping Capacity-Moving Towards a Working Definition of Adaptive Capacity. Global Environmental Change, 1.