



Resilience
Development
Initiative

Tindakan Penyesuaian Petani Terhadap Dampak Perubahan Iklim. Studi Kasus Kabupaten Indramayu

Saut Sagala

Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Asirin

Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Intania Rahma Sani

Universitas Indonesia, Indonesia

Alpian Angga Pratama

*Resilience Development Initiative,
Indonesia*

Working Paper Series

No. 6 | Maret 2014

© Resilience Development Initiative

WP No : 6
Tanggal : Maret, 2014
ISBN : 2406-7865



Tindakan Penyesuaian Petani Terhadap Dampak Perubahan Iklim. Studi Kasus Kabupaten Indramayu

Saut Sagala¹, Asirin¹, Intania Rahma Sani^{2,3}, Alpian Angga Pratama³

¹*Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia*

²*Program Pasca Sarjana Kesejahteraan Sosial, Depok, Universitas Indonesia*

³*Resilience Development Initiative, Bandung, Indonesia*

Resilience Development Initiative (RDI) adalah sebuah institusi peneliti berbasis inisiatif di Bandung, Indonesia yang berfokus pada perubahan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. RDI berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan studi resiliensi di Indonesia dan Asia Tenggara.

Seri lembar kerja RDI dipublikasikan secara elektronik oleh RDI.

Hasil yang dituliskan dalam setiap lembar kerja adalah murni pandangan penulis lembar kerja. Pandangan tersebut tidak merepresentasikan pandangan RDI atau tim editor.

Kutipan pada publikasi elektronik ini dituliskan berdasarkan Sistem Referensi Harvard.

Mitra Bestari:

Riela Provi Diandra
Mangapul Nababan
Saut Sagala
Jonatan Lassa

Tim Penyunting:

Ramanditya Wimbardana
Dodon
M Wahyu Anhaza Lubis
Dika Fajri Fiisabiilillah
Efraim Sitinjak
Elisabeth Rianawati

Kontak:

Alamat: Jalan Imperial II No. 52, Bandung 40135
Jawa Barat – INDONESIA
Telepon: +62 22 2536574
Email: rdi@rdi.or.id
Website: www.rdi.or.id

Sangkalan:

Artikel ilmiah ini merupakan naskah awal dari artikel ilmiah yang berjudul “*Adaptasi Individu dan Kolektif Petani dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian, Studi Kasus Kabupaten Indramayu*” yang telah diajukan oleh penulis untuk dimuat dalam salah satu jurnal nasional Manusia dan Lingkungan (Universitas Gadjah Mada).

© Hak Cipta 2014 pada Resilience Development Initiative,
Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotocopy, merekam, atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis penerbit.

Daftar Pustaka

Abstrak.....	5
1. Pendahuluan.....	5
2. Metodologi.....	6
3. Hasil dan Diskusi.....	7
3.1. Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian di Indramayu	8
3.2. Bentuk Adaptasi Masyarakat Petani Secara Individu	9
3.2.1. Diversifikasi Mata Pencaharian	9
3.2.2. Berganti Mata Pencaharian	9
3.2.3. Diversifikasi Komoditas Pertanian	10
3.3. Bentuk Adaptasi Masyarakat Petani Secara Kolektif	10
3.3.1. Berburu Hama Tikus Bersama-sama	10
3.3.2 Pemanfaatan Pompa Secara Bersama.....	10
3.3.3 Pembangunan Tanggul Secara Tradisional	10
3.3.4 Program Perdana “Padi Gogo”	10
3.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adaptasi Masyarakat Petani terhadap Dampak Perubahan Iklim	11
3.4.1. Kesadaran terhadap Resiko Perubahan Iklim	11
3.4.2. Jejaring Sosial (Social Network)	11
3.4.3. Sumber Daya yang Tersedia (Capital).....	13
4. Kesimpulan.....	14
Daftar Pustaka.....	14

Tindakan Penyesuaian Petani Terhadap Dampak Perubahan Iklim. Studi Kasus Kabupaten Indramayu

Saut Sagala¹, Asirin¹, Intania Rahma Sani², dan Alpian Angga Pratama³

¹*Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan
Institut Teknologi Bandung, Bandung*

²*Program Pasca Sarjana Kesejahteraan Sosial, Depok, Universitas Indonesia*

³*Resilience Development Initiative*

Abstrak

Kabupaten Indramayu berada di kawasan pesisir Pantai Utara Jawa yang rentan terhadap dampak perubahan iklim seperti banjir, kekeringan, dan serangan hama pada pertanian. Bencana tersebut menyebabkan penurunan produksi pertanian dan kegagalan panen, sehingga meningkatkan tekanan ekonomi dan sosial pada masyarakat. Dengan begitu, tindakan adaptasi perlu dilakukan untuk menanggulangi kondisi tersebut. Artikel ini mengeksplorasi bentuk-bentuk adaptasi dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat petani dalam beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim pada lahan pertanian. Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah Kecamatan Indramayu, Kabupaten Indramayu, dimana terdapat banyak petani miskin. Penelitian ini menggunakan tiga metode utama: pendekatan tingkat makro dimana sumber informasi yang berbasis pada teori penelitian lain, media massa, dan dokumen pemerintah; pendekatan mikro dalam bentuk pengamatan lapangan, wawancara mendalam dan Focus Group Discussion (FGD) dengan informan kunci, masyarakat petani, dan pimpinan masyarakat untuk mengungkap bentuk-bentuk adaptasi secara individu dan kolektif serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adaptasi secara individu antara lain berupa diversifikasi mata pencaharian, berganti mata pencaharian, diversifikasi komoditas pertanian dan mengkonversi lahan pertanian. Adaptasi kolektif masyarakat petani yang dilakukan dalam rangka menghadapi dampak perubahan iklim seperti berburu hama tikus bersama-sama, pemanfaatan pompa dan pembangunan tanggul secara tradisional. Artikel ini menunjukkan bahwa dalam menanggulangi masalah-masalah lingkungan membutuhkan tindakan kolektif berbagai pihak-pihak terkait (stakeholder) untuk menghasilkan adaptasi yang optimal.

Kata Kunci: Adaptasi; Perubahan Iklim; Pertanian; Tindakan Kolektif.

1. Pendahuluan

Perubahan iklim terjadi di Indonesia dan berdampak pada wilayah wilayah pertanian dan kawasan pesisir (Adger, 2001). Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting yang mengalami dampak perubahan iklim, terutama diakibatkan oleh banjir, kekeringan, dan hama (IPB, 2009). Ketidakpastian frekuensi dan intensitas pada musim penghujan dan kemarau akan berakibat pada petani kesulitan memilih jenis tanaman yang cocok, perubahan pola tanam dan juga gagal panen akibat kekurangan atau kelebihan air dan serangan hama. Oleh karena itu, berbagai metode adaptasi akan diperlukan untuk menghadapi perubahan masa depan (Deressa *et al.*, 2009). Keputusan mengenai adaptasi dilakukan oleh individu, kelompok dalam masyarakat, organisasi, dan pemerintah (Adger, 2003).

Meskipun umumnya upaya adaptasi hanya dilakukan pada tingkat individu, proses adaptasi harus melibatkan pihak-pihak yang terkait satu sama lain, dengan lembaga-lembaga di mana mereka tinggal, dan pihak yang bergantung pada basis sumber daya. Dengan kata lain, tindakan kolektif stakeholder merupakan komponen penting dalam keberhasilan tindakan adaptasi kolektif (Dungumaro and Madulu, 2003; Saengsupavanich *et al.*, 2012). Dalam konteks perubahan iklim, banyak potensi risiko yang memerlukan intervensi dan perencanaan oleh pemerintah, namun adaptasi merupakan sesuatu yang tergantung pada kemampuan individu-individu dan komunitas untuk melakukan tindakan bersama dalam menghadapi risiko. Kondisi tersebut sangat jelas bahwa risiko terkait cuaca, konteks kelembagaan, homogenitas kelompok pengambil keputusan, dan distribusi dari manfaat

pengelolaan dan faktor lainnya penting dalam tindakan kolektif untuk adaptasi perubahan iklim (Adger, 2003). Faktor-faktor yang mempengaruhi tindakan kolektif stakeholder perlu dipahami dalam rangka untuk mempertahankan keterlibatan masyarakat. Literatur menunjukkan bahwa tindakan kolektif masyarakat biasanya dipengaruhi oleh kesadaran (Gregg *et al.*, 2004; Hartley, 2006), jaringan sosial (Adger, 2003; Bies, 1996; Saengsupavanich *et al.*, 2012; Theesfeld, 2004); karakteristik lokal (Hartley, 2006). Kesadaran dipengaruhi oleh penilaian diri pada tingkat risiko (Gregg *et al.*, 2004). Secara umum, sumber kesadaran adalah pengelolaan informasi. Ketidakmampuan untuk berbagi informasi membuat orang tidak menyadari dan tidak mengerti dengan isu-isu yang muncul (Gregg *et al.*, 2004; Hartley, 2006; Theesfeld, 2004). Karena itu, faktor informasi perlu didukung oleh data untuk membuat orang mengerti dan bersedia untuk bertindak secara kolektif.

Aksi kolektif memerlukan jaringan dan arus informasi antara individu dan kelompok untuk memperlancar pengambilan keputusan (Adger, 2003). Jaringan sosial menggambarkan hubungan kepercayaan dan timbal balik antara masyarakat. Karakteristik lokal seperti: pengetahuan, politik, sosial, ekonomi, dan kondisi lingkungan yang sangat berpengaruh dalam menciptakan tindakan kolektif (Hartley, 2006). Karakteristik lokal merupakan modal dasar yang membentuk persepsi masyarakat untuk bertindak kolektif. Faktor-faktor lain yang terkait meliputi: kepemimpinan, mekanisme pengambilan keputusan, kurangnya pengawasan, *self-governance*, dll (Billgren and Holmén, 2008; Hartley, 2006; Theesfeld, 2004; Varjopuro *et al.*, 2008).

Tulisan ini memilih Kabupaten Indramayu karena terletak di daerah pesisir Utara Jawa, yang rentan terhadap banjir, kekeringan, dan serangan hama pada pertanian, sebagai dampak perubahan iklim. Dampak perubahan iklim yang dirasakan oleh sektor pertanian akan berakibat langsung pada persoalan sumber penghidupan bagi petani, yang merupakan mata pencaharian terbesar di Indramayu. Secara nasional, keberadaan Kabupaten Indramayu di pantai utara Jawa diamanatkan sebagai salah satu kabupaten yang menjadi lumbung padi nasional, bersama dengan Kabupaten Subang dan Kabupaten Karawang (Pemerintah Jawa Barat, 2009). Pada saat yang bersamaan, beberapa dekade terakhir menunjukkan dampak perubahan iklim yang besar pada Kabupaten Indramayu, seperti kekeringan dan banjir yang semakin meluas pada waktu-waktu tertentu. Bencana tersebut menyebabkan penurunan produk pertanian, dalam 20 tahun produksi padi mengalami penurunan 24.376,4 ton/tahun, sehingga meningkatkan tekanan kepada orang-orang Indramayu yang mayoritas hidup sebagai petani.

Tulisan ini mencoba mengidentifikasi bagaimana adaptasi-adaptasi tingkat individu yang telah dilakukan oleh petani, adaptasi-adaptasi kolektif dan peluang integrasi kedua tingkat adaptasi ini sehingga menghasilkan daya adaptasi yang berkelanjutan. Berdasarkan temuan penelitian ini, artikel ini kemudian mengartikulasikan tindakan yang dapat dilakukan untuk mendukung integrasi adaptasi secara individu dengan adaptasi secara kolektif dalam mencapai adaptasi terbaik terhadap perubahan iklim. Artikel ini dimulai dengan menjelaskan metodologi dan lokasi studi dimana penelitian ini dilakukan. Bagian selanjutnya mengulas temuan-temuan hasil penelitian meliputi pembahasan mengenai dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian di Indramayu, tindakan adaptasi (individu dan kolektif) petani dan faktor-faktor yang mempengaruhi tindakan adaptasi petani. Bagian kesimpulan disajikan pada bagian akhir.

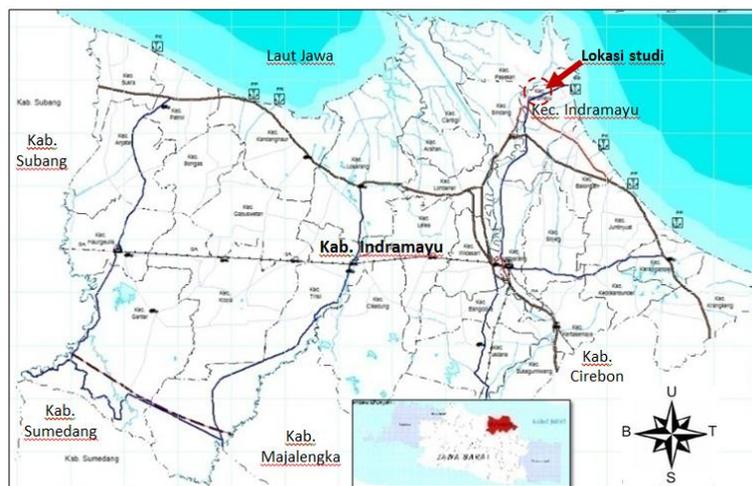
2. Metodologi

Untuk memahami bentuk-bentuk adaptasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim, penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi yang tergantung pada tiga metode utama: pendekatan makro dengan sumber-sumber informasi yang didasarkan dari teori penelitian lain, media massa dan dokumen pemerintah; pendekatan mikro berupa wawancara, observasi, dan kelompok diskusi terarah (FGD). Wawancara dan observasi dilakukan pada Maret – Juli 2011 dan Maret – Mei 2012. Sumber utama informasi yang diperoleh dari wawancara mendalam dan FGD dengan tokoh kunci (tokoh masyarakat, masyarakat petani, dan penduduk desa yang tinggal selama lebih dari 10 tahun) untuk menilai tindakan individu dan tindakan kolektif masyarakat petani dalam adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini melakukan wawancara secara mendalam kepada 17 orang yang mewakili unsur masyarakat petani, Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu, Seksi Bencana Alam

Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Indramayu, dan pegawai pemerintah Desa Singaraja. Pertanyaan yang diajukan dalam wawancara mendalam bersifat kualitatif dan terbuka. Untuk menghindari bias dalam pertanyaan wawancara, kami menyusun kerangka analisis awal yang mengacupada 5 pertanyaan dasar: (1) Bagaimana masyarakat mengerti tentang perubahan iklim dan berapa banyak yang mereka tahu tentang dampaknya? (2) Bagaimana kondisi pertanian masyarakat pada periode 20 tahun terakhir dan apa kendala yang mereka hadapi terkait iklim? (3) Bagaimana tindakan adaptasi secara individu dan kolektif masyarakat petani untuk memecahkan masalah pertanian? (4) Apa saja kendala yang mereka hadapi dalam upaya adaptasi baik secara individu maupun kolektif? (5) Siapa yang harus mengambil peran utama dalam memecahkan masalah tersebut dan apakah mereka memenuhi peran itu dengan baik? Wawancara juga dilakukan untuk Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu untuk mengetahui program pemerintah tentang pertanian Indramayu pada umumnya. Setiap wawancara berlangsung sekitar 1-1,5 jam. Untuk memahami pendapat masyarakat secara kolektif dan merumuskan strategi adaptasi, maka dilakukan kelompok diskusi terarah (FGD) pada Mei 2012 yang terdiri dari petani, perangkat desa dan ketua-ketua RT. FGD diikuti oleh 10 orang yang terdiri atas petani, ketua RT, dan pegawai pemerintah desa. Data dilakukan triangulasi untuk memahami persoalan utama yang terjadi.

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah di Kecamatan Indramayu, Kabupaten Indramayu, yang memiliki area pertanian yang terkena dampak perubahan iklim (Lihat Gambar 1). Kecamatan Indramayu merupakan ibukota dari Kabupaten Indramayu. Pada tahun 2005, dari 690.806 penduduk Indramayu yang bekerja, 43,42 % bekerja di sektor pertanian, 7,98 % di sektor perdagangan, 1,30 % di sektor industri, 5,86 % di sektor jasa, dan sebesar 41,44 % tersebar di berbagai sektor seperti keuangan, angkutan, konstruksi dan lain-lain. Tampak bahwa dari sisi penyerapan tenaga kerja pada sektor-sektor yang ada, sektor pertanian, perdagangan, industri, dan jasa paling banyak dipilih masyarakat Indramayu. Rata-rata ketinggian di kecamatan Indramayu berkisar antara 4-5 meter di atas permukaan laut.

Untuk memahami tren dampak perubahan iklim, data diperoleh dari kajian-kajian literatur yang telah ada, seperti *Indonesian Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR)*, Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu, Institut Pertanian Bogor, Kementerian Pertanian, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.



Gambar 1 Lokasi Studi di Kabupaten Indramayu

3. Hasil dan Diskusi

Bagian ini mengulas temuan-temuan hasil penelitian meliputi pembahasan mengenai dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian di Indramayu, tindakan adaptasi individu dan kolektif petani dan faktor-faktor yang mempengaruhi tindakan adaptasi petani.

3.1. Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian di Indramayu

Bencana banjir, kekeringan, serangan hama yang terjadi di Indramayu, menyebabkan gagal panen sehingga berimbas pada produksi pertanian. Kejadian banjir, kekeringan, dan serangan hama merupakan akibat dari dampak perubahan iklim. Kerentanan terhadap sektor pertanian berupa penurunan hasil pertanian akibat perubahan iklim (UNFCCC, 2007). Bencana yang terjadi di Indramayu menyerang modal fisik yang dimiliki masyarakat berupa lahan pertanian sehingga berpengaruh terhadap sumber penghidupan masyarakat sebagai petani. Bencana tersebut merupakan tekanan eksternal yang dapat mengancam ketahanan sosial di dalam masyarakat (Adger *et al.*, 2002), termasuk ketahanan sosial pada sektor pertanian.

Dalam perkembangannya produksi padi Indramayu fluktuatif namun memiliki kecenderungan menurun, menurut perhitungan pertahunnya penurunan produksi padi mencapai 24.376,4 Ton. Padahal pada tahun 1990, Indramayu merupakan penghasil padi tertinggi di Jawa Barat. Produksi padi mencapai titik minimum selama 20 tahun terakhir di tahun 2003. Hal ini dikarenakan kekeringan yang terjadi cukup parah sehingga menyebabkan puso. Produksi padi meningkat lagi di tahun 2010 karena hujan yang sering turun di Indramayu membuat sebagian besar sawah di Indramayu yang tadah hujan tidak kekeringan air. Namun peningkatan produksi ini tidak berlangsung lama karena di tahun 2011, kembali terjadi kekeringan di Indramayu. Penurunan produksi ini juga dirasakan pada kecamatan yang menjadi lokasi studi, yaitu Kecamatan Indramayu. Kecamatan Indramayu terjadi penurunan sebesar 1017.6 Ton per tahunnya.

Kabupaten Indramayu dalam kurun waktu 1963-1994 mengalami perubahan luas pesisir berupa akresi seluas 934 ha, sedangkan dalam kurun tahun 1994-1997 terjadi erosi seluas 598 ha. Tren erosi ini kemudian dilanjutkan pada tahun 1997-2003 seluas 6,8 ha. Sehingga dapat disimpulkan dari tahun 1963-2003 Kabupaten Indramayu mengalami perubahan luas pesisir erosi sebesar 329,1 ha. Berdasarkan estimasi kenaikan muka air laut sebesar 0.8 m, untuk 100 tahun mendatang maka diperkirakan genangan rob di Kabupaten Indramayu akan mencapai jarak 6,6-12,8 km ke arah darat, dimana total luas genangannya mencapai 55.707 Ha. Akibat kenaikan muka air laut ini, sektor yang terkena dampak terbesar adalah pertanian.

Seluruh daerah Indramayu rawan kekeringan. Kekeringan yang terjadi di Indramayu, selama 20 tahun terakhir, meningkat setiap tahunnya dengan peningkatan 1491 ha/tahun. Gagal panen akibat kekeringan di Indramayu tidak hanya terjadi sampai tahun 2008 saja. Pada tahun 2011, sampai akhir Juli luas lahan yang puso mencapai 22.870 Ha (Kompas, 2011). Luas gagal panen tersebut apabila dikonversikan pada nilai produksi beras dapat mencapai 65.000 ton beras.

Tabel 1 Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian di Indramayu

Dampak Perubahan Lingkungan	Temuan
Produksi padi	Produksi padi dari tahun 1990-2008 mengalami penurunan sebesar 24.376,4 ton per tahunnya
Proporsi petani	Karena produksi yang terus menurun, dibandingkan dengan tahun 1990, proporsi petani di Indramayu mengalami penurunan. Ketika tahun 1990, 90% masyarakat Indramayu bekerja menjadi petani sedangkan di tahun 2009, hanya 36% yang memilih menjadi petani

Sumber: Hasil Analisis, 2011

Dampak perubahan iklim mengganggu sektor pertanian di Indramayu dengan adanya kekeringan, banjir, serangan hama, erosi pantai dan intrusi air laut yang berakibat pada terjadinya penurunan produksi padi. Perubahan iklim menghasilkan dampak berupa kenaikan muka air laut, perubahan pola angin, perubahan pola hujan, perubahan temperatur udara dan air (Departemen Perikanan dan Kelautan, 2008). Perubahan curah hujan menyebabkan perubahan fisik lingkungan dengan adanya banjir dan kekeringan sedangkan kenaikan muka air laut menyebabkan perubahan fisik lingkungan dengan adanya erosi pantai, penggenangan dataran rendah dan intrusi air laut (Departemen Perikanan dan Kelautan, 2008). Tekanan panas dan perubahan pola angin mendorong munculnya vektor

penyakit yang mempengaruhi kesehatan (UNFCCC, 2007), termasuk kesehatan tanaman pertanian melalui berbagai serangan hama pertanian.

3.2. Bentuk Adaptasi Masyarakat Petani Secara Individu

Para petani di lokasi studi beradaptasi secara individu. Adaptasi secara individu antara lain diversifikasi mata pencaharian, berganti mata pencaharian, mengganti komoditas pertanian, dan mengkonversi lahan pertanian.

3.2.1. Diversifikasi Mata Pencaharian

Diversifikasi mata pencaharian anggota rumah tangga petani antara lain usaha warung, menjadi buruh bangunan, menjadi tukang ojek dan becak, dan menjadi Temaga Kerja Indonesia (TKI) di luar negeri. Petani yang memiliki modal lebih besar biasanya memiliki usaha perdagangan. Salah satu contoh dari usaha ini adalah membuka toko tradisional (warung). Diversifikasi mata pencaharian bertujuan untuk mendapatkan pekerjaan yang lebih aman dari bencana dan meningkatkan pendapatan (Adger *et al.*, 2002). Beberapa petani harus kerja sebagai buruh dan sebagai tukang becak dalam rangka meningkatkan pendapatan selain dari pertanian.

Upaya mengatasi hilangnya pendapatan petani juga mendorong anak perempuan mereka dan istri untuk bekerja sebagai TKI sebagai bentuk adaptasi untuk membantu kondisi ekonomi keluarga. Keputusan untuk bermigrasi dapat disimpulkan sebagai proses pengambilan keputusan dan proses adaptasi individu yang berada dalam konteks umum hubungan sosial, politik, dan ekonomi antar negara. Adanya tekanan eksternal dan sistem sosial yang rentan karena memiliki keterbatasan pendidikan dan keuangan mendorong keputusan masyarakat untuk bermigrasi menjadi TKI. Menjadi TKI dianggap penduduk dapat meningkatkan pendapatan sehingga dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan hidup. Meningkatnya arus migrasi internasional antarnegara juga dapat dipandang sebagai suatu respon ekonomi rasional terhadap terjadinya ketimpangan pertumbuhan wilayah sehingga dengan demikian migrasi dapat dipandang sebagai bentuk aktivitas ekonomi produktif.

Remitan yang didapat biasanya digunakan untuk pembangunan fisik (perbaikan rumah dan membangun rumah), penggunaan investasi modal usaha (pembelian tanah, sawah, hewan dan modal usaha), tabungan, dan konsumsi (Sagala *et al.*, 2012). Dari empat jenis alokasi ini, alokasi terbanyak terdapat untuk konsumsi yaitu sebesar 41% (Sagala *et al.*, 2012). Hal ini sejalan dengan fungsi migrasi sebagai diversifikasi sumber pendapatan serta minimalisasi risiko terhadap ketiadaan pekerjaan, kehilangan pendapatan tetap, dan gagal panen.

3.2.2. Berganti Mata Pencaharian

Di Desa Singaraja, Kecamatan Indramayu, kekeringan yang membuat gagal panen menggerakkan petani untuk menjual tanah sawahnya ataupun beralih profesi menjadi penambak dan pekerja tambak. Intrusi air laut yang membuat sungai menjadi asin dan kekeringan yang terjadi membuat tanah yang ada lebih cocok untuk pertambakan, karena dianggap hasilnya lebih menguntungkan daripada usaha tani. Maraknya pertambakan ini dipicu dengan datangnya pengusaha tambak di Desa Singaraja. Pengusaha tambak ini membeli sawah dan memperkerjakan penduduk desa untuk bekerja di bidang pertambakan.

Bencana yang terjadi membuat para petani kehilangan pendapatan tetap yang memadai. Keadaan ini mempengaruhi pilihan masyarakat terhadap mata pencaharian. Ditambah dengan tidak adanya peran pemerintah, sehingga menjadi petani bukanlah pilihan pekerjaan yang menguntungkan lagi. Keadaan ini membuat masyarakat tidak memilih petani sebagai mata pencaharian utama, masyarakat yang berpendidikan rendah dan tidak memiliki kemampuan apapun lebih memilih untuk bekerja lain daripada belajar menjadi petani.

Perubahan pilihan mata pencaharian ini terlihat dari data makro yang didapat. Jumlah pekerjaan di sektor pertanian sejak tahun 2005- 2009 turun 5,6 persen dan sektor industri pengolahan turun 0,8 persen. Adapun kemampuan sektor jasa menyerap tenaga kerja naik 2 persen dan masih menunjukkan tren positif saat ini (Kompas, 2010). Pada tahun 1990, 90% masyarakat Indramayu bekerja menjadi petani sedangkan di tahun 2009, hanya 36% yang memilih menjadi petani.

3.2.3. Diversifikasi Komoditas Pertanian

Tindakan petani melakukan diversifikasi komoditas pertanian karena tekanan kekeringan merupakan salah satu bentuk adaptasi yang dilakukan petani di Indramayu dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Perubahan praktik pertanian merupakan tindakan adaptasi yang bersifat individual (*private*) dan reaktif pada sistem manusia (Klein, 2002). Selain diversifikasi mata pencaharian, diversifikasi dapat dilakukan pada penggunaan sumber daya pertanian dan sumber daya alam (Twyman *et al.*, 2004). Diversifikasi di dalam penggunaan sumber daya pertanian dan sumber daya alam merupakan suatu upaya memperkuat kerentanan terhadap perubahan iklim (Twyman *et al.*, 2004). Salah satu tindakan individu petani di Indramayu dalam adaptasi dampak perubahan iklim yang teridentifikasi pada penelitian ini yaitu menanam komoditas mentimun pada saat kekeringan. Tindakan tersebut dilakukan untuk meningkatkan pendapatan dalam rangka menutupi penurunan hasil produksi padi.

3.3. Bentuk Adaptasi Masyarakat Petani Secara Kolektif

Tindakan kolektif petani yang dilakukan di Kabupaten Indramayu semua dikoordinasikan oleh "Kelompok Masyarakat Petani." Adaptasi yang dilakukan oleh para petani untuk menghadapi perubahan iklim dilakukan secara mandiri atas inisiatif masyarakat sendiri. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya keterlibatan pemerintah pada proses adaptasi (Antle, 2009). Sebelum melaksanakan kegiatan bersama, ketua kelompok akan mengumpulkan petani untuk mengumpulkan dan mendiskusikan program-program yang akan dilakukan untuk memecahkan berbagai masalah pertanian.

3.3.1. Berburu Hama Tikus Bersama-sama

Untuk mengatasi serangan hama tikus yang meningkat akibat perubahan iklim, petani Desa Singaraja sering berburu tikus bersama-sama dengan cara tradisional. Namun, tindakan yang dilakukan secara tradisional ini tidak efektif. Para petani masih sering gagal panen karena hama tikus bahkan perburuan telah dilakukan dalam minggu-minggu sebelumnya. Jumlah tikus dan tingkat reproduksi tikus yang menyebabkan panen gagal tidak dapat diprediksi.

3.3.2 Pemanfaatan Pompa Secara Bersama

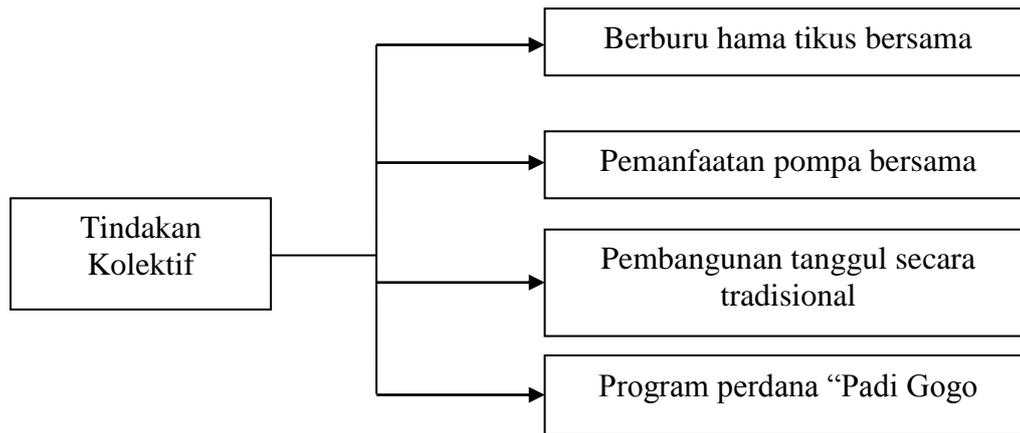
Program pemanfaatan pompa telah dilakukan oleh masyarakat petani Desa Singaraja untuk mengatasi kekeringan dan kekurangan air irigasi akibat perubahan iklim. Masyarakat menyewa layanan program pemanfaatan pompa. Pertanian di Desa Singaraja memiliki kontur tinggi sehingga membutuhkan lebih dari satu pompa untuk mengairi lahan pertanian. Di sisi lain, teknisi program pemanfaatan pompa yang ada di desa tidak banyak dan tidak cukup disiplin dalam melaksanakan program. Hanya lima teknisi dari delapan pompa yang digunakan sehingga petani akhirnya berjuang untuk air karena kekurangan air, akibatnya menimbulkan persoalan teknis di dalam penggunaan pompa dan distribusi air.; Selain itu, keterbatasan finansial juga menyebabkan para petani mengalami kesulitan di dalam membayar biaya penggunaan pompa.

3.3.3 Pembangunan Tanggul Secara Tradisional

Konstruksi tanggul telah dilakukan oleh petani Desa Singaraja untuk menanggulangi banjir. Masing-masing petani bertanggung jawab untuk menyumbangkan minimal satu karung pasir. Karung tersebut ditumpuk sebagai pagar antara sungai dan lahan pertanian untuk menahan luapan air yang akan masuk ke sawah. Program ini masih belum cukup sukses karena ketinggian air melimpah masih lebih tinggi dari tanggul yang dibangun, dan pada akhirnya merusak tanggul. Namun demikian, luapan air sungai akan jauh lebih merusak daripada tidak dibangun tanggul sama sekali.

3.3.4 Program Perdana “Padi Gogo”

Akibat persoalan kekurangan air, beberapa sawah menjadi kekeringan. Karena itu, para petani mencoba mengembangkan padi gogo di sawah tersebut. Padi gogo adalah jenis padi yang dapat dibudidayakan di lahan kering. Para petani bergabung dengan program padi gogo untuk menghadapi kekeringan. Padi gogo tidak membutuhkan banyak air untuk panen. Namun, program ini masih belum cukup efektif karena hama burung pipit, sehingga petani masih mengalami kerugian.



Gambar 2 Tindakan Kolektif Masyarakat Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim

3.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adaptasi Masyarakat Petani terhadap Dampak Perubahan Iklim

3.4.1. Kesadaran terhadap Resiko Perubahan Iklim

Mayoritas masyarakat di Desa Singaraja memiliki kesadaran yang rendah terhadap perubahan iklim. Masyarakat yang tahu perubahan iklim biasanya hanya mengetahui isu-isu umum, yang berarti mereka tidak tahu detail spesifik dari perubahan iklim dan dampaknya dalam jangka panjang. Bahkan ada masyarakat dan para petani yang tidak tahu apa-apa tentang perubahan iklim. Rendahnya tingkat pengetahuan menyebabkan masyarakat Desa Singaraja menganggap kondisi ini merupakan perubahan yang umum terjadi. Kurangnya kesadaran menciptakan kekecewaan, yang mengakibatkan keengganan untuk bertindak kolektif (Saengsupavanich *et al.*, 2012). Masyarakat menganggap perubahan iklim bukan masalah prioritas, sehingga tidak ada program khusus dan upaya yang dilakukan oleh masyarakat tentang perubahan iklim.

Namun demikian, ada beberapa upaya yang dilakukan masyarakat petani untuk menangani masalah pertanian. Mereka melakukan beberapa upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Kondisi ini menjelaskan bahwa masyarakat yang berisiko tinggi biasanya akan melakukan upaya adaptasi (Gregg *et al.*, 2004). Namun upaya mereka masih tidak efektif dalam menghadapi dampak perubahan iklim, karena mayoritas petani hanya melihat perubahan ini sebagai kejadian alam. Sebagai contoh, untuk melawan serangan hama, para petani hanya dapat melakukan berburu tikus secara tradisional meskipun hama tikus muncul lebih banyak karena perubahan iklim. Kondisi tersebut tidak dapat ditangani hanya dengan upaya yang dilakukan secara tradisional.

Mekanisme untuk membantu para pemangku kepentingan memahami dampak perubahan iklim sangat diperlukan, karena jika tidak memahami maka akan menurunkan tindakan kolektif masyarakat (Saengsupavanich *et al.*, 2012). Rendahnya pemahaman masyarakat tentang perubahan iklim disebabkan tidak ada informasi yang berkaitan dengan isu-isu yang dikomunikasikan kepada mereka. Pemerintah Kabupaten Indramayu tidak pernah memberikan penyuluhan menyeluruh dan khusus untuk masyarakat desa. Ketidakmampuan untuk berbagi informasi membuat warga Singaraja tidak menyadari dan tidak dapat memahami perubahan iklim merupakan masalah di desa mereka. Tambahan lagi, sebagian besar masyarakat desa Singaraja berpendidikan rendah, sehingga membatasi kemampuan mereka untuk memperoleh dan memahami informasi mengenai perubahan iklim. Kondisi ini merupakan hal-hal yang semakin membuat rendahnya kesadaran dan tindakan masyarakat terhadap perubahan iklim.

3.4.2. Jejaring Sosial (Social Network)

Penjelasan mengenai hubungan sosial dapat dilihat dari hubungan sosial antara individu dengan individu, dan antara masyarakat dengan pemerintah. Hubungan sosial antara warga desa dapat dikatakan cukup baik. Hal ini dapat dilihat pada keanekaragaman tindakan kolektif publik seperti

upacara adat, arisan, pengajian, kerja bersama, dan juga tingkat tindakan kolektif tinggi pada kegiatan-kegiatan yang melibatkan masyarakat desa. Orang-orang selalu terlibat dalam setiap kegiatan dan tidak dibayar.

Hubungan antara masyarakat dan pemerintah melibatkan kepercayaan dan hubungan timbal balik (Saengsupavanich *et al.*, 2012). Jika masyarakat tidak percaya satu sama lain, maka perbaikan kondisi kehidupan akan sulit dilakukan (Reed, 2008). Kepercayaan warga kepada pemerintah desa, pemerintah kabupaten sangat rendah, terutama yang terkait dengan perubahan iklim. Ketidakpercayaan antara masyarakat dan pemerintah dalam penelitian ini diciptakan oleh kurangnya netralitas, kurangnya ketulusan, kurangnya transparansi, keterlambatan dan kelambanan.

Tabel 2 Permasalahan dalam pelaksanaan program pemerintah di lapangan

Program Pemerintah	Penjelasan	Permasalahan di lapangan
Pencabutan subsidi pupuk	Program subsidi pupuk dinilai rawan penyimpangan	Pencabutan subsidi pupuk akan membuat modal tanam yang harus dikeluarkan petani jadi melonjak
Ganti rugi gagal panen	Bantuan puso dari pemerintah pusat seharusnya mencapai Rp 3,7 juta per hektare	bantuan dana dari pemerintah pusat bagi petani yang mengalami puso (gagal panen) akibat kemarau telah dipotong berbagai pungutan liar oleh oknum aparat dengan nilai cukup besar, hingga hampir 50%
Pembangunan waduk di desa Loyang	Waduk dibangun untuk mengatasi kekeringan saat musim kemarau	Banyak tanah di sekitar proyek waduk harus direlakan tanpa ada ganti rugi dari pemerintah setempat
Bantuan benih dari pemerintah	Benih lokal yang coba dimuliakan oleh kelompok tani di daerahnya, telah dilarang diedarkan oleh Dinas Pertanian karena dianggap ilegal, tak bersertifikat, dan mengundang ledakan hama	Benih yang selama ini dimuliakan petani adalah benih idaman yang sesuai dengan karakter masing-masing daerah. Benih hasil persilangan benih lokal terbukti tahan hama, sebaliknya benih dari pemerintah tidak. Benih tanaman pangan dari pemerintah yang sangat tergantung dengan penggunaan pestisida dan pupuk kimia, telah merusak ekologi tanah

Sumber: Didiet, 2012; Kabar Cirebon, 2014; Pikiran Rakyat, 2012; Target Tabloid, 2013

Kurangnya netralitas disebabkan oleh distribusi yang tidak merata dari program pemerintah, sehingga masyarakat berpikir bahwa pemerintah tidak peduli kepada mereka. Kurangnya ketulusan disebabkan oleh pemerintah melakukan sesuatu dengan tujuan "supaya terlihat baik" kepada publik, bukan dengan maksud benar-benar peduli (Saengsupavanich *et al.*, 2012). Dalam konteks yang terjadi di Desa Singaraja, Kecamatan Indramayu, kondisi ini terjadi ketika pemilihan kepala desa dan pemilihan umum berlangsung. Para calon pemimpin sering menjanjikan sesuatu kepada penduduk desa, seperti untuk mengatasi masalah kekeringan. Namun, ketika mereka terpilih, mereka tidak memenuhi janji-janji mereka, sehingga membuat warga desa kehilangan kepercayaan kepada mereka.

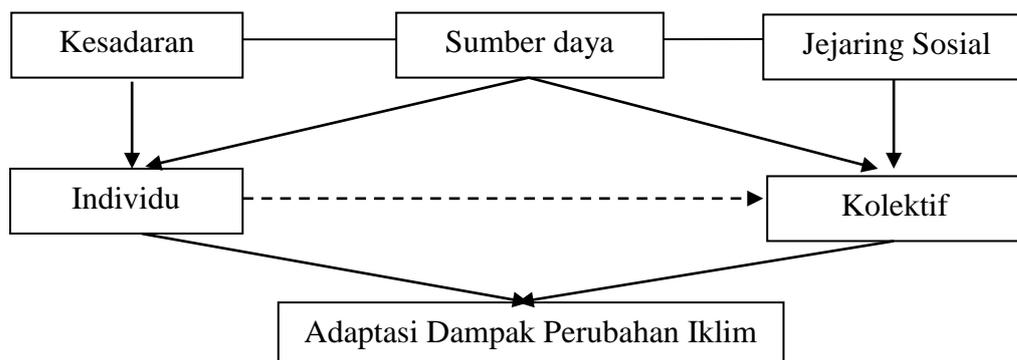
Kurangnya transparansi membuat orang-orang tidak menyadari apa yang telah pemerintah bekerja disepanjang waktu ini, sehingga membuat mereka percaya bahwa pemerintah tidak bekerja sama sekali. Transparansi diperlukan untuk menunjukkan bahwa pemerintah benar-benar bekerja pada apa yang mereka janjikan dan benar-benar dimaksudkan untuk membangun desa.

Keterlambatan dan kelambanan dapat menyebabkan penurunan kepercayaan (Saengsupavanich *et al.*, 2012). Hal ini disebabkan oleh kompleksitas administrasi birokrasi pemerintah. Masyarakat setempat harus mengajukan usulan program mengatasi kekeringan untuk dipertimbangkan dalam pendanaan dari pemerintah daerah di kecamatan dan kabupaten. Jika pemerintah menerima usulan maka akan mendapatkan dana yang akan dianggarkan pada periode anggaran pemerintah berikutnya. Namun ketidakpastian dan kurangnya umpan balik selama proses ini membuat masyarakat berpikir bahwa

pemerintah tidak serius dalam membantu mereka. Pemerintah desa kurang berkomunikasi dengan penduduk desa, namun komunikasi hanya dilakukan dalam waktu-waktu tertentu. Misalnya, dalam pelaksanaan program PNPM Mandiri Pedesaan, penduduk desa diminta untuk bergabung, tetapi keterlibatan mereka hanya sebagai obyek program, bukan sebagai subjek yang pendapatnya diambil sebagai pertimbangan. Kondisi ini merupakan karakteristik dari tingkat tindakan kolektif yang rendah (Arnstein, 1969). Komunikasi dan hubungan timbal balik yang baik antara pemerintah dan masyarakat akan meningkatkan kepercayaan masyarakat kepada pemerintah (Hartley, 2006; Saengsupavanich *et al.*, 2012). Lebih lanjut, hasil FGD menunjukkan bahwa masyarakat akan selalu membantu pemerintah dalam program-program yang berkaitan dengan perubahan iklim, selama mereka terlibat terus-menerus dan program bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan mereka.

3.4.3. Sumber Daya yang Tersedia (Capital)

Karakteristik lokal seperti pengetahuan, kepemimpinan dan pemberdayaan, sosial, ekonomi sangat berpengaruh dalam menciptakan tindakan kolektif publik (Hartley, 2006). Modal sosial yang dimiliki penduduk desa dalam kategori cukup baik. Mereka tidak individualistis, percaya, dan bersedia untuk bekerja sama. Penduduk desa memiliki jaringan yang baik dan manajemen dalam mengkoordinasikan acara atau kegiatan. Kondisi tersebut merupakan aset potensial untuk menghadapi perubahan iklim. Sementara berbeda dari modal sosial, modal pengetahuan masyarakat desa masih minim dan dengan demikian perlu diberi penyuluhan sehingga pemerintah desa dapat beradaptasi lebih baik terhadap perubahan iklim. Kondisi ekonomi Desa Singaraja juga rendah, bahkan sebagian besar petani Singaraja tidak mampu membayar mesin pompa air yang paling murah. Kondisi tersebut mengakibatkan warga Singaraja tidak bisa melakukan upaya-upaya yang memerlukan biaya-biaya tinggi seperti pembangunan bendungan untuk menangani kekeringan.



Gambar 3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adaptasi Individu dan Tindakan Kolektif Petani terhadap Dampak Perubahan Iklim

Namun begitu, jika kita teliti lebih rinci, masyarakat Singaraja memiliki kemampuan ekonomi yang signifikan dari dana remitan (Sagala *et al.*, 2012). Mayoritas perempuan desa bekerja sebagai TKI, dan dapat mengirim uang sekitar 1.000.000 - 3.500.000 rupiah setiap bulan, yang besarnya melebihi dari UMR rata-rata di Indramayu. Sebagian dari remitan tersebut digunakan secara kolektif untuk pembangunan desa, terutama untuk menghadapi perubahan iklim. Untuk menggunakan modal sosial dan ekonomi yang ada, dukungan pemerintah akan diperlukan untuk memfasilitasi masyarakat. Namun sangat disayangkan, sejauh ini pemerintah desa, kecamatan, dan kabupaten tidak cukup berupaya untuk bertindak langsung dalam memanfaatkan potensi yang mereka miliki. Adaptasi dan kerjasama pada tingkat yang lebih tinggi, dengan menggunakan sumber daya yang ada, dapat mencakup sebagai berikut: pemanfaatan remitan untuk investasi pertanian, pemasaran produk pertanian secara bersama-sama, mengelola informasi dari bencana-bencana sebelumnya untuk merespon bencana sehingga petani dapat meminimalkan kerusakan akibat bencana. Petani telah melakukan adaptasi di Kabupaten Sumedang, kabupaten yang berdekatan dengan Kabupaten

Indramayu dan juga mengalami masalah perubahan iklim yang sama, dan terbukti mampu meningkatkan produksi pertanian mereka (Husena, 2012).

4. Kesimpulan

Tulisan ini telah membahas bentuk-bentuk adaptasi yang telah dilakukan petani di dalam merespon dampak perubahan iklim, baik yang secara perorangan maupun kelompok. Bentuk adaptasi secara individu antara lain berupa diversifikasi mata pencaharian, berganti mata pencaharian, dan diversifikasi komoditas pertanian. Sementara itu, bentuk adaptasi masyarakat petani yang dilakukan secara kelompok antara lain berburu hama tikus bersama-sama, pemanfaatan pompa bersama, pembangunan tanggul tradisional dan program perdana Padi Gogo. Artikel ini juga menegaskan bahwa partisipasi pemangku kepentingan merupakan komponen yang paling penting dalam menghadapi perubahan iklim. Penelitian ini menemukan bahwa faktor yang mempengaruhi tindakan adaptasi petani dalam tindakan kolektif tergantung pada kesadaran terhadap risiko perubahan iklim, jaringan sosial, dan sumber daya yang ada (modal) di masyarakat. Rendahnya tingkat partisipasi masyarakat terutama dipengaruhi 3 faktor tersebut yang berada pada tingkat rendah.

Daftar Pustaka

- Adger, W.N., 2001. Scales of governance and environmental justice for adaptation and mitigation of climate change. *Journal of International Development*, 13, 7, 921-931.
- Adger, W.N., 2003. Social capital, collective action, and adaptation to climate change. *Economic geography*, 79, 4, 387-404.
- Adger, W.N., Kelly, P.M., Winkels, A., Huy, L.Q. and Locke, C., 2002. Migration, remittances, livelihood trajectories, and social resilience. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 31, 4, 358-366.
- Antle, J.M., 2009. *Agriculture and the Food System*. Washington, DC: Resources for the Future.
- Arnstein, S.R., 1969. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of planners*, 35, 4, 216-224.
- Bies, R.J., . Trip.T, 1996. Beyond trust: "getting even" and the need for revenge. In: Kramer RM, Tyler TR (eds) *Trust in organizations: frontiers of theory and research*. In: T.T. Kramer RM (Editor), *Trust in organizations: frontiers of theory and research*. Sage, Thousand Oaks, pp. 246-260
- Billgren, C. and Holmén, H., 2008. Approaching reality: Comparing stakeholder analysis and cultural theory in the context of natural resource management. *Land use policy*, 25, 4, 550-562.
- Departemen Perikanan dan Kelautan, 2008. *Strategi Adaptasi dan Mitigasi Bencana Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Akibat Perubahan Iklim*. Departemen Perikanan dan Kelautan.
- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringer, C., Alemu, T. and Yesuf, M., 2009. Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global Environmental Change*, 19, 2, 248-255.
- Didiet, C. 2012. *Petani Sanggah Keterangan Pemerintah Soal Benih*. Artikel tanggal 18 Desember 2012. URL: <http://haideakiri.wordpress.com/2012/12/18/petani-sanggah-keterangan-pemerintah-soal-benih/>
- Dungumaro, E.W. and Madulu, N.F., 2003. Public participation in integrated water resources management: the case of Tanzania. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 28,20, 1009-1014.
- Gregg, C.E., Houghton, B.F., Paton, D., Swanson, D.A. and Johnston, D.M., 2004. Community preparedness for lava flows from Mauna Loa and Hualalai volcanoes, Kona, Hawaii 'i. *Bulletin of Volcanology*, 66, 6, 531-540.
- Hartley, T.W., 2006. Public perception and participation in water reuse. *Desalination*, 187, 1, 115-126.
- Husena, C., 2012. *Adaptation of crops planted in respond of weather change's impact. (case studies: Situraja Village, Sumedang Regency)*, ITB.
- IPB, B., Kementrian Pertanian, dan Pemerintah Kabupaten Indramayu, 2009. *Penggunaan Informasi Iklim dalam Manajemen Risiko Iklim*.
- Kabar Cirebon, 2014. *Petani Indramayu Tolak Pencabutan*. URL: <http://www.klikcirebon.net/2014/07/petani-indramayu-tolak-pencabutan.html>

- Klein, R., 2002. Coastal vulnerability, resilience and adaptation to climate change.
- Kompas, 2010. Anomali Cuaca Untungkan Petani, Kompas.
- Pemerintah Jawa Barat, 2009-2029. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Jawa Barat.
- Pikiran Rakyat, 2012. Ratusan Petani Indramayu Tuntut Bantuan Gagal Panen. *Pikiran Rakyat*, 27 Desember 2012, URL: <http://www.pikiran-rakyat.com/node/170958>
- Reed, M.S., 2008. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological conservation*, 141, 10, 2417-2431.
- Saengsupavanich, C., Gallardo, W.G., Sajor, E. and Murray, W.W., 2012. Constraints influencing stakeholder participation in collective environmental management. *Environmental Earth Sciences*: 1-13.
- Sagala, S., Argo, T., Asirin, A. and Pratama, A., 2012. Peran Remitan sebagai Adaptasi Masyarakat dalam Pengurangan Risiko Bencana. *Jurnal Tata Loka Universitas Diponegoro*. Vol 14, No 1.
- Sagala, S., Okada, N. and Paton, D., 2009. Predictors of Intention to Prepare for Volcanic Risks in Mt Merapi, Indonesia. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 3, 02, 47-54.
- Target Tabloid, 2013. Petani Indramayu Kawal Sidang di PN Bandung. Artikel tanggal 30 November 2013. URL: <http://targetabloid.co.id/berita/789-petani-indramayu-kawal-sidang-di-pn-bandung>
- Theesfeld, I., 2004. Constraints on collective action in a transitional economy: the case of Bulgaria's irrigation sector. *World Development*, 32, 2, 251-271.
- Twyman, C., Sporton, D. and Thomas, D.S.G., 2004. 'Where is the life in farming?': The viability of smallholder farming on the margins of the Kalahari, Southern Africa. *Geoforum*, 35, 1, 69-85.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. 2007. *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*. United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Varjopuro, R., Gray, T., Hatchard, J., Rauschmayer, F. and Wittmer, H., 2008. Introduction: Interaction between environment and fisheries—The role of stakeholder participation. *Marine Policy*, 32, 2, 147-157.



research.knowledge.resilience



Office: Jalan Imperial II No. 52 Bandung, West Java, Indonesia 40135
Phone: +622 225 36574 | **Email:** rdi@rdi.or.id | **Website:** www.rdi.or.id