

**LAPORAN KEMAJUAN
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



**MITIGASI RISIKO PENURUNAN KAPASITAS EKONOMI PETANI
AKIBAT PERUBAHAN IKLIM MELALUI
PENGUATAN MODAL SOSIAL DALAM KONSERVASI LAHAN**

Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun

Ketua/Anggota Tim:

Endah Saptutyningsih, SE., MSi.	(NIDN: 0529117502)
Dr. Ir. Indardi, M. Si.	(NIDN: 0513106501)
Ahmad Ma'ruf, SE.,MSi.	(NIDN: 0512127201)

**DIBIYAI DENGAN
DIPA DIREKTORAT RISET DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENTERIAN RISET TENOLOGI PENDIDIKAN
NOMOR : DIPA-042.06-0.1.401516/2016 TERTANGGAL 7 DESEMBER 2015**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Agustus, 2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : MITIGASI RISIKO PENURUNAN KAPASITAS
EKONOMI PETANI AKIBAT PERUBAHAN IKLIM
MELALUI PENGUATAN MODAL SOSIAL DALAM
KONSERVASI LAHAN

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : ENDAH SAPTUTYningsih S.E., M.M.
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
NIDN : 0529117502
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Ekonomi Pembangunan
Nomor HP : 081227050995
Alamat surel (e-mail) : end_naufal@yahoo.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr. Ir INDARDI
NIDN : 0513106501
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Anggota (2)

Nama Lengkap : AHMAD MA RUF M.Si.
NIDN : 0512127201
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 60.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 188.250.000,00



Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi UMY

(Dr. Nano Prawoto, MSi.)
NIP/NIK 19660604199202143016

Yogyakarta, 11 - 8 - 2016
Ketua,

(ENDAH SAPTUTYningsih S.E., M.M.)
NIP/NIK 19752911199904143066

RINGKASAN

Penelitian ini mengacu pada bidang unggulan yang telah ditetapkan dalam Rencana Induk Penelitian perguruan tinggi untuk mengembangkan peran modal sosial dalam konservasi lahan pertanian sebagai alternatif kebijakan mengurangi dampak perubahan iklim di Indonesia. Penelitian fokus pada sektor pertanian karena sektor ini menanggung dampak yang cukup besar karena perubahan iklim. Untuk mencapai tujuan umum tersebut, penelitian diarahkan pada tiga hal utama: (i) membuat pemetaan daerah rawan bencana alam seperti banjir, kekeringan dan serangan hama di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta; (ii) menganalisis kontribusi jaringan sosial lokal terhadap konservasi lahan pertanian; (iii) menghasilkan model penguatan peran modal sosial dalam konservasi lahan pertanian di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan instrumen sistem informasi geografi, kuesioner dan studi literatur. Pemetaan lahan pertanian dilakukan pada tahun pertama dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) sedangkan analisis kontribusi jaringan sosial lokal terhadap konservasi lahan pertanian dengan menggunakan metode *probit multivariate*.

Hasil pemetaan pada tahun pertama ini, ditunjukkan bahwa hampir sebagian besar lahan pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta terkena hama penyakit. Terdapat beberapa kecamatan di Kabupaten Sleman mengalami kekeringan, demikian juga di beberapa kecamatan di Kabupaten Gunung kidul. Sementara bencana banjir menimpa lahan pertanian di salah satu kecamatan di Kabupaten Bantul. Berdasarkan hasil pemetaan tersebut, maka perlu dihitung besarnya kerugian yang dialami petani dan perlu dianalisis bagaimana peran modal sosial dalam konservasi lahan untuk memitigasi dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim khususnya di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki lahan pertanian yang terdampak luas. Oleh karena itu, penelitian di tahun kedua akan melanjutkan analisis penguatan modal sosial dalam konservasi lahan pertanian di wilayah terdampak perubahan iklim yang telah diidentifikasi pada penelitian tahun pertama ini.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik dari segi empiris, metodologis, maupun kontribusi kebijakan. Dengan melakukan valuasi ekonomi dampak perubahan iklim terhadap kapasitas ekonomi petani di Daerah Istimewa Yogyakarta, diharapkan hasil penelitian ini dapat juga dilakukan di daerah-daerah lain yang mengalami hal serupa. Secara keseluruhan, penelitian ini pada akhirnya diharapkan dapat menentukan skenario kebijakan yang tepat dalam rangka meningkatkan kapasitas ekonomi petani dalam menghadapi dampak perubahan iklim.

Kata kunci : jaringan sosial lokal, perubahan iklim, konservasi lahan, *probit multivariate*, modal sosial.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang dibiayai dengan DIPA Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset Teknologi Pendidikan ini. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pemetaan daerah rawan bencana alam seperti banjir, kekeringan dan serangan hama di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, menganalisis kontribusi jaringan sosial lokal terhadap konservasi lahan pertanian, dan menghasilkan model penguatan peran modal sosial dalam konservasi lahan pertanian di Indonesia.

Berdasarkan hasil penelitian pada tahun pertama ditunjukkan bahwa hampir sebagian besar lahan pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta terkena hama penyakit. Terdapat beberapa kecamatan di Kabupaten Sleman mengalami kekeringan, demikian juga di beberapa kecamatan di Kabupaten Gunungkidul. Sementara bencana banjir menimpa lahan pertanian di salah satu kecamatan di Kabupaten Bantul. Berdasarkan hasil pemetaan tersebut, maka perlu dihitung besarnya kerugian yang dialami petani dan perlu dianalisis bagaimana peran modal sosial dalam konservasi lahan untuk memitigasi dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim khususnya di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki lahan pertanian yang terdampak luas. Oleh karena itu, penelitian di tahun kedua akan melanjutkan analisis penguatan modal sosial dalam konservasi lahan pertanian di wilayah terdampak perubahan iklim yang telah diidentifikasi pada penelitian tahun pertama ini. Hasil penelitian ini diharapkan dapat melakukan valuasi ekonomi dampak perubahan iklim terhadap kapasitas ekonomi petani di Daerah Istimewa Yogyakarta, diharapkan hasil penelitian ini dapat juga dilakukan di daerah-daerah lain yang mengalami hal serupa. Dari segi metodologis, penggunaan metode *probit multivariate* akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini. Secara keseluruhan, penelitian ini pada akhirnya diharapkan dapat menentukan skenario kebijakan yang tepat dalam rangka meningkatkan kapasitas ekonomi petani dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Penulis mengharapkan masukan dan saran agar penelitian selanjutnya dapat lebih dirasakan manfaatnya bagi semua kalangan pihak, baik akademisi, praktisi, masyarakat umum maupun pemerintah.

Yogyakarta, Agustus 2016.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HalamanJudul	i
Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. State of The Art	4
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
3.1. Tujuan Khusus	8
3.2. Manfaat Penelitian	9
BAB IV METODE PENELITIAN	10
4.1. Penelitian Tahun Pertama: Pemetaan Lahan Pertanian dan Valuasi Ekonomi Akibat Perubahan Iklim	11
4.1.1. Jenis Data dan Sumber Data	11
4.1.2. Metode Pengumpulan Data	11
4.1.3. Alat Analisis	11
4.1.3.1. Sistem Informasi Geografi	11
4.1.3.2. Valuasi Ekonomi Kerugian <i>Loss Production</i>	15
4.1.3.3. Model Adaptasi Perubahan Iklim	16
4.2. Penelitian Tahun Kedua : Penguatan Peran Modal Sosial dalam Konservasi Lahan	17
4.2.1. Instrumen Penelitian	17
4.2.2. Analisis Data	18
4.2.3. Analisis SWOT Penguatan Modal Sosial dalam Konservasi Lahan	18
4.2.4. Analisis IFE dan EFE	19

4.2.5. Analisis SWOT	20
4.2.6. Matriks QSPM	20
4.3. Bagan Alir Penelitian	21
BAB V HASIL YANG DICAPAI	25
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	27
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Perbandingan Penelitian ini dengan Penelitian Terdahulu	2
Tabel 2	Prosedur dan Aktifitas Utama dalam SIG	11
Tabel 3	Matriks IFE dan EFE.....	19
Tabel 4	Matriks SWOT	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Contoh interpolasi data satu-dimensi dengan Kriging	11
Gambar 2	Bagan kerangka penelitian	22
Gambar 3	Wilayah-wilayah di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Berdasarkan Jenis Lahannya	25
Gambar 4	Kerusakan Tanaman di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta karena Terdampak Perubahan Iklim	26

BAB I

PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan pada tingkat lokal maupun nasional merupakan salah satu sasaran utama yang diunggulkan dalam Rencana Induk Penelitian Perguruan Tinggi. Pembangunan berkelanjutan dapat dicapai dengan mengakomodasi kegiatan adaptasi perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan proses alami yang terjadi secara dinamis. Hal ini ditandai dengan tidak menentukannya pola curah hujan dan musim, serta peningkatan frekuensi kejadian anomali (penyimpangan) iklim. Pada sektor pertanian, dampak perubahan iklim sudah mulai terasa, terutama pada sub sektor tanaman pangan, seperti ancaman banjir dan kekeringan, serangan organism pengganggu tanaman (OPT), penurunan kuantitas dan kualitas produksi. Mengingat bahwa perubahan iklim merupakan salah satu risiko yang dihadapi oleh sektor pertanian, maka perlu strategi dan upaya antisipasi dampak perubahan iklim agar tidak berpengaruh terhadap produksi pangan nasional, termasuk pencapaian target swasembada pangan. Oleh karena itu, petani harus beradaptasi dengan perubahan iklim dengan melakukan tindakan adaptasi yang efektif. Upaya yang dilakukan berupa adaptasi pertanian yang toleran (*resilience*) terhadap perubahan iklim. Penelitian ini berfokus pada konservasi lahan sebagai alat adaptasi dan memperkuat peran modal sosial dalam konservasi lahan dalam menghadapi perubahan iklim. Keberhasilan upaya konservasi lahan tidak terlepas dari keterlibatan masyarakat di daerah tersebut. Konservasi lahan dengan memperkuat modal sosial dalam masyarakat penting peranannya, seperti yang disebutkan oleh Siregar (2011) menyebutkan bahwa modal sosial ini merupakan salah satu bagian dari modal manusia di samping modal- modal lainnya seperti kompetensi, motivasi, sikap kerja, dan budaya atau etos kerja. Fukuyamah (2002) modal sosial sebagai serangkaian nilai-nilai atau norma-norma informal yang dimiliki bersama di antara para anggota kelompok masyarakat yang memungkinkan terjalinnya kerjasama di antara mereka. Modal sosial berfokus pada aspek kehidupan sosial, bekerja sama untuk membantu anggota dalam mencapai tujuan bersama. Bank Dunia (1999) mendefinisikan modal Sosial sebagai sesuatu yang merujuk ke dimensi institusional, hubungan-hubungan yang tercipta, dan norma-norma yang membentuk kualitas dan kuantitas hubungan sosial dalam masyarakat. Modal Sosial bukan sekedar deretan jumlah institusi atau kelompok yang menopang kehidupan sosial, melainkan dengan spektrum yang lebih luas, yaitu sebagai perekat yang menjaga kesatuan anggota kelompok secara bersama-sama diharapkan dapat mendorong keberhasilan konservasi lahan dalam rangka beradaptasi terhadap

perubahan iklim.

Adapun penelitian-penelitian lain yang pernah dilakukan terkait dengan judul penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan Penelitian ini dengan Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti (Tahun)	Kajian	Perbandingan Penelitian ini dengan Penelitian Terdahulu	
			Persamaan	Perbedaan
1.	Cowell & Zeng (2003)	Pemodelan wilayah rawan perubahan cuaca	a) Kajian pemetaan wilayah b) Metode yang digunakan adalah Sistem Informasi Geografi	a) Identifikasi wilayah rawan perubahan cuaca b) Mengintegrasikan teori ketidakpastian
2.	Gualtieri dan Tartaglia	Kajian pemetaan wilayah perkotaan dengan adanya polusi udara	a) Kajian tentang pemetaan wilayah Metode yang digunakan Sistem Informasi Geografi	a) Memperkirakan sensitifitas tingkat polusi terkait arus lalu lintas b) Mengintegrasikan pengukuran jaringan pemantauan
3.	Harmaini (1996)	Kajian mengenai kerugian yang diakibatkan polusi udara	Mengestimasi total kerugian	a) Menghitung dampak polusi udara b) Menggunakan metode <i>dose response relationship</i>
4.	Ngigi (2009)	Kajian tentang strategi adaptasi perubahan iklim bagi petani	Kajian tentang adaptasi perubahan iklim di sektor pertanian	Strategi adaptasi terkait sumberdaya air
5.	Hunter dan David (2009)	Kajian mengenai perubahan iklim dan migrasi	Kajian tentang adaptasi perubahan iklim	Menekankan peran gender dan memasukkan variabel migrasi dalam model
6.	Bezabih dkk. (2013)	Kajian tentang strategi adaptasi perubahan iklim bagi petani	Kajian tentang adaptasi perubahan iklim melalui konservasi lahan	Digunakan model multivariate probit tanpa mencari strategi penguatan peran modal sosial
7..	Chaisemartin dan Mahe (2009)	Kajian tentang <i>willingness to pay</i> pencegahan perubahan iklim	Kajian tentang dampak perubahan iklim	<i>Choice experiment</i> diterapkan untuk mencegah perubahan iklim

Sumber: Berbagai artikel publikasi

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa aspek orijinalitas penelitian ini relatif dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Penelitian terkait adaptasi perubahan iklim sudah dilakukan dalam beberapa studi sebelumnya, akan tetapi adaptasi melalui konservasi lahan

belum banyak diteliti di Indonesia. Tidak seperti penelitian-penelitian sebelumnya yang mengkaji tentang dampak perubahan iklim (Ngigi, 2008; Hunter dan David, 2009; Chaisemartin dan Mahe, 2009), penelitian ini menerapkan model *multivariate probit* yang masih jarang ditemui di Indonesia. Demikian juga, masih jarang terdapat penelitian tentang peran modal sosial dalam adaptasi perubahan iklim di Indonesia yang menggunakan analisis SWOT (Bezabih dkk.,2013; Chaisemartin dan Mahe, 2009). Studi tentang perubahan iklim lebih banyak menggunakan studi deskriptif (Ngigi, 2009), dan *choice experiment* (Chaisemartin dan Mahe, 2009), sedangkan penelitian ini menggunakan model *multivariate probit* untuk mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap konservasi lahan setelah sebelumnya dihitung kerugian akibat dampak perubahan iklim. Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan tema sentral penelitian ini sebagai berikut:

“Mitigasi Risiko Penurunan Kapasitas Ekonomi Petani Akibat Perubahan Iklim melalui Penguatan Modal Sosial dalam Konservasi Lahan”.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. State of The Art

O'Neal dkk. (2005) telah menggunakan konservasi lahan sebagai alat adaptasi perubahan iklim. Di negara-negara berkembang, Deressa dkk. (2009) mengidentifikasi konservasi lahan sebagai salah satu strategi utama petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim. Selain itu, Difalco dan Bulte (2012) menyatakan bahwa penerapan strategi pengelolaan pertanian tertentu mengurangi paparan guncangan tersebut, mengingat bahwa pertanian yang paling terkena perubahan iklim. Berdasarkan penelitian mereka di sungai Nil Basin Ethiopia, Kato dkk. (2009) menemukan bahwa lebih dari 30 persen petani mengadopsi langkah-langkah konservasi lahan untuk menghadapi perubahan dalam suhu dan curah hujan dalam jangka panjang. Sementara itu, terdapat banyak bukti yang menunjukkan peran penting modal sosial dalam mitigasi terhadap penurunan pendapatan.

Dalam studi mereka tentang peran modal sosial dalam adaptasi perubahan iklim di Ethiopia, Deressa dkk. (2009) menunjukkan bahwa lembaga-lembaga informal seperti adaptasi perubahan iklim bantuan peer melalui berbagi pengalaman pilihan adaptasi dan menyalurkan sumber-sumber keuangan informal yang membantu investasi dalam adaptasi. Jaringan sosial juga ditemukan untuk memainkan peran penting dalam pemulihan aset dan pertumbuhan setelah guncangan lingkungan (Mogues, 2006). Di Afrika Selatan, Carter dan Maluccio (2003) menemukan kepercayaan yang memiliki efek yang meringankan pada guncangan cuaca. Demikian pula, van Rijn dkk. (2012) menunjukkan hubungan yang signifikan antara ukuran agregat modal sosial dan inovasi pertanian dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari tujuh Afrika negara¹.

Adaptasi melalui praktek-praktek pengelolaan lahan yang berkelanjutan memungkinkan petani dan masyarakat untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dengan meningkatkan produksi pangan, konservasi tanah, meningkatkan ketahanan pangan dan memulihkan sumber daya alam

¹ Terdapat bukti yang mendukung pandangan ini. Dalam peristiwa cuaca ekstrim terkait seperti Badai Mitch, Honduras Trust, sebagai norma dalam masyarakat, juga membantu rumah tangga dalam pengembalian aset dan pertumbuhan setelah (Carter dan Castillo, 2006). Selain itu, modal sosial dalam bentuk kontribusi tenaga kerja sukarela telah berevolusi untuk memfasilitasi praktik adaptasi kolektif seperti pemeliharaan tanggul laut dengan tidak adanya dukungan pemerintah di Vietnam (Adger, 2000). Dalam sebuah studi dari Filipina, Cramb (2005) menunjukkan bahwa modal sosial, diukur dari segi keanggotaan dalam perawatan tanah, memiliki dampak yang signifikan terhadap penerapan konservasi tanah.

yang produktif. Sebagai hasil dari peningkatan tingkat erosi potensial karena perubahan iklim, produktivitas pertanian dapat dikurangi dengan 10% sampai 20% (Delgado dkk., 2011). Memahami faktor-faktor pelengkap untuk konservasi tanah dalam menghadapi perubahan iklim karena itu akan membantu dalam desain dan pelaksanaan praktik konservasi tanah. Dengan demikian, semakin banyak literatur mengidentifikasi hubungan yang kuat antara perubahan iklim dan konservasi tanah. Misalnya, Kassie dkk. (2007) menunjukkan bahwa efek dari curah hujan rata-rata tahunan di adopsi dari terasering batu bervariasi berdasarkan jenis agro ekologi. Temuan mereka menunjukkan manfaat produktivitas yang signifikan dari teknologi dalam melestarikan kelembaban di daerah kering dibandingkan dengan daerah curah hujan tinggi.

Berdasarkan penelitian terhadap sampel petani di lembah Nil, Deressa dkk. (2009) menunjukkan bahwa probabilitas mengadopsi praktik konservasi tanah di daerah-daerah kering lebih tinggi dari daerah basah. Dalam studi yang sama, Deressa dkk. (2009) menunjukkan hubungan langsung antara peningkatan suhu dan meningkatkan kemungkinan menggunakan konservasi tanah sekitar 2,6 persen. Mereka lebih lanjut menyatakan bahwa, dengan lebih pemanasan, petani akan menghemat tanah untuk melestarikan kadar air dan menggunakan varietas tahan kekeringan untuk mengatasi peningkatan suhu.

Terlepas dari variabel iklim terkait, sejumlah faktor sosial ekonomi yang ditunjukkan dalam literatur yang paling empiris sebagai penentu yang signifikan utama dari penerapan berbagai jenis praktek pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Sebagai contoh, akses terhadap kredit dan penyuluhan, dan kesadaran petani tentang perubahan iklim adalah beberapa hal penting dalam menentukan adaptasi pertanian tingkat (Nemachena dan Hassan, 2007). Tiwari dkk. (2008) juga menunjukkan bahwa beberapa faktor seperti pendidikan kepala rumah tangga, kasta responden, ukuran penguasaan lahan, pertanian sayuran tanaman komersial, keluarga pekerjaan anggota di sektor pertanian off, keanggotaan Kelompok Pengembangan Konservasi dan, dan penggunaan kredit, mempengaruhi adopsi peningkatan teknologi konservasi tanah di Nepal tengah.

Gebremedhin dan Swinton (2003) telah menunjukkan bahwa tanah aman kepemilikan, ketersediaan tenaga kerja, dekat dengan farmstead dan kesempatan belajar melalui keberadaan makanan-for-work proyek-proyek lokal merupakan penentu penting dari investasi jangka panjang petani di teras batu di wilayah Tigray Ethiopia. Sebaliknya, kepemilikan lahan tidak aman dan tidak adanya makanan-for-work proyek-proyek lokal yang terkait dengan investasi jangka pendek di pematang tanah.

Seperti bisa dilihat dari review singkat ini, metode yang berbeda telah digunakan untuk mengatasi dampak buruk perubahan iklim terhadap pertanian pemegang kecil di sub-Sahara Afrika. Penggunaan varitas benih (varietas tahan kekeringan misalnya), mengubah tanggal penanaman, pengelolaan air dan irigasi, penanaman pohon dan praktek konservasi tanah adalah beberapa pilihan adaptasi yang telah diusulkan dan digunakan untuk menangkai dampak negatif dari perubahan iklim (Bradshaw dkk., 2004).

Meskipun ada beberapa bukti empiris tentang faktor-faktor penentu sosial ekonomi adopsi teknologi pengelolaan lahan yang berkelanjutan, masih ada kebutuhan untuk memiliki bukti empiris tambahan dari Afrika yang akan membantu para pembuat kebijakan memahami faktor-faktor yang kompleks yang mempengaruhi perilaku adopsi petani pemegang kecil.

Sementara hubungan sosial informal yang bisa dibidang dapat membentuk keamanan jangka pendek yang efisien jaring, sejumlah studi memenuhi syarat manfaat yang berkelanjutan mereka. Sebagai Mogues (2004) berpendapat, keuntungan dari hubungan kekerabatan bisa dipertahankan atas ruang dan waktu dalam skema pengalihan berbasis asuransi implisit bergantung pada kemampuan rumah tangga untuk memastikan distribusi risiko dari waktu ke waktu. Selain itu, komitmen tidak sempurna berlaku dalam pengaturan sosial informal, maka kemungkinan ketidakmampuan untuk secara konsisten berkontribusi terhadap anggota pendukung terkena guncangan pada titik-titik yang berbeda dalam waktu dan pada skala yang berbeda (Clarke dan Dercon, 2002).

Modal sosial juga tidak kalah penting peranannya, seperti yang disebutkan oleh Siregar (2011) menyebutkan bahwa modal sosial ini merupakan salah satu bagian dari modal manusia di samping modal-modal lainnya seperti kompetensi, motivasi, sikap kerja, dan budaya atau etos kerja. Lin (2001) dalam Harvey (2006) mengatakan konsep modal sosial didefinisikan sebagai sumber daya yang tertanam dalam struktur sosial, yang di akses atau di mobilisasi oleh tindakan *purposive*.

Bank Dunia (1999) mendefinisikan Modal Sosial sebagai sesuatu yang merujuk ke dimensi institusional, hubungan-hubungan yang tercipta, dan norma-norma yang membentuk kualitas dan kuantitas hubungan sosial dalam masyarakat. Modal Sosial bukan sekedar deretan jumlah institusi atau kelompok yang menopang kehidupan sosial, melainkan dengan spektrum yang lebih luas, yaitu sebagai perekat yang menjaga kesatuan anggota kelompok secara bersama-sama.

Putman (1993) menggambarkan fitur yang dimiliki oleh organisasi sosial seperti sikap saling percaya, Norma, dan jejaring mampu memberikan efisiensi masyarakat melalui fasilitas berbagai tindakan terkoordinasi. Fukuyamah (2002) dalam Idah (2014) modal sosial sebagai serangkaian nilai-nilai atau norma-norma informal yang dimiliki bersama di antara para anggota kelompok masyarakat yang memungkinkan terjalinnya kerjasama di antara mereka. Modal sosial berfokus pada aspek kehidupan sosial, bekerja sama untuk membantu anggota dalam mencapai tujuan bersama. Putnam (1996); Chou (2006) dalam Farsi, Rezazadeh, dan Najmabadi. Nahapiet dan Ghoshal (1998) dalam Farsi, Rezazadeh, dan Najmabadi mendefinisikan modal sosial sebagai seperangkat nilai-nilai yang tersembunyi dan berasal dari hubungan jaringan pribadi dan organisasi.

Berdasarkan beberapa pengertian modal sosial dari para ahli tersebut, Idah (2014) mengatakan bahwa modal sosial adalah hubungan yang terbentuk dan terjalin di dalam suatu jaringan sosial dan komunitas masyarakat yang memiliki berbagai sumber daya serta entitas berbeda dengan melakukan koordinasi dan kerjasama, berdasarkan nilai-nilai, norma, budaya yang dilandasi kepercayaan yang timbal balik sehingga menghasilkan sesuatu yang produktif dan bermanfaat bagi bersama). Sumber daya terdiri orang-orang dari bentuk sosial, serta bentuk fisik dan keuangan, dan berbagai bentuk modal dapat dikonversi ke satu sama lain (Krishna dan Uphoff, 2002). Modal sosial seperti modal pada umumnya yang memiliki peran penting dalam memfasilitasi produksi dan transformasi sumber daya dan modal. Hasil produksi dan akumulasi modal regenerasi, dan transformasi akan menyediakan kekuatan bagi kemajuan kualitas hidup Cross dan Lin (2008); Putnam (2002) dalam Cheung dan Chan (2010).

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini menganalisis tentang valuasi ekonomi dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian. Metode penghitungan valuasi ekonomi ini disesuaikan dengan kasus sektor pertanian sehingga diharapkan teknik valuasi yang dilakukan tepat untuk digunakan. Dengan melakukan valuasi ekonomi di Daerah Istimewa Yogyakarta, diharapkan dapat juga dilakukan di daerah-daerah lain yang wilayahnya memiliki lahan pertanian.

Dampak perubahan iklim pada sektor pertanian terutama pada sub sektor tanaman pangan, seperti ancaman banjir dan kekeringan, serangan organism pengganggu tanaman (OPT), penurunan kuantitas dan kualitas produksi. Oleh karena itu perlu strategi dan upaya antisipasi dampak perubahan iklim dengan menggunakan metode *probit multivariate* dengan melakukan analisis kontribusi jaringan sosial lokal terhadap konservasi lahan pertanian. Analisis ini digunakan untuk mengetahui jenis konservasi yang sesuai untuk mengantisipasi dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan *focus group discussion* untuk mendapatkan informasi dari petani dan pemerintah untuk memperkuat peran modal sosial dalam konservasi lahan pertanian.

3.1. Tujuan Khusus

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan instrumen sistem informasi geografi, kuesioner dan studi literatur. Pemetaan daerah rawan bencana alam dilakukan dengan sistem informasi geografi sedangkan analisis kontribusi jaringan sosial lokal terhadap konservasi lahan pertanian dengan menggunakan metode *probit multivariate*. Analisis ini digunakan untuk mengetahui jenis konservasi yang sesuai untuk mengantisipasi dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan *focus group discussion* untuk mendapatkan informasi dari petani dan pemerintah untuk memperkuat peran modal sosial dalam konservasi lahan pertanian.

Oleh karena itu, tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui wilayah yang memiliki lahan pertanian terdampak perubahan iklim
2. Untuk mengetahui dan mendapatkan bukti empiris penelitian sehingga diperoleh jawaban atas permasalahan penelitian mengenai dampak perubahan iklim pada penurunan pendapatan petani.

3. Untuk mengetahui dan mendapatkan bukti empiris penelitian sehingga diperoleh jawaban atas permasalahan penguatan peran modal sosial dalam konservasi lahan pertanian.

3.2. Manfaat Penelitian

Urgensi penelitian ini juga diwujudkan dalam manfaat penelitian yang dirumuskan sebagai berikut:

1) **Manfaat dilihat dari sudut pandang aspek teoritis atau pengembangan ilmu pengetahuan**, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi pengembangan ekonomi pembangunan dan perencanaan pembangunan, penelitian ini diharapkan dapat menambah atau melengkapi khasanah teori yang telah ada dalam rangka meningkatkan kualitas implementasi perencanaan pembangunan khususnya dampak perubahan iklim pada sektor pertanian di Indonesia
- b. Dapat digunakan sebagai salah satu referensi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik yang terkait dengan adaptasi perubahan iklim khususnya pada sektor pertanian
- c. Memberikan sumbangan pemikiran untuk pendidikan tinggi dalam menyusun kurikulum ilmu ekonomi pada perguruan tinggi melalui penekanan aspek aspek tertentu dalam perencanaan pembangunan khususnya sektor pertanian sesuai dengan temuan penelitian yang diperoleh dari penelitian ini.

2) **Manfaat dari aspek praktis atau pengembangan institusi.**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan berharga berupa sumbangan pemikiran bagi pengambil keputusan baik di tingkat pusat dan daerah dalam menyusun kerangka pembangunan di daerah terutama sektor pertanian dalam mengadaptasi perubahan iklim

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Penelitian Tahun Pertama: Pemetaan Lahan Pertanian dan Valuasi Ekonomi Akibat Perubahan Iklim

4.1.1. Jenis Data dan Sumber Data

Pemetaan lahan pertanian yang paling terkena dampak perubahan iklim di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan data sebagai berikut:

- 1) Peta RBI Daerah Istimewa Yogyakarta skala 1:25.000
- 2) Peta geologi lembar Yogyakarta skala 1:100.000
- 3) Informasi jalan
- 4) Informasi sungai
- 5) Informasi lahan pertanian
- 6) Informasi penggunaan lahan
- 7) Informasis banjir dan kekeringan di 5 kabupaten/kota di DIY

Data-data tersebut di atas diperoleh dari berbagai instansi diantaranya BAPEDALDA, Dinas Pekerjaan Umum, Badan Lingkungan Hidup, Pemerintah Daerah masing-masing Kabupaten di DIY dan sebagainya. Data untuk menghitung kerugian petani menggunakan data sekunder yang meliputi produktifitas lahan, luas lahan.

4.1.2. Metode Pengumpulan Data

Data-data di atas dapat diperoleh dengan metode studi pustaka disertai dengan metode survei. Kedua metode tersebut digunakan dalam penelitian ini denan tujuan untuk mencocokkan peta tematik dengan kondisi sebenarnya di lapangan.

4.1.3. Alat Analisis

4.1.3.1. Sistem Informasi Geografi

Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis dalam dua scenario. Skenario pertama adalah skenario dengan menggunakan metode *Neighborhood Operation* dan skenario kedua dengan menggunakan metode Indeks Skoring Kerentanan Polusi. Metode *Neighborhood*

Operation digunakan untuk mengetahui potensi kerentanan polusi dilihat dari tingkat kepadatan wilayah dan konsentrasi polutan. Sedangkan metode yang kedua yaitu metode Indeks Skoring Kerentanan polusi lebih didasarkan pada faktor-faktor penyebab polusi dalam suatu wilayah. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah kepadatan bangunan atau pemukiman dan Ruang Terbuka Hijau.

Secara umum Sistem Informasi Geografis (SIG) harus dilakukan dengan tahapan-tahapan. Pada tahap pertama penelitian ini Sistem Informasi Geografi diperlukan untuk menentukan karakteristik daerah dengan potensi polusi yang mungkin timbul. SIG pada dasarnya adalah jenis khusus sistem informasi yang memperhatikan representasi dan manipulasi realita geografi. SIG mentransformasikan data menjadi informasi dengan mengintegrasikan sejumlah data yang berbeda, menerapkan analisis focus dan menyajikan output dalam pengambilan keputusan (Juppenlatz dan Tian, 1996 dalam Mudrajat, 2002).

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras computer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng*update*, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi. Sedangkan menurut Foote (1995) dalam Prahasta (2005) disebutkan bahwa sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. Dengan kata lain, SIG merupakan sistem basis data dengan kemampuan-kemampuan khusus untuk data yang tereferensi secara geografis berikut sekumpulan operasi-operasi yang mengelola data tersebut.

Salah satu karakteristik SIG adalah kemampuannya untuk memetakan informasi ke dalam suatu koordinat geometric, dan mengidentifikasi hubungan antar obyek dalam peta, serta memproses sifat geometric obyek tersebut dalam konteks spasial.

Beberapa operasi utama SIG adalah (Subaryono, 1990):

1. Pengorganisasian data multidisipliner dari berbagai sumber yang mempunyai variabel utama lokasi dan waktu; pengorganisasian data tersebut meliputi penyimpanan, pemanggilan data spasial, numeris, dan tekstual yang berhubungan dengan lokasi geografis.
2. Perbandingan dan/atau kombinasi dua atau lebih variabel dengan referensi geografis (misalnya dengan operasi *overlay*) untuk mengeksplorasi dan memudahkan hubungan antara variabel.

3. Penampilan informasi mengenai kemungkinan perubahan daerah berdasarkan data yang ada sekarang serta skenario ditetapkan sebelumnya.

Aplikasi SIG di Indonesia telah tersebar luas dewasa ini (Mudrajat, 2002). Sebagai contoh, Direktorat Jenderal Pertambangan menggunakan SIG untuk mempersingkat prosedur cadangan dan penggunaan area kontrak kerja, serta menentukan ketersediaan tanah untuk aplikasi (*East Asian Executive Reports*, 1996).

Adapun prosedur standar dalam merancang dan menggunakan SIG, yaitu: pengumpulan data, pengolahan data awal, kontruksi basis data, analisis dan kajian spasial, dan penyajian grafis. Data-data yang dimasukkan tentu saja menyesuaikan kebutuhan analisis studi. Secara lengkap dapat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Prosedur dan Aktifitas Utama dalam SIG

Memperoleh data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemberian angka pada peta-peta dan dokumen-dokumen termasuk juga pengkodean data, verifikasi data, dan pengkoreksian kesalahan. ▪ Menjelaskan sekumpulan data yang telah ada, khususnya data kondisi geografis diantaranya informasi jalan, sungai, penggunaan lahan, data tentang wilayah administratif. Data-data tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber terkait seperti Badan Pusat Statistik, BAPEDALDA, Pemerintah Daerah masing-masing Kabupaten/Kota di DIY ▪ Menyelenggarakan survei primer.
Persiapan pengolahan data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menginterpretasikan atau mengklasifikasikan data yang dapat dari survei. ▪ Menyusun struktur data digital untuk memilih model spasial/ruang (berdasarkan obyek, jaringan, dan lapangan) ▪ Mentransformasikan menjadi sistem koordinat biasa/umum
Pengkonstruksikan data dasar atau database (penyimpanan data dan pemanggilan kembali data)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat model dari konsep data ▪ Menetapkan struktur data base ▪ Menetapkan prosedur terbaru ▪ Mengirim data ke database
Penelitian spasial/lokasi/wilayah beserta analisisnya	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemanggilan data berdasarkan lokasi ▪ Pemanggilan data berdasarkan kelas atau atribut. ▪ Menemukan lokasi yang paling cocok berdasarkan kriteria. ▪ Mencari pola, kelompok, jalur, dan interaksi. ▪ Membuat model dan mensimulasikan pada fenomena fisik dan sosial.

Tampilan secara grafik (visualisasi dan interaksi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menciptakan peta ▪ Menggali data ▪ Menciptakan tampilan 3 dimensi ▪ Membuat laporan.
---	---

Sumber: Jones (1996)

Setiap wilayah memiliki keunikan dan serangkaian dinamisasi potensial bahaya. Ketika diketahui wilayah tertentu diketahui memiliki kerawanan dan dihuni oleh banyak orang maka dapat segera dilakukan tindakan untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan. Menurut Connors (2006) SIG dapat digunakan untuk mengakses risiko potensial yang mungkin terjadi. SIG mengintegrasikan satuan data-data yang berbeda untuk memberikan gambaran kasar dampak bencana alam terhadap masyarakat.

Penggunaan SIG telah banyak dilakukan untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah potensi bencana. SIG dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerawanan pada bandara dan pelabuhan akibat gempa bumi dan tsunami (Wood dan Good, 2004), mengukur konteks lingkungan pada kerawanan sosial akibat gempa bumi Rashed, 2003), mengukur karakteristik hujan untuk yang menyebabkan tanah longsor (Dai dkk.,2003), mengidentifikasi bencana banjir dan rencana mitigasi bencana (Parson dkk., 2004), menguji model risiko bencana (Zerger, 2002), dan mengintegrasikan teori ketidakpastian dengan menggunakan SIG sebagai pemodelan wilayah rawan akibat perubahan cuaca (Cowell dan Zeng, 2003).

Penggunaan Teknik Kriging dalam Pemodelan Polusi Udara

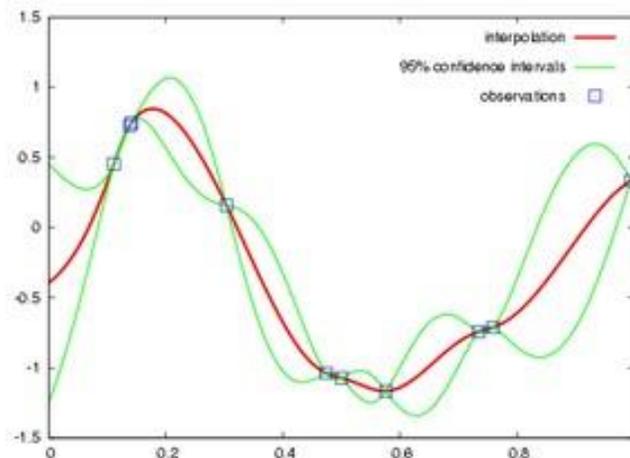
Kriging adalah sekelompok teknik geostatistika untuk menginterpolasi nilai bidang acak (misalnya, elevasi, z, dari lanskap sebagai suatu fungsi dari lokasi geografis) di lokasi yang tidak teramati dari pengamatan nilainya di lokasi terdekat. Teori di balik interpolasi dan ekstrapolasi dengan kriging dikembangkan oleh ahli matematika Perancis Georges Matheron berdasarkan tesis Master Daniel Gerhardus Krige.

Kriging termasuk estimasi kuadrat terkecil linier. Seperti diilustrasikan dalam Gambar 3.1, tujuan kriging adalah untuk memperkirakan nilai dari sebuah fungsi bernilai real yang tidak diketahui, f , pada suatu titik, x^* , given nilai-nilai fungsi pada beberapa titik yang lain,, x_1, \dots, x_n . Sebuah estimator kriging dikatakan linier karena nilai prediksi $\hat{f}(x^*)$ adalah kombinasi linear yang dapat ditulis sebagai

$$\hat{f}(x^*) = \sum_{i=1}^n \lambda_i(x^*) f(x_i)$$

$$\varepsilon(x) = F(x) - \sum_{i=1}^n \lambda_i(x)F(x_i)$$

Bobot λ_i adalah solusi bagi suatu system persamaan linier yang diperoleh dengan mengasumsikan bahwa f adalah suatu jalur sampel dari proses random $F(x)$ dan kesalahan prediksi harus diminimalkan dalam beberapa pengertian. Misalnya, asumsi kriging sederhana adalah bahwa mean dan kovarians dari $F(x)$ adalah diketahui dan kemudian, prediktor kriging adalah salah satu yang meminimalkan varians dari kesalahan prediksi.



Gambar 1. Contoh interpolasi data satu-dimensi dengan Kriging

Penggunaan teknik Kriging dengan interval keyakinan (*confidence interval*). Kuadrat menunjukkan lokasi data. Interpolasi kriging berwarna merah. Interval kepercayaan berwarna hijau (Gambar 1).

4.1.3.2. Valuasi Ekonomi Kerugian *Loss Production*

Bencana alam yang diakibatkan oleh perubahan iklim seperti banjir berdampak negatif terhadap petani. Besar kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam tersebut dapat diketahui dari perubahan (penurunan) produktifitas pertanian. Bencana banjir dapat menyebabkan kegagalan panen total bagi petani seperti yang terjadi di daerah Kulonprogo bagian selatan (Saptutyingsih dan Suryanto, 2009), demikian juga bencana kekeringan juga berdampak negatif.

Kerugian sektor pertanian itu sendiri dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut (Suparmoko, 2006):

$$\Delta Q_x = f(A \times \Delta P_t) \text{ Di}$$

mana

- Δ = perubahan
 Q_x = produksi pertanian
 A = luas tanah yang tererosi
 P_t = produktifitas tanah per ha.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kerugian per petani antara lain adalah:

- 4.1.3.2.1. Menghitung penurunan produksi sektor pertanian karena banjir dan atau kekeringan
- 4.1.3.2.2. Menghitung luas lahan pertanian masing-masing keluarga
- 4.1.3.2.3. Menghitung kerugian rata-rata yang diderita per petani

4.1.3.3. Model Adaptasi Perubahan Iklim

Dataset termasuk informasi rinci tentang karakteristik sosial-ekonomi rumah tangga, karakteristik fisik pertanian mereka, tindakan modal sosial, kepemilikan lahan dan penggunaan lahan, termasuk informasi mengenai langkah-langkah konservasi lahan. Selain itu, curah hujan dan suhu data dari delapan stasiun meteorologi dekat dengan desa-desa survei diperoleh dari BMKG.

Variabel dependen utama adalah ukuran konservasi lahan. Responden menyatakan bahwa mereka mengadopsi beberapa teknologi untuk meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi risiko banjir, dan menghemat air dan kombinasi dari ketiganya. Struktur konservasi lahan diidentifikasi dalam survei termasuk, penanaman rumput, memotong saluran air, dan memeriksa konstruksi bendungan dan pengalihan sungai.

Penentu utama dari konservasi lahan dalam penelitian ini adalah modal sosial, mengacu pada lembaga, hubungan dan norma-norma yang membentuk kualitas dan kuantitas interaksi sosial suatu masyarakat. Sebagaimana dibahas dalam pendahuluan, digunakan beberapa indikator modal sosial, termasuk kepercayaan, jaringan timbal balik, dan jumlah keluarga atau kekerabatan. Variabel kepercayaan terbentuk dari kepercayaan orang, dan kepercayaan pada lembaga. Kepercayaan pada orang ditangkap sebagai variabel dummy dengan nilai 1 jika responden berpikir bahwa orang-orang pada umumnya dapat dipercaya dan 0 sebaliknya. Kepercayaan terhadap institusi diwakili oleh variabel dummy dengan nilai 1 jika responden

memiliki keyakinan pada institusi, dan 0 sebaliknya. Jaringan timbal balik melibatkan interaksi aktual rumah tangga dengan orang (rumah tangga lain) di tingkat lokal termasuk dalam pengaturan pembagian tenaga kerja.

Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dalam penelitian ini mengadopsi studi yang telah dilakukan Rahm dan Huffman (1984) dan Adesina dan Zinnah (1993). Menurut kerangka analisis yang digunakan dalam studi ini, keputusan adopsi pertanian rumah tangga pada praktek konservasi lahan diasumsikan berdasarkan maksimalisasi utilitas. Mari kita mendefinisikan teknologi konservasi yang berbeda dengan j , dimana $j=1,2,3,4$ dan 5 . Diasumsikan bahwa setiap rumah tangga menempel nilai utilitas U_{ij} setiap teknologi tergantung pada persepsi pribadi atribut tertentu teknologi, karakteristik rumah tangga x_{ij} , dan variabel lain yang terkait iklim, y_{ij} .

Fungsi utilitas tidak teramati yang menempati urutan preferensi petani ke- i 'diberikan oleh $U(x_{ij}, y_{ij}, z_{ij})$, di mana x_{ij} merupakan vektor petani spesifik dan karakteristik ekonomi, dan indikator modal sosial; y_{ij} merupakan vektor dari faktor iklim yang terkait (curah hujan dan suhu), dan z_{ij} merupakan vektor dari variabel yang dapat menangkap lokasi petani dan efek waktu. Mendasari fungsi utilitas untuk petani kemudian dapat direpresentasikan sebagai

$$U_{ji} = \mu_j F_i(x_{ij}, y_{ij}, z_{ij}) + e_{ji} \quad (1)$$

Dimana $j=1,2,\dots,4$ dan $i=1,2,\dots,n$ dan e_{ji} adalah *error term*

Berikut model mengasumsikan bahwa petani memilih teknologi yang memaksimalkan utilitasnya. Dalam model ini, petani memutuskan untuk mengadopsi teknologi jika utilitas yang berasal dari pilihan j lebih besar daripada teknologi lainnya.

Sejalan dengan ini, kita tentukan model probit multivariat cocok untuk analisis dalam penelitian ini. Metodologi yang digunakan dalam analisis ekonometrik juga perlu mempertimbangkan fakta bahwa beberapa struktur bisa ada dalam sebuah peternakan keluarga tunggal. Mengingat bahwa kita menyelidiki beberapa struktur konservasi tanah dalam rumah tangga yang diberikan, peneliti ingin untuk memungkinkan kemungkinan korelasi di setiap praktik SWC yang berbeda secara bersamaan. The multivariat probit estimator mengoreksi masalah dengan memungkinkan untuk non zero-kovarians di adopsi di seluruh praktek. Mengabaikan korelasi calon dalam penerapan praktik dan hanya memperkirakan persamaan independen, akan menghasilkan estimasi yang bias dan tidak konsisten dari kesalahan standar estimasi parameter untuk setiap teknologi (Greene 2003), dan mendorong kesimpulan yang salah mengenai determinan variabel yang berbeda seperti sebagai hujan dan modal sosial di adopsi praktik SWC.

Setelah Cappellari dan Jenkins (2006), maka digunakan estimator multivariat probit, memungkinkan kovarians antara kesalahan berkorelasi seluruh praktek tetapi tidak di observasi dalam praktek tertentu. The multivariat probit memperkirakan model M-persamaan probit, dengan

metode *maximum simulated likelihood* (MSL). Varians-kovarians matriks istilah kesalahan crossequation memiliki nilai 1 pada diagonal utama, dan unsur-unsur off-diagonal korelasi yang diperkirakan ($y_{ji}=x_{ij}$), dan $x_{ij}=1$, untuk semua $i = 1, \dots, m$. The multivariat probit model, untuk pengamatan i dan persamaan m , adalah:

$$y_{im}^k = \beta_m x_{im}^k \quad (1)$$

$$y_{im} = \Pi(y_{im}^k > \tau_m)$$

di mana $i=1,2,\dots,n$ dan $m=1,2,\dots,m$

$$y_{im} = 1 \text{ jika } y_{im}^k > \tau_m \text{ dan } 0 \text{ jika tidak,} \quad (2)$$

x_{im} adalah vektor kovariat variabel independen yang dianggap mengetahui kadar SWC. For $i = 1, \dots, n$ berbagai bentuk investasi SWC. y_{im} adalah vektor dari parameter yang akan diestimasi, adalah cut off point atau ambang ke m variabel respon, dan merupakan ε_{im} adalah *error term*. Perlu dicatat bahwa error term ε_{im} mewujudkan efek tetap tidak teramati (*unobserved fixed effect*), u_m , seperti yang diberikan oleh ekspresi dalam (3).

$$\varepsilon_{im} = u_m + \alpha_{tm} \quad (3)$$

α_{tm} adalah istilah kesalahan didistribusikan sebagai multivariat yang normal masing-masing dengan rata-rata nol dan varians kovarians matriks. Sebuah isu estimasi tambahan yang kita berusaha untuk mengatasi dalam makalah ini mengendalikan efek teramati bahwa data panel memungkinkan lakukan. Kovariat diamati dalam persamaan (1) tidak memperhitungkan semua variasi sistematis y_{tm} sebagai efek tetap tidak teramati, u_m , tidak diperhitungkan dalam estimasi.

Dengan demikian, efek acak atau tetap efek estimator secara rutin digunakan untuk memperbaiki hal ini, meskipun dengan kekurangan masing-masing. Secara khusus, efek random dikaitkan dengan asumsi yang kuat tidak ada korelasi antara besaran fixed effect dan regressors / diamati kovariat (Baltagi, 2001). Efek estimator tetap, di sisi lain, bergantung pada transformasi untuk menghapus istilah konstan tertentu individu bersama dengan waktu kovariat yang diamati invariant (Wooldrige, 2001). Prosedur estimasi penelitian ini melibatkan pendekatan estimasi efek pseudo-fixed (Wooldridge, 2002) yang melibatkan eksplisit

memodelkan hubungan antara waktu yang berbeda-beda regressors dan efek teramati dalam regresi tambahan (Mundlak, 1978). Dengan demikian, waktu yang berbeda-beda regressors itu Z_{it} dan efek tidak teramati μ_i dalam regresi tambahan. Dalam μ_i tertentu dapat didekati dengan fungsi linear:

$$\mu_i = w_{tm} + \Omega_{tm} \quad (3)$$

Dimana Ω_{tm} merupakan vektor waktu variabel penjelas invarian, w adalah vektor dari parameter yang akan diestimasi. Rata-rata lebih t untuk i diberikan dan mengganti ekspresi yang dihasilkan menjadi (1) memberikan:

$$y_{im}^k = \beta_m X_{im}^k + w_{tm} + \Omega_{tm} \quad (4)$$

4.2. Penelitian Tahun Kedua : Penguatan Peran Modal Sosial dalam Konservasi Lahan

Modal sosial atau *sosial capital* merupakan sumber daya yang dipandang sebagai investasi untuk mendapatkan sumber daya baru. Sumber daya yang digunakan untuk investasi, disebut dengan modal sosial cukup luas dan kompleks. Modal sosial di sini tidak diartikan sebagai materi, tapi merupakan modal sosial yang terdapat pada seseorang. Misalnya pada kelompok institusi keluarga, organisasi dan semua hal yang dapat mengarah pada kerja sama. Modal sosial lebih menekankan pada potensi kelompok dan pola-pola hubungan antar individu dalam satu kelompok dan antar kelompok, dengan ruang perhatian pada kepercayaan, jaringan, Norma dan nilai yang lahir dari anggota kelompok dan menjadi Norma kelompok (<http://repository.usu.ac.id/> di unduh 13 November 2014).

4.2.1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi, lembar wawancara, lembar kuesioner dan dokumen.. Untuk metode kualitatif peneliti menggunakan instrument lembar wawancara dan lembar observasi, untuk metode kuantitatif, instrument yang digunakan peneliti adalah lembar kuesioner. Instrument utama penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dibantu dan didukung oleh instrument lainnya.

Sebelum instrument ukur digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, maka perlu dilakukan uji coba kuesioner untuk mencari ke validan dan reabilitas alat ukur tersebut. Uji validitas berguna untuk mengetahui apakah alat ukur tersebut valid, valid artinya ketepatan mengukur atau alat ukur tersebut tepat untuk mengukur sebuah variabel yang akan diukur. Pada

penelitian ini, peneliti menggunakan validitas isi. Validitas isi merupakan validitas yang diperhitungkan melalui pengujian terhadap isi alat ukur dengan analisis rasional. Pertanyaan yang dicari jawabannya dalam validitas ini adalah “sejauh mana item-item dalam suatu alat ukur mencakup keseluruhan kawasan isi“, tidak saja menunjukkan bahwa alat ukur tersebut harus komprehensif isinya, tetapi harus pula memuat hanya isi yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan (di unduh tanggal 15 oktober 2014)

4.2.2. Analisis Data

Menurut Sugiyono (2010:335) teknik analisis adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah di pahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Bogdan dan Biklen dalam Maleong (2011:248) adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensistematisannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang di pelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain.

Miles dan Huberman (Burhan Bungin, 2003:69) menyatakan bahwa aktivitas dalam analisis data pada penelitian kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Untuk keperluan analisis data, peneliti menggunakan jenis penelitian analisis deskriptif, yaitu peneliti bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan (Meleong, 2010:4). Data dan informasi yang terkumpul dikelompokkan berdasarkan pengertian-pengertian yang dikembangkan untuk setiap faktor yang dikaji, yaitu (a) nilai dan norma masyarakat; (b) kepercayaan lokal; (c) jaringan sosial. Pengkajian setiap factor di batasi ruang lingkupnya pada modal sosial dalam konservasi lahan pertanian. Hasil kajian ke tiga faktor selanjutnya menjadi gambaran karakteristik sosial budaya petani yang menjadikan indikator- indikator untuk menentukan tipologi modal sosial dalam konservasi lahan pertanian.

4.2.3. Analisis SWOT Penguatan Modal Sosial dalam Konservasi Lahan

Tujuan penelitian yang kedua yaitu analisis faktor internal dan eksternal, sedangkan

tujuan penelitian ketiga adalah perumusan strategi. Analisis data lingkungan melalui analisis deskriptif, analisis kualitatif dan analisis kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel, bagan dan uraian. Langkah pertama, dilakukan analisis deskriptif melalui observasi dilokasi penelitian, wawancara dengan pihak internal dan eksternal petani dan studi literatur.

Setelah faktor internal dan eksternal diidentifikasi selanjutnya dilakukan konfirmasi ulang kepada petani untuk menentukan keakuratan data yang diperoleh. Analisis kuantitatif yang dihasilkan pada penelitian ini adalah hasil berupa bobot, rating dan skor sedangkan analisis kualitatif berupa penjelasan dari analisis kuantitatif. Data-data yang berhasil dikumpulkan akan diolah dan dianalisis dalam tiga tahap yaitu tahap input (*input stage*), tahap pencocokan (*matching stage*), tahap keputusan (*decision stage*) dengan menggunakan alat analisis yang terdiri dari matriks IFE, EFE, SWOT dan QSPM (David 2006). Rancangan implementasinya dalam bentuk tabel *action plan* penguatan modal sosial dalam konservasi lahan yang diperoleh dari urutan prioritas strategi hasil matriks QSPM dan diskusi dengan petani mengenai metode konservasi lahan yang memperkuat modal sosial masyarakat untuk mengatasi dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim.

Berikut ini disajikan tahapan dalam analisis IFE dan EFE serta tahapan SWOT dan QSPM. Tahap-tahap dalam analisis IFE dan EFE.

4.2.4. Analisis IFE dan EFE

Penyusunan tahap input, pada tahap ini terdiri dari matriks IFE dan EFE. Matriks input berhubungan dengan tingkat kepentingan relatif dari faktor-faktor peluang, ancaman, kekuatan dan kelemahan dari hasil analisis lingkungan internal dan eksternal. Informasi yang berasal dari tahap input ini memberikan informasi dasar untuk matriks di tahap pencocokan dan tahap keputusan.

4.2.4.1. Menganalisis lingkungan internal

4.2.4.2. Menganalisis lingkungan eksternal

4.2.4.3. Menyusun matriks IFE dan EFE seperti pada Tabel 3.2

Tabel 3. Matriks IFE dan EFE

Faktor Penentu	A	B	C	D	Total	Bobot
A						
B						
C						
D						
Total						

Sumber : David, 2006

Bobot setiap variabel diperoleh dengan menentukan nilai setiap variabel terhadap jumlah nilai keseluruhan variabel dengan menggunakan rumus :

$$a_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

di mana :

a_i = bobot variabel ke-i

n = jumlah variabel

i = 1,2,3,...,n

x_i = nilai variabel ke-i

4.2.5. Analisis SWOT

Matriks SWOT adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk menciptakan faktor strategis petani. Bagaimana peluang dan ancaman yang dihadapi oleh petani dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh petani tersebut. Matriks SWOT akan memberikan empat set dari strategi alternatif bagi petani.

Tabel 4. Matriks SWOT

Faktor Strategis	Strength	Weakness
Opportunities (O)	Strategi SO	Strategi SW
Threats (T)	Strategi ST	Strategi WT

Sumber : David (2006)

4.2.6. Matriks QSPM

The quantitative strategic planning matrix (QSPM), menurut David (2006) adalah alat yang direkomendasikan bagi para peneliti strategi untuk mengevaluasi pilihan strategi alternatif berdasarkan *relative attractiveness* secara objektif dan berdasarkan faktor-faktor sukses utama

internal dan eksternal yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Matriks ini digunakan untuk mendapatkan strategi yang paling baik di antara strategi-strategi yang ditawarkan. Pemilihan ini didasarkan *critical succes* yang telah diidentifikasi pada analisis SWOT dan analisis internal dan eksternal. Analisis QSDM memerlukan analisis yang objektif. Langkah-langkah dalam penyusunan QSPM adalah sebagai berikut :

1. Identifikasikan *critical succes factor* baik internal maupun eksternal
2. Tentukan nilai rata-rata tertimbang sesuai dengan matriks IFE dan EFE, kemudian masukkan nilai tersebut ke sisi sebelah kanan kolom *critical succesfactor* (faktor internal dan eksternal)
3. Analisis evaluasi dan pilih rekomendasi strategi SWOT dan analisis IFE dan EFE.
4. Beri bobot attractiveness scores (AS) pada masing-masing *critical succes factor* dengan nilai 1 =tidak menarik (*not attractive*), 2= menarik (*somewhat attractive*), 3= cukup menarik (*reasonably attractive*), sangat menarik (*highly attractive*).
5. Hitung nilai attractiveness (TAS), nilai diperoleh dari perkalian antara nilai rata-rata tertimbang dengan bobot masing-masing *critical succes factor*.
6. Hitung dan jumlah TAS dari masing-masing strategi

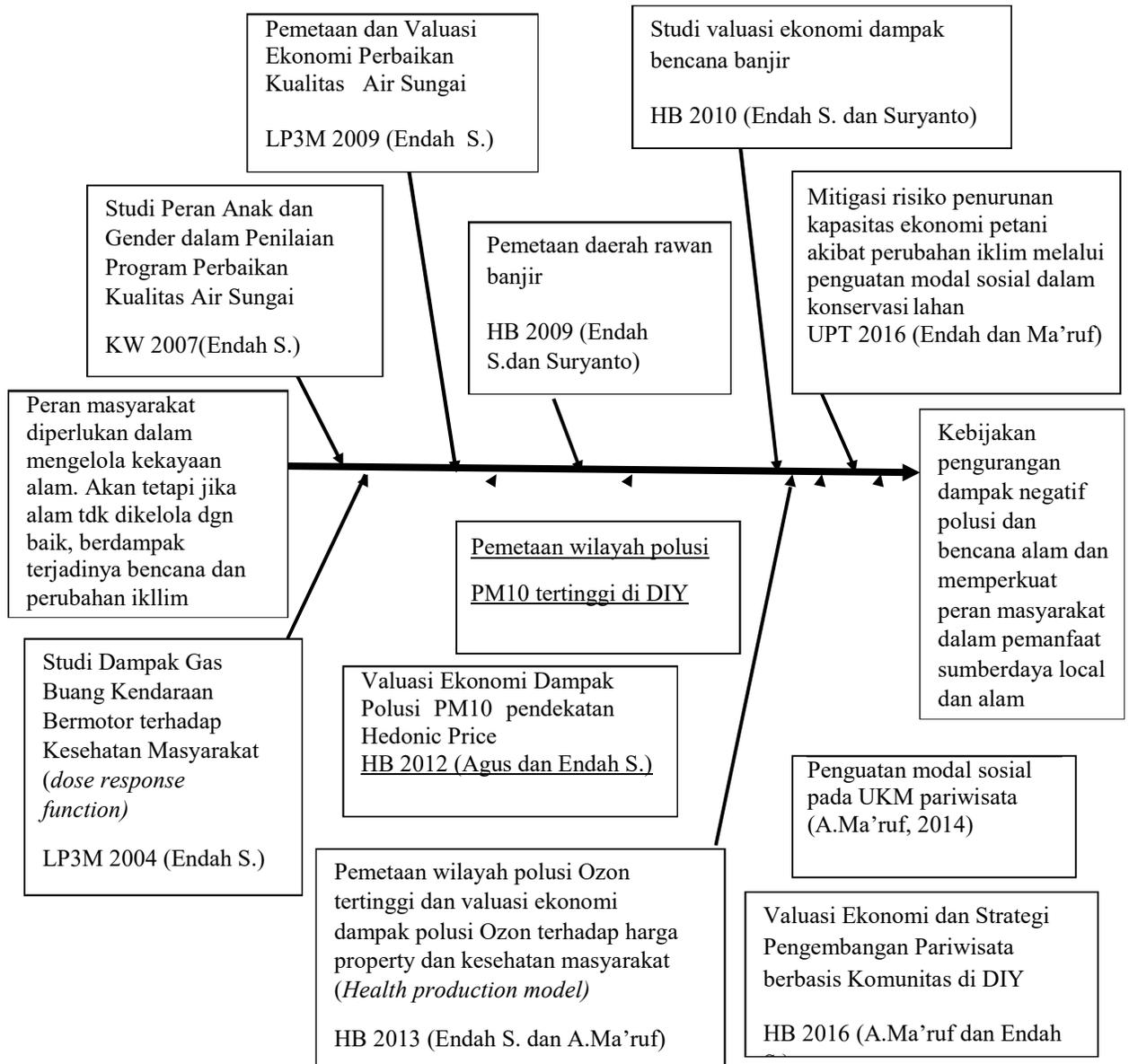
4.3. Bagan Alir Penelitian

Sumberdaya alam yang dimiliki Indonesia merupakan potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Akan tetapi jika sumberdaya dan kekayaan alam tersebut tidak dikelola dengan baik akan berdampak terjadinya bencana dan perubahan iklim yang akan mempengaruhi kehidupan masyarakat. Perubahan iklim dapat menyebabkan terjadinya bencana seperti meningkatnya permukaan air laut dan kekeringan. Bencana alam dan ulah manusia memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia. Selain itu, bencana alam juga dapat berdampak pada harga properti. Bencana banjir sebagai salah satu bentuk bencana yang sering terjadi di Indonesia selain berdampak pada kesehatan, daerah-daerah yang rawan banjir memiliki harga properti yang bervariasi tergantung pada tinggi genangan air. Pemetaan daerah rawan banjir telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Dengan berdasarkan pada peta rawan banjir, maka telah dilakukan valuasi ekonomi besarnya *willingness to pay* masyarakat untuk mengurangi risiko banjir. Demikian juga dampak banjir terhadap harga properti dianalisis dengan pendekatan *hedonic price*. Untuk mengadaptasi terjadinya bencana akibat perubahan

iklim diperlukan peran modal sosial. Sebagian besar penduduk Indonesia bergantung pada sektor pertanian. Salah satu cara untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim, dapat dilakukan konservasi lahan pertanian. Usaha tersebut tidak lepas dari penting peran modal sosial.

Kaitannya dengan permasalahan air, dalam penelitian selanjutnya juga dilakukan pemetaan dan valuasi ekonomi perbaikan kualitas air sungai dengan pendekatan *contingent valuation method*. Disamping itu, faktor anak dan gender juga dikaji dalam perbaikan kualitas air sungai. Berbagai kegiatan ekonomi juga dapat mengakibatkan pada timbulnya polusi udara, salah satunya berasal dari gas buang kendaraan bermotor berdampak negatif pada kesehatan masyarakat. Studi sebelumnya menganalisis tentang dampak negatif gas buang kendaraan bermotor dengan menggunakan pendekatan *dose response function*. Selain dampak gas buang kendaraan bermotor, telah dilakukan pemetaan wilayah polusi udara yang banyak ditimbulkan oleh kendaraan bermotor dan industri. Studi tentang valuasi ekonomi dampak polusi udara khususnya PM10 dikaitkan dengan harga properti telah dilakukan dengan pendekatan *hedonic price*. Oleh karena itu, masih perlu dilakukan beberapa penelitian terkait berbagai permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh faktor alam maupun oleh manusia dalam rangka menentukan kebijakan yang tepat untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan terutama terhadap kesehatan masyarakat. Terkait dengan kebijakan pemerintah terkait anggaran yang dibutuhkan untuk perbaikan kualitas lingkungan perlu disesuaikan dengan besarnya *willingness to pay* masyarakat untuk mengurangi dampak negative kerusakan lingkungan. Salah satu akibat yang ditimbulkan oleh manusia dengan meningkatnya aktifitas industri adalah adanya polusi ozon yang sangat berbahaya bagi vegetasi maupun bagi kesehatan masyarakat. Pendekatan yang masih jarang digunakan untuk menilai dampak negatif kerusakan lingkungan adalah *health production model*. Dalam penelitian ini, akan dilakukan pemetaan daerah yang memiliki kandungan ozon di Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil pemetaan ini nantinya dijadikan dasar penentuan sampel untuk melakukan valuasi ekonomi dampak negatif Ozon terhadap kesehatan masyarakat dan harga properti di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan metode *hedonic property price*. Dengan melakukan valuasi ekonomi tersebut dapat diukur besarnya *marginal willingness to pay* masyarakat dan dampaknya terhadap tingkat kesehatan masyarakat. Dari hasil analisis tersebut nantinya diharapkan dapat menentukan besarnya surplus konsumen sehingga bisa ditentukan besarnya manfaat yang diterima masyarakat dari adanya perbaikan kualitas udara. Hal ini dapat dijadikan acuan bagi pemerintah dalam menentukan besarnya

anggaran dan penggunaan kebijakan yang tepat dalam menangani permasalahan polusi udara terutama di wilayah perkotaan.



Gambar 2. Bagan kerangka penelitian

BAB V

HASIL YANG DICAPAI

Pada tahun pertama penelitian ini bertujuan untuk memetakan wilayah-wilayah di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di mana lahan pertaniannya mengalami berbagai dampak perubahan iklim yang meliputi serangan hama penyakit tanaman, kekeringan dan banjir.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari dinas terkait, maka dapat diidentifikasi wilayah-wilayah terdampak perubahan iklim yang terdiri dari serangan hama penyakit tanaman, kekeringan, dan banjir. Kecamatan Semin di Kabupaten Gunungkidul mengalami serangan hama terberat dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lain, meskipun tidak ada kejadian kekeringan maupun banjir. Luas lahan terdampak serangan hama seluas 16822 hektar. Wilayah terdampak serangan hama yang cukup luas juga terjadi di Kecamatan Nanggulan, Girimulyo, Turi yang luas terdampak serangan hama meliputi masing-masing 5370,2 hektar, 5328,9 hektar dan 4018 hektar. Sedangkan wilayah lain yang juga mengalami serangan hama di atas 1000 hektar diantaranya Kecamatan Kasihan, Pakem, dan Samigaluh. Kecamatan-kecamatan di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang tidak terdampak serangan hama mencakup Kecamatan Danurejan, Depok, Dlingo, Gedangsari, Gedongtengen, Gondokusuman, Gondomanan, Jetis, Kraton, Mantrijeron, Mergangsan, Ngampilan, Nglipar, Pakualaman, Pleret, Tegalrejo, dan Wonosari. Wilayah-wilayah tersebut sebagian besar berada di Kota Yogyakarta yang tidak banyak memiliki lahan pertanian.

Tabel 5. Dampak Perubahan Iklim per Kecamatan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kecamatan	Kejadian Hama	Luas Serangan Hama	Kejadian Kekeringan	Kejadian Banjir
Bambang lipuro	Ya	0.8	Tidak	Tidak
Banguntapan	Ya	1	Tidak	Tidak
Bantul	Ya	26	Tidak	Tidak
Berbah	Ya	34	Tidak	Tidak
Cangkringan	Ya	18.7	Tidak	Tidak
Danurejan	Tidak	0	Tidak	Tidak
Depok	Tidak	0	Tidak	Tidak
Dlingo	Tidak	0	Ya	Tidak
Galur	Ya	20.7	Tidak	Tidak
Gamping	Ya	30	Tidak	Tidak
Gedang sari	Tidak	0	Tidak	Tidak
Gedongtengen	Tidak	0	Tidak	Tidak

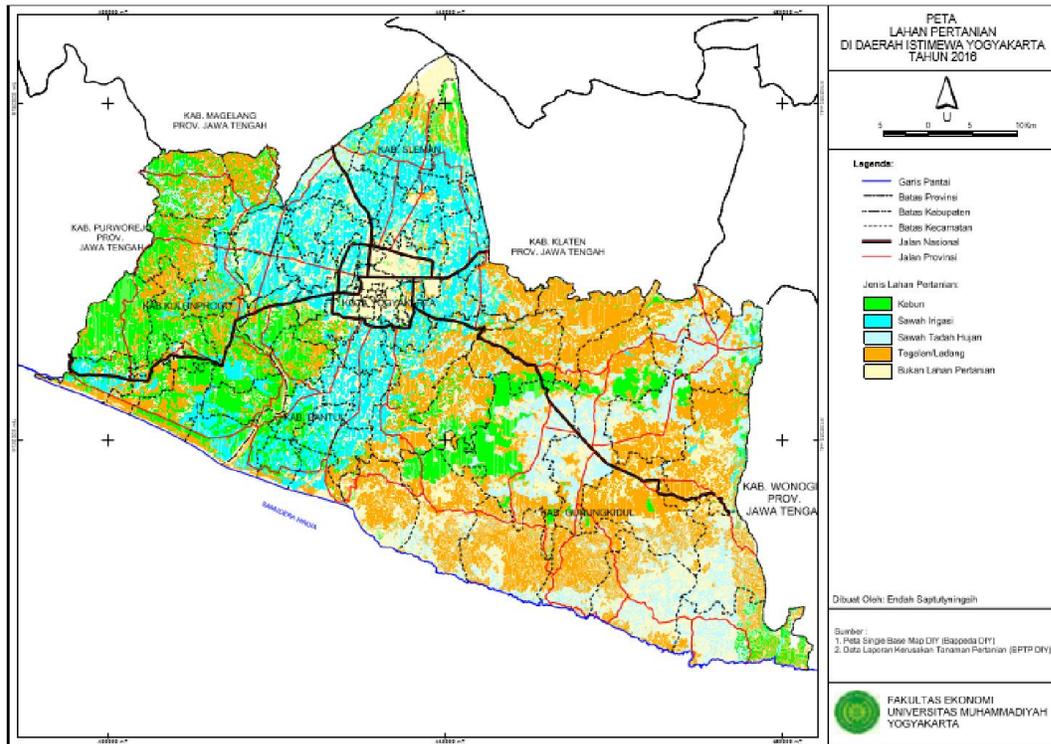
Kecamatan	Kejadian Hama	Luas Serangan Hama	Kejadian Kekeringan	Kejadian Banjir
Girimulyo	Ya	5328.9	Tidak	Tidak
Girisubo	Ya	57	Tidak	Tidak
Godean	Ya	32	Tidak	Tidak
Gondokusuman	Tidak	0	Tidak	Tidak
Gondomanan	Tidak	0	Tidak	Tidak
Imogiri	Ya	5	Tidak	Tidak
Jetis	Ya	2	Tidak	Tidak
Jetis	Tidak	0	Tidak	Tidak
Kalasan	Ya	27.9	Ya	Ya
Kalibawang	Ya	819.4	Tidak	Tidak
Karangmojo	Ya	135.2	Tidak	Tidak
Kasihlan	Tidak	0	Tidak	Tidak
Kokap	Ya	1570.25	Tidak	Tidak
Kotagede	Ya	8	Tidak	Tidak
Kraton	Tidak	0	Tidak	Tidak
Kretek	Ya	45	Tidak	Tidak
Lendah	Ya	20.4	Tidak	Tidak
Mantriheron	Tidak	0	Tidak	Tidak
Mergangsan	Tidak	0	Tidak	Tidak
Minggir	Ya	43.2	Tidak	Tidak
Mlati	Ya	12	Ya	Tidak
Moyudan	Ya	24.1	Ya	Tidak
Nanggulan	Ya	5370.2	Tidak	Tidak
Ngaglik	Ya	6	Ya	Tidak
Ngampilan	Tidak	0	Tidak	Tidak
Ngawen	Ya	2992	Ya	Tidak
Ngemplak	Ya	19.6	Tidak	Tidak
Nglipar	Tidak	0	Tidak	Tidak
Pajangan	Ya	1	Tidak	Tidak
Pakem	Ya	1624.91	Tidak	Ya
Pakualaman	Tidak	0	Tidak	Tidak
Paliyan	Ya	53	Tidak	Tidak
Pandak	Ya	3	Tidak	Tidak
Panggung	Ya	422	Tidak	Tidak
Panjatan	Ya	246	Tidak	Tidak
Patuk	Ya	15.3	Tidak	Tidak
Pengasih	Ya	40.3	Tidak	Tidak
Piyungan	Ya	52.3	Tidak	Tidak
Playen	Ya	10.4	Tidak	Tidak
Pleret	Tidak	0	Tidak	Tidak

Kecamatan	Kejadian Hama	Luas Serangan Hama	Kejadian Kekeringan	Kejadian Banjir
Ponjong	Ya	142	Ya	Tidak
Prambanan	Ya	27	Tidak	Tidak
Pundong	Ya	29	Ya	Ya
Purwosari	Ya	240	Tidak	Tidak
Rongkop	Ya	30	Tidak	Tidak
Samigaluh	Ya	1261.37	Tidak	Tidak
Sanden	Ya	30	Tidak	Tidak
Sapto sari	Ya	37	Tidak	Tidak
Sedayu	Ya	7	Tidak	Tidak
Semanu	Ya	30	Tidak	Tidak
Semin	Ya	16822	Tidak	Tidak
Sentolo	Ya	6.7	Tidak	Tidak
Sewon	Ya	15	Tidak	Tidak
Seyegan	Ya	6	Ya	Tidak
Sleman	Ya	4	Ya	Tidak
Srandakan	Ya	2	Tidak	Ya
Tanjungsari	Ya	14	Tidak	Tidak
Tegalrejo	Tidak	0	Tidak	Tidak
Temon	Ya	757	Tidak	Tidak
Tempel	Ya	201	Ya	Ya
Turi	Ya	4018	Tidak	Ya
Umbulharjo	Ya	15	Tidak	Tidak
Wates	Ya	2.9	Tidak	Tidak
Wirobrajan	Ya	14	Tidak	Tidak
Wonosari	Tidak	0	Tidak	Tidak

Sementara itu, wilayah terdampak perubahan iklim di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berupa kejadian kekeringan dialami oleh kecamatan Dlingo, Kalasan, Mlati, Moyudan, Ngaglik, Ngawen, Ponjong, Pundong, Seyegan, Sleman, dan Tempel. Sedangkan kejadian bencana alam termasuk banjir terjadi di Kalasan, Pakem, Pundong, Srandakan, Tempel, dan Turi.

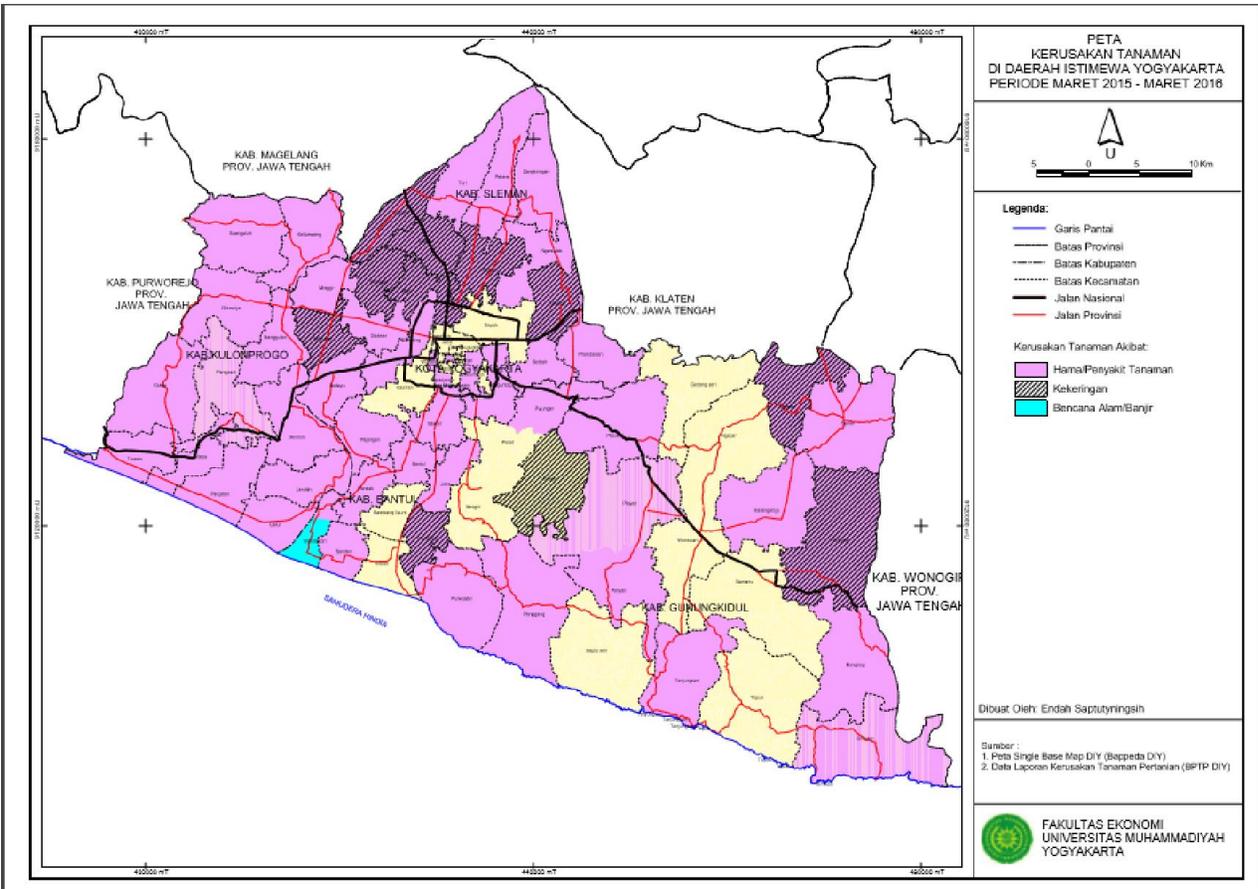
Berdasarkan pada hasil pemetaan wilayah berdasarkan jenis lahannya (Gambar 5.1), dapat diidentifikasi bahwa Kota Yogyakarta yang merupakan pusat kegiatan ekonomi di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagian besar lahannya bukan merupakan lahan pertanian, sehingga tidak terkena dampak perubahan iklim yang berupa kekeringan, serangan hama penyakit dan bencana banjir (Gambar 3). Sebagian besar lahan yang berupa sawah berada di wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul, dimana sawah tersebut merupakan sawah irigasi, kecuali di sebagian kecil wilayah di

kabupaten merupakan lahan perkebunan yaitu di kecamatan Sanden, Srandakan, Pandak, dan Bambanglipuro. Sedangkan sebagian kecil wilayah di kabupaten Sleman yang bukan merupakan sawah irigasi meliputi sebagian wilayah kecamatan Cangkringan, Pakem, dan Turi yang merupakan lahan perkebunan dan tegalan.



Gambar 3. Wilayah-wilayah di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Berdasarkan Jenis Lahannya

Kabupaten Kulon Progo didominasi oleh lahan perkebunan, meskipun ada sebaian kecil wilayah di kecamatan Temon, Nanggulan, Galur, Sentolo, dan Panjatan merupakan sawah irigasi. Berbeda halnya dengan kabupaten Gunungkidul yang sebagian besar lahannya merupakan tegalan/ladang. Meskipun ada beberapa kecamatan yang juga memiliki lahan perkebunan seperti kecamatan Nglipar, Playen, Dlingo, dan Girisubo. Sawah tadah hujan banyak terdapat di Kabupaten Gunungkidul yaitu di Kecamatan Wonosari, sebagian kecamatan Playen, Paliyan, Rongkop, Tepus, Tanjungsari, Girisubo dan Karangmojo. Banyaknya sawah tadah hujan ini dimungkinkan karena kondisi wilayah Gunungkidul yang sering mengalami kesulitan air di musim kemarau. Masyarakat mengandalkan air hujan untuk mengairi sawahnya, disamping mereka juga bercocok tanam di tegalan/ladang.



Gambar 4. Kerusakan Tanaman di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta karena Terdampak Perubahan Iklim

Adanya hama penyakit bagi tanaman merupakan salah satu dampak adanya perubahan iklim. Hampir sebagian besar lahan pertanian di Kabupaten Bantul, Sleman, Kulon Progo, dan Gunungkidul mendapatkan serangan hama penyakit tanaman. Disamping dampak perubahan iklim yang lain yaitu kekeringan dan bencana banjir. Lahan pertanian yang mengalami serangan hama penyakit tanaman di Kabupaten Sleman meliputi kecamatan Turi, Pakem, Cangkringan, Ngemplak, Ngaglik, Sleman, Tempel, Seyegan, Mlati, Minggir, Godean, Gamping, Minggir, Moyudn, Berba, Piyungan, Kalasan, Prambanan, Piyungan dan Sedayu. Di kabupaten Bantul, wilayah yang lahan pertaniannya mengalami serangan hama penyakit mencakup kecamatan Banguntapan, Sewon, Jetis, Pajangan, Bantul, Pandak, Sanden. Hama penyakit juga menyerang lahan pertanian di kabupaten Kulon Progo yang meliputi kecamatan Galur, Lendah, Sentolo, Panjatan, Wates, Temon, Kokap, Pengasih, Girimulyo, Nanggulan, Samigaluh, dan Kalibawang. Di kabupaten Gunungkidul, wilayah yang lahan pertaniannya terkena serangan hama penyakit

mencakup kecamatan Purwosari, Playen, Paliyan, Panggang, Patuk, Karangmojo, Semin, Ngawen, Ponjong, Rongkop, Girisubo, dan Tanjungsari. Wilayah yang lahan pertaniannya terdeteksi tidak terkena dampak hama penyakit di kabupaten Sleman adalah kecamatan Depok. Sedangkan lahan pertanian di wilayah kabupaten Bantul yang tidak terkena hama penyakit meliputi kecamatan Kasihan, Bambanglipuro, Kretek, Imogiri, dan Pleret. Lahan pertanian di beberapa kecamatan di kabupaten Gunungkidul juga tidak terkena hama penyakit tanaman mencakup Gedangsari, Nglipar, Wonosari, Semanu, Tepus, dan Saptosari.

Beberapa kecamatan di wilayah kabupaten Sleman yang mengalami serangan hama penyakit tanaman dan juga kekeringan meliputi kecamatan Tempel, Sleman, Mlati, Ngaglik, Seyegan, Moyudan, dan Kalasan. Hal serupa juga terjadi di Kabupaten Bantul yaitu di kecamatan Pundong. Lahan pertanian di Kecamatan Dlingo hanya mengalami kekeringan, tetapi tidak terkena serangan hama penyakit tanaman. Di kabupaten Gunungkidul juga terdapat lahan pertanian yang mengalami serangan hama penyakit dan juga kekeringan, yaitu di kecamatan Ngawen dan Ponjong. Bencana banjir yang menimpa lahan pertanian hanya terjadi di kecamatan Srandakan kabupaten Bantul.

Hasil pemetaan dampak perubahan iklim ini memiliki beberapa kekurangan. Dampak perubahan iklim yang berupa serangan hama penyakit tanaman, kekeringan, dan banjir hanya berdasarkan wilayah kecamatan dikarenakan adanya keterbatasan data dari Dinas Pertanian terkait. Wilayah-wilayah yang terkena dampak hanya berdasarkan pada wilayah kecamatan saja. Hal ini menyebabkan analisis yang dilakukan berbasis kecamatan yang terkena dampak. Disamping itu, hasil overlay jenis lahan dan dampak perubahan iklim tidak dilakukan karena hasil peta overlay terlalu ruwet, sehingga sulit untuk mengidentifikasi wilayah terdampak.

BAB VI

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Berdasarkan hasil pemetaan pada tahun pertama, telah diidentifikasi wilayah-wilayah yang lahan pertaniannya terdampak perubahan iklim. Rencana selanjutnya adalah menghitung kerugian akibat dampak perubahan iklim yang berupa serangan hama penyakit tanaman, kekeringan, dan banjir.

Pada tahun kedua akan dilakukan analisis swot penguatan modal sosial dalam konservasi lahan. Tujuan penelitian pada tahun kedua yaitu analisis faktor internal dan eksternal, dan perumusan strategi. Setelah faktor internal dan eksternal diidentifikasi selanjutnya dilakukan konfirmasi ulang kepada petani untuk menentukan keakuratan data yang diperoleh. Analisis kuantitatif yang dihasilkan pada penelitian ini adalah hasil berupa bobot, rating dan skor dengan menggunakan alat analisis yang terdiri dari matriks IFE, EFE, SWOT dan QSPM. Rancangan implementasinya dalam bentuk tabel *action plan* penguatan modal sosial dalam konservasi lahan yang diperoleh dari urutan prioritas strategi hasil matriks QSPM dan diskusi dengan petani mengenai metode konservasi lahan yang memperkuat modal sosial masyarakat untuk mengatasi dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pada tahun pertama menghasilkan peta kerusakan tanaman lahan pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan pemetaan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi dapat diidentifikasi wilayah yang terkena dampak perubahan iklim yang meliputi hama penyakit tanaman, kekeringan dan banjir.

Hampir sebagian besar lahan pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta terkena hama penyakit. Terdapat beberapa kecamatan di Kabupaten Sleman mengalami kekeringan, demikian juga di beberapa kecamatan di Kabupaten Gunungkidul. Sementara bencana banjir menimpa lahan pertanian di salah satu kecamatan di Kabupaten Bantul.

Berdasarkan hasil pemetaan tersebut, maka perlu dihitung besarnya kerugian yang dialami petani dan perlu dianalisis bagaimana peran modal sosial dalam konservasi lahan untuk memitigasi dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim khususnya di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki lahan pertanian yang terdampak luas. Oleh karena itu, penelitian di tahun kedua akan melanjutkan analisis penguatan modal sosial dalam konservasi lahan pertanian di wilayah terdampak perubahan iklim yang telah diidentifikasi pada penelitian tahun pertama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesina and Zinnah (1993) 'Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A Tobit model application in Sierra Leone' *Agricultural Economics* 9: 297–311.
- Biro Pusat Statistik, 2007, *Beberapa Indikator Penting Sosio-Ekonomi Indonesia Tahun 2004-2006*
- Cappellari, L. and S. P. Jenkins (2006) 'Calculation of multivariate normal probabilities by simulation, with applications to maximum simulated likelihood estimation' *Stata Journal* Volume 6 Number 2.
- Cowell P.J. dan T.Q. Zeng. (2003). Integrating Uncertainty Theories with GIS for Modeling Coastal Hazards of Climate Change. *Marine Geodesy*. Vol. 26 (1-2), pp. 5-18.
- Dai, F.C., dan C.F. Lee, S.J. Wang. (2003)., Characterization of rainfall-induced landslides. *International Journal of Remote Sensing*. Vol. 24 (23), pp. 4817-4834.
- Kane, S. and J. Shogren (2000) 'Linking Adaptation and Mitigation in Climate Change Policy' *Climatic Change* 45, 75–102.
- Kassie, M., John Pender, J., Yesuf, M., Kohlin, G., Bulffstone, R., Mulugeta, E, (2007) 'Estimating Returns to Soil Conservation Adoption in the Northern Ethiopian Highlands' *Agricultural Economics*
- Marennya, P.P., C.B. Barrett (2007) 'Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya' *Food Policy* 32:515–536.
- Mogues, T (2006) 'Shocks, Livestock Asset Dynamics And Social Capital In Ethiopia' *Ifpri Dsgd Discussion Paper No.38*.
- O'Neal, M., M. Nearing, C, Roel, J. Vining, R. South worth, and R. Pfeifere (2005) 'Climate change impacts on soil erosion in Midwest United States with changes in crop management' *Catena* 61 (2005) 165–184
- Nam Pham Khanh (2012) 'Social capital and private adaptation to climate change: Evidence from the Mekong River Delta in Vietnam' University of Gothenburg and University of Economics, Ho Chi Minh City
- Nemachena and Hassan (2007) 'Micro-Level Analysis of Farmers' Adaptation to Climate Change in Southern Africa' *IFPRI Discussion Paper 00714*
- Rahm, M. and W. Huffman. (1984) 'The Adoption of Reduced Mitchell, R.C. and Carson, R.T., 1989. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources for the future, Washington DC.
- O'Neal, M., M. Nearing, C, Roel, J. Vining, R. South worth, and R. Pfeifere (2005) 'Climate change impacts on soil erosion in Midwest United States with changes in crop management' *Catena* 61 (2005) 165–184
- Ozdemir, Ozlem., 2000, "Relationship Between Risk Perception and Willingness-to-Pay for Low Probability, High Consequence Risk: A Survey Method", *Unpublished Dissertation*. Texas University.
- Prahalad, C.K, 2005, *The fortune at the bottom of the pyramid: Eradicating poverty through profits*, Wharton School Publishing
- Prajogo, Hadi, 2001, *Perspektif Asuransi Pertanian*, Buletin Agro Ekonomi I.
- Sebstad, J and Cohen, M, 2001, *Microfinance: Risk management and poverty*, Washington DC,

CGAP

- Prahasta, Eddy. 2006, Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar, Penerbit Informatika, Bandung
- Parson, S., dan R. Dymond, R.H. Herman. (2004)., GIS Techniques for Flood Map Moderization and Hazard Mitigation Plans. *Fourth Annual ESRI Conference*. San Diego, CA.
- Rashed, T. M. G. E. (2003). Measuring the environmental context of social vulnerability to urban earthquake hazards: An integrative remote sensing and GIS approach. University of California, Santa Barbara, PhD Thesis.
- Rahm, M. and W. Huffman. (1984) 'The Adoption of Reduced Tillage: The Role of Human Capital and Other Variables' *American Journal of Agricultural Economics* , 66, pp. 405-413, November.
- Saptutyningsih, Endah dan Suryanto. (2009), Pemetaan dan Valuasi Ekonomi Bencana Banjir Daerah Istimewa Yogyakarta, Laporan Penelitian Hibah Bersaing DIKTI, Yogyakarta.
- Suryanto dan Gravitini, Evi (2012), Strategi Adaptasi Menghadapi Perubahan Iklim, LPPM UNS, Surakarta.
- Suparmoko (2006). Panduan dan Analisis Valuasi Ekonomi, BPFE, Yogyakarta
- Watson, C.J, et.al. (1993), Statistic for Management and Economics, Englewood Cliffs, NJ, USA, Prentice Hall Inc.
- Wood, N.J., dan J.W. Good. (2004)., Vulnerability of Ports and Harbor Communities to Earthquake and Tsunami Hazards: The Use of GIS in Community Planning. *Coastal Management*, vol 32 (3), pp.
- Yang, Dean (2005), Coping With Disaster: The Impact of Hurricanes on International Financial Flows, 1970-2001, www.ssrn.com. JEL codes: F21, F22, F34, F35, O19, Q54
- Zhao, Yuang Feng, 2009, Inner Mongolia Agricultural Insurance, Inner Mongolia Agricultural University.