

ISSN 2580-8346

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

PERKEMBANGAN TEORI EKONOMI DAN METODE PEMBELAJARAN ILMU EKONOMI 2013-2016



**DEPARTEMEN ILMU EKONOMI FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS INDONESIA
2017**

Prosiding Seminar Nasional
Perkembangan Teori Ekonomi
dan Metode Pembelajaran Ilmu
Ekonomi 2013-2016

Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Teori Ekonomi dan Metode Pembelajaran Ilmu Ekonomi 2013-2016

Tim Penyusun:

Rus'an Nasrudin, MDEC.

Femmy Roeslan, M.Ec.Dev.

Sita W. Suparyono, M.E., M.Sc.

M. Halley Yudhistira, Ph.D.

Prani Sastiono, Ph.D.



Departemen Ilmu Ekonomi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia

Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Teori Ekonomi dan Metode Pembelajaran Ilmu Ekonomi 2013-2016

©2017

ISSN 2580-8346

Pengarah:

Prof. Ari Kuncoro, Ph.D.

Dr. Beta Y. Gitaharie

Penanggung Jawab:

Dr. Hera Susanti

Tim Penyusun:

Rus'an Nasrudin, MDEC.

Femmy Roeslan, M.Ec.Dev.

Sita W. Suparyono, M.E., M.Sc.

M. Halley Yudhistira, Ph.D.

Prani Sastiono, Ph.D.

Penyunting:

Prani Sastiono, Ph.D.

Ir. Endang Y. S. Wahyuni

Rini Budiastuti, S.Hum.

Diterbitkan Oleh:

Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia

Alamat Penerbit:

Gedung Departemen Ilmu Ekonomi Lt. 2,

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia

Kampus UI Depok Jawa Barat 16424

Telp.: 021 727 2425, 727 2646 Ekst. 403

Faks.: 021-786 3559

Kata Sambutan

Assalamualaikum warohmatullahi wabarokaatuh,
Salam sejahtera bagi kita semua,

Ilmu ekonomi tengah menghadapi tantangan dalam tiga dekade terakhir ini. Adanya krisis ekonomi, pertumbuhan ekonomi yang melambat serta gejolak ekonomi memunculkan pertanyaan terhadap efektivitas kebijakan ekonomi yang diterapkan. Oleh karenanya, ilmu ekonomi serta implementasi dan evaluasi kebijakan perlu berevolusi untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut. Berbagai macam metode, mulai dari *general equilibrium model*, *input-output model*, hingga *randomized experiment*, dengan keunggulan dan kekurangannya berkembang dari waktu ke waktu.

Dalam misi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia (FEB UI), dinyatakan bahwa FEB UI berkomitmen untuk turut serta memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan di bidang ekonomi dan bisnis, serta untuk menyiapkan pemimpin yang memiliki tanggung jawab sosial dan mampu menghadapi perubahan lingkungan global. Untuk itu kami sangat menyambut baik kegiatan Seminar Nasional yang sejak tahun 2013 dilaksanakan oleh Departemen Ilmu Ekonomi FEB UI, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya di bidang ilmu ekonomi. Dalam seminar tersebut, kami mengundang para dosen dan peneliti dari berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia untuk berpartisipasi secara aktif.

Kami juga menyambut baik penerbitan buku prosiding yang memuat sebagian dari artikel ilmiah yang telah dipresentasikan pada Seminar Nasional yang telah diselenggarakan oleh Departemen Ilmu Ekonomi FEB UI tersebut, sejak tahun 2013 hingga 2016.

Kami berharap penyelenggaraan Seminar Nasional serta penerbitan prosiding ini dapat memberikan kontribusi, baik bagi perkembangan ilmu ekonomi pada umumnya maupun bagi perbaikan metode pengajaran ilmu ekonomi, dan implementasi serta evaluasi kebijakan ekonomi. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi pada kegiatan Seminar Nasional dan penyusunan prosiding ini. Semoga buku prosiding ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan juga bagi pembangunan Indonesia.

Depok, 17 April 2017

Prof. Ari Kuncoro, Ph.D.

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia

Kata Pengantar

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang dilimpahkan pada kita semua sehingga buku Prosiding hasil Seminar Nasional Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia, yang telah terselenggara dengan baik dari tahun 2013 hingga 2016, dapat diselesaikan dengan baik.

Buku prosiding ini memuat 13 judul artikel ilmiah yang telah dipresentasikan pada Seminar Nasional dan telah mendapatkan persetujuan dari penulis untuk diterbitkan dalam prosiding ini. Para penulis merupakan pengajar mata kuliah-mata kuliah ilmu ekonomi di sejumlah perguruan tinggi di Indonesia, praktisi, serta mahasiswa sarjana maupun pasca-sarjana ilmu ekonomi.

Seminar Nasional ini mengangkat tema-tema yang berbeda setiap tahunnya. Terdapat 3 (tiga) topik utama yang dapat ditarik dari 4 kegiatan Seminar Nasional yang telah diselenggarakan, yaitu perkembangan ilmu ekonomi, perkembangan metode pembelajaran ilmu ekonomi, dan aplikasi ilmu ekonomi untuk kebijakan ekonomi.

Sesuai dengan topik-topik yang diusung, kami berharap hasil-hasil penelitian yang dihimpun dalam prosiding ini dapat berkontribusi pada pengembangan dan perbaikan metode pengajaran serta berkontribusi pada perbaikan efektivitas kebijakan, khususnya pada bidang ekonomi.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi pada kegiatan Seminar Nasional dan penyusunan prosiding ini. Semoga buku prosiding ini dapat memberikan gagasan serta pemikiran mengenai perkembangan ilmu ekonomi dan metode pembelajarannya, dan tentunya bermanfaat bagi para pembaca, bagi pembangunan sektor pendidikan, serta bagi pengambil kebijakan di Indonesia.

Depok, 17 April 2017

Tim Editor/

Ketua Departemen Ilmu Ekonomi

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia

Daftar Isi

BAGIAN I PERKEMBANGAN TEORI EKONOMI

1 PERKEMBANGAN KONSEP EKONOMI SKALA DALAM ILMU EKONOMI MAKRO	3
Djamester A. Simarmata	
1.1 Pendahuluan	4
1.1.1 Masalah yang Dihadapi	5
1.1.2 Metode Penelitian	7
1.2 Tinjauan Literatur	7
1.2.1 Konsep Ekonomi Skala: Industri	7
1.2.2 Produktivitas Pertanian	14
1.3 Prospek Solusi melalui Pemanfaatan Ekonomi Skala	17
1.3.1 Subsistem Ekonomi Industri dengan Ekonomi Skala	17
1.3.2 Bagaimana Langkah Implementasi Peningkatan Upah Buruh Industri?	18
1.3.3 Reformasi Sistem Pertanian atas Hukum Disekonomi Skala	19
1.3.4 Reorganisasi Ekonomi Indonesia atas Hukum Ekonomi Skala	21
1.4 Hasil dan Kesimpulan	22
Daftar Pustaka	23
2 MEA CULPA, ECONOMICA: PERKEMBANGAN KONSEP DAN PENGAJARAN ILMU EKONOMI PASCA-KRISIS EKONOMI GLOBAL 2008	25
Muhammad Ryan Sanjaya	
2.1 Pendahuluan	26
2.2 Metode Penelitian	27
2.3 Tinjauan Literatur	27
2.4 Hasil dan Analisis	28

2.4.1	Krisis 2008 dan Dampaknya terhadap Pengajaran Ilmu Ekonomi	28
2.4.2	Persilangan Ilmu Ekonomi dengan Ilmu-Ilmu Lainnya ...	31
2.5	Kesimpulan	33
	Daftar Pustaka	34

BAGIAN II PEMBELAJARAN ILMU EKONOMI

3	PEMBELAJARAN ILMU EKONOMI	39
	Mauled Moelyono	
3.1	Pendahuluan	40
3.2	Tinjauan Literatur	41
3.2.1	Pembelajaran Ilmu Ekonomi: Konsep dan Pendekatan ...	41
3.2.2	Hakekat dan Prinsip-prinsip Pembelajaran Ilmu Ekonomi	43
3.2.3	Sekilas Tentang Ekonomi Pengetahuan	44
3.3	Metode Penelitian	45
3.4	Hasil dan Analisis	46
3.4.1	Pembelajaran Ilmu Ekonomi sebagai Kekuatan Masa Depan	46
3.4.2	Perubahan Paradigma dalam Pembelajaran	48
3.4.3	Model-Model Pembelajaran Ilmu Ekonomi di Abad Pengetahuan	49
3.5	Kesimpulan	53
	Daftar Pustaka	54
4	PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DASAR EKONOMI MAHASISWA SEMESTER I TAHUN AKADEMIK 2014/2015 MELALUI PENERAPAN PEMBELAJARAN SIMULASI	55
	Dewi Koryati	
4.1	Pendahuluan	56
4.2	Tinjauan Literatur	57
4.2.1	Pembelajaran Ekonomi	57
4.2.2	Ilmu Ekonomi sebagai Materi Pembelajaran di Sekolah ..	58
4.2.3	Pemahaman Konsep Dasar Ekonomi	59
4.2.4	Metode Pembelajaran Simulasi	60
4.2.5	Hubungan Metode Pembelajaran Simulasi dengan Peningkatan Pemahaman Konsep Dasar Ekonomi	61
4.3	Metode Penelitian	61
4.4	Hasil dan Pembahasan	63
4.4.1	Siklus I: Proses Pembelajaran	63
4.4.2	Siklus II: Proses Pembelajaran	67
4.5	Kesimpulan	75
	Daftar Pustaka	75

5	INTRODUKSI <i>TECHNOPRENEURSHIP</i> PADA MATA KULIAH ILMU EKONOMI DI UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO	77
	Herwin Mopangga	
5.1	Pendahuluan	78
5.2	Tinjauan Referensi	82
5.3	Metode Penelitian	84
5.4	Hasil dan Analisis	86
5.5	Simpulan	93
	Daftar Pustaka	93
6	INCREASED ACTIVITY AND LEARNING OUTCOMES MACROECONOMY: CREATIVE APPLICATION TREFFINGER AND GIVING - ANSWERING QUESTIONS	95
	Dede Ruslan & Erlinda Sinaga	
6.1	Introduction	96
6.2	Literature Review	99
6.2.1	Giving Question and Getting Answer Learning Model	99
6.2.2	Creative Treffinger	100
6.2.3	The Collaboration of Creative Treffinger and Giving Question and Getting Answer Learning Model	102
6.3	Research Method	104
6.3.1	Procedure of Research	104
6.3.2	Data Collections Technique	106
6.3.3	Data Analysis Technique	107
6.4	Research Result and Discuss	107
6.4.1	Activities Observation Result	108
6.4.2	Learning Test Result	109
6.5	Conclusion	110
	Daftar Pustaka	111
BAGIAN III APLIKASI ILMU EKONOMI UNTUK KEBIJAKAN		
7	PERILAKU PEBISNIS INDONESIA: TEMUAN DARI EKSPERIMEN PADA <i>ENTRY GAME</i>	115
	I Wayan Sukadana & Amrita Nugraheni Saraswaty	
7.1	Pendahuluan	116
7.2	Alasan Kegagalan Industri Indonesia	117
7.3	Desain Eksperimen	118
7.3.1	Pemain dan Strategi	118
7.3.2	<i>Pay-off</i>	120
7.3.3	Permainan	121
7.4	Hasil dan Analisis	123
7.4.1	Perilaku dalam Seting <i>Risk Averse</i>	123
7.4.2	Perilaku dalam Seting <i>Risk Seeking</i>	125
7.4.3	Perilaku "Mengancam" dan Kredibilitas	126

7.5	Kesimpulan dan Diskusi	127
7.5.1	Kesimpulan	127
7.5.2	Diskusi	128
	Daftar Pustaka	128
	Lampiran	130
8	HABIS BENCANA TERBITLAH TERANG: SEPULUH TAHUN PASCA TSUNAMI ACEH 2004 (ANALISIS PROSES PEMULIHAN DENGAN DATA OUTER SPACE)	135
	Fajri Muharja & Teguh Dartanto	
8.1	Pendahuluan	136
8.2	Proses Pemulihan Bencana dan Informasi <i>Outer Space</i>	137
8.2.1	Proses Pemulihan Bencana	137
8.2.2	Informasi Data <i>Outer Space</i>	138
8.3	Metode Penelitian	140
8.4	Simulasi	143
8.5	Kesimpulan	146
	Daftar Pustaka	146
9	DETEKSI DINI KERENTANAN INDONESIA TERHADAP KRISIS NILAI TUKAR	149
	Rosa Agustina Oyong	
9.1	Pendahuluan	150
9.1.1	Latar Belakang	150
9.1.2	Krisis Nilai Tukar dan Kerentanan	151
9.2	Metode Penelitian	154
9.2.1	Kerangka Konseptual	154
9.2.2	Indikator Krisis Nilai Tukar	155
9.2.3	Indikator Kerentanan terhadap Krisis Nilai Tukar	155
9.2.4	Indeks Kerentanan terhadap Krisis Nilai Tukar	156
9.3	Hasil dan Analisis	157
9.3.1	Indikator Krisis Nilai Tukar	157
9.3.2	Indikator Kerentanan terhadap Krisis Nilai Tukar	158
9.3.3	Indeks Kerentanan terhadap Krisis Nilai Tukar	160
9.4	Kesimpulan	163
	Daftar Pustaka	163
10	PRACTICE GUIDELINE OF USING MULTIPLE PRICE LISTS (MPL) AND THE BECKER-DEGROOT-MARSCHAK (BDM) METHODS FOR ELICITING WTP IN LABORATORY EXPERIMENT	165
	Chaikal Nuryakin	
10.1	Introduction	165
10.2	Experimental Procedures	166
10.3	Within vs. Between Experimental Design	168
10.4	Payment and Incentive Compatibility	168

10.5	The MPL	169
10.6	The BDM	170
10.7	Summary	171
	Daftar Pustaka	172
11	PENGARUH PENAMBAHAN KUOTA IMPOR DAGING SAPI TERHADAP HARGA ECERAN DAGING SAPI DI INDONESIA: METODE <i>ERROR CORRECTION MECHANISM</i> (ECM)	173
	Rina Indriani & Andi Kurniawan	
11.1	Pendahuluan	174
11.2	Tinjauan Literatur	175
	11.2.1 Harga Komoditas	175
	11.2.2 Teori Permintaan dan Penawaran	176
	11.2.3 <i>Substitution Effect</i>	176
	11.2.4 Impor	177
11.3	Metode Penelitian	178
11.4	Hasil dan Analisis	179
11.5	Kesimpulan	183
	Daftar Pustaka	183
12	ANALISIS PENGARUH <i>FLYPAPER EFFECT</i> PADA DANA ALOKASI UMUM DAN PENDAPATAN ASLI DAERAH TERHADAP BELANJA DAERAH	185
	Ari Muliarta Ginting	
12.1	Pendahuluan	186
12.2	Tinjauan Referensi	188
12.3	Metode Penelitian	190
12.4	Hasil dan Analisis	192
	12.4.1 Perkembangan DAU dan PAD di Indonesia	192
	12.4.2 Analisis <i>Flypaper Effect</i> DAU terhadap Belanja Pemerintah Daerah	194
	12.4.3 Analisis <i>Flypaper Effect</i> pada Belanja Total	196
	12.4.4 Analisis <i>Flypaper Effect</i> Belanja Pegawai	197
	12.4.5 Analisis <i>Flypaper Effect</i> terhadap Belanja Modal	198
12.5	Kesimpulan	198
	Daftar Pustaka	199
13	<i>RETURNS TO EDUCATION</i> DI JAWA: APLIKASI FUNGSI PENDAPATAN MINCER	201
	Ribut Nurul Tri Wahyuni	
13.1	Pendahuluan	201
13.2	Tinjauan Literatur	203
	13.2.1 <i>Returns to Education</i>	203
	13.2.2 Regresi Polinomial	204
	13.2.3 Regresi Kuantil	205
	13.2.4 Penelitian Sebelumnya	206

13.3 Metode Penelitian 207
13.4 Hasil dan Analisis 208
13.5 Kesimpulan 211
Daftar Pustaka 211

Bab 8

HABIS BENCANA TERBITLAH TERANG: SEPULUH TAHUN PASCA TSUNAMI ACEH 2004 (ANALISIS PROSES PEMULIHAN DENGAN DATA *OUTER SPACE*)

Fajri Muharja & Teguh Dartanto

Abstrak Tulisan ini mengeksplorasi penggunaan teknologi informasi kegeografian dengan menggunakan data deteksi satelit *The Defence Meteorological Program (DMSP) Operational Linescan System (OLS)* untuk digunakan dalam menganalisis proses pemulihan pasca-bencana Tsunami Aceh tahun 2004. Henderson *et al.* (2012) telah membuktikan penggunaan data *outer space* dapat digunakan pada level makro antar-negara dalam menjelaskan aktivitas ekonomi. Begitu juga Olivia & Gibson (2013) dan Raschky (2013) yang membuktikan penggunaan data *outer space* pada level makro untuk wilayah provinsi dan kabupaten/kota. Sedangkan penelitian ini menggunakan metode deteksi pencahayaan di malam hari (*outer space*) pada unit analisis mikro, yaitu pada level desa untuk menganalisis perubahan aktivitas ekonomi pada proses pemulihan bencana Tsunami Aceh 2004 dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Penelitian ini mengelaborasi penggunaan informasi proses pemulihan bencana yang bersumber dari *PODES 2003–2011* sebagai data pembanding. Data satelit DMSP-OLS dapat digunakan sebagai proksi penilaian aktivitas sosial ekonomi pada level mikro di tingkat desa ketika data survei lapangan tidak ada.

Kata kunci: *outer space*; pemulihan bencana; Aceh; Tsunami

Tulisan ini dipresentasikan dalam Seminar Nasional Perkembangan Ilmu Ekonomi dan Metode Pembelajaran Ilmu Ekonomi yang diselenggarakan oleh Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Tanggal 28–29 Oktober 2014. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Watheki (Mahasiswa S3 Ilmu Ekonomi FEUI) dan Sdr. Adriansyah (Universitas Indonesia) dalam memberikan saran beserta kritikan terhadap tulisan ini.

Fajri Muharja

Program Studi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Andalas, e-mail: fajri.muharja11@ui.ac.id

Teguh Dartanto

Kajian Kemiskinan dan Perlindungan Sosial, Lembaga Penyelidikan Ekonomi dan Masyarakat (LPEM) e-mail: teguh.dartanto@ui.ac.id

8.1 Pendahuluan

Gempa bumi berkekuatan 9,1 skala Richter sebagai pemicu terjadinya Tsunami Aceh di tahun 2004 merupakan salah satu peristiwa terburuk dalam sejarah kebencanaan di Indonesia. Tercatat 126.721 jiwa meninggal, 93.285 jiwa dinyatakan hilang, 500.000 jiwa kehilangan tempat tinggal, dan 750.000 jiwa mendadak kehilangan pekerjaan (Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Aceh-Nias/BRR, 2009). Di samping itu, juga dijelaskan bahwa terdapat 135.195 rumah hancur atau rusak parah, 73.869 hektar lahan kehilangan produktifitas, dan 13.828 kapal/perahu nelayan yang hilang. Fasilitas umum juga mengalami kehancuran, di antaranya 669 unit gedung pemerintahan, 517 unit pusat kesehatan, serta ratusan sarana pendidikan hancur atau tidak berfungsi. Kondisi tersebut setidaknya mendorong besarnya perhatian dunia internasional untuk turut terlibat dalam proses pemulihan bencana di wilayah tersebut.

Sepuluh tahun setelah tsunami tahun 2004, kondisi Aceh berangsur pulih seiring dengan proses pemulihan bencana yang telah dilakukan oleh pemerintah bersama masyarakat yang didukung oleh dunia internasional. Total bantuan yang disalurkan dalam proses pemulihan pasca-Tsunami Aceh adalah USD6,7 miliar, terdiri dari 35,82% bersumber dari organisasi non-pemerintah (NGO), 32,83% dari lembaga donor internasional, dan 31,34% bersumber dari Pemerintah Republik Indonesia (UNDP, 2009). Efektivitas bantuan bencana terhadap proses pemulihan pasca-bencana sangat tergantung dari peran internal yang dimainkan oleh masyarakat setempat.

Dampak masif tsunami Aceh 2004 mengakibatkan hilangnya infrastruktur dan sumber daya yang dibutuhkan untuk proses pemulihan bencana. Tetapi informasi mengenai kondisi dampak bencana tidak tercatat secara baik, selain itu upaya pengumpulan data tidak mudah untuk dilakukan mengingat dampak kerusakan tsunami sangat besar. Pemerintah berusaha untuk mendapatkan informasi kondisi pasca-bencana dengan melakukan *Sensus Penduduk Aceh Nias* (SPAN), tetapi hasilnya kurang optimal. Di samping itu, berbagai pihak yang berkepentingan untuk proses pemulihan bencana juga melakukan survei informasi bencana dengan melakukan survei secara mandiri. Sehingga, adanya keterbatasan data dan informasi mengakibatkan proses pemulihan pasca-bencana/tsunami tidak tercatat dengan baik, seperti berapa lama dan cepat proses pemulihan fisik/infrastruktur maupun ekonomi, apakah proses pemulihan pasca-bencana berbeda-beda untuk masing-masing daerah. Mencermati hal tersebut, dibutuhkan suatu metode alternatif dalam menilai proses pemulihan pasca-bencana, yang salah satunya dapat memanfaatkan perkembangan teknologi informasi kegeografian.

Pesat dan dinamisnya perkembangan ilmu pengetahuan, sains, dan teknologi informasi dewasa ini telah memberikan ruang baru untuk menjembatani kebutuhan informasi serta analisis bidang sosial dan ekonomi. Salah satunya adalah memanfaatkan teknologi informasi kegeografian yang dapat menyediakan alternatif informasi (data) yang dapat dijadikan proksi untuk penilaian aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Penggunaan sains dan teknologi informasi untuk lintas bidang ilmu

(*transdisipliner*) dewasa ini sudah menjadi suatu kebutuhan yang dapat bersifat komplementer, dengan karakter informasi (data) yang dibutuhkan secara luas (*big data*), mendalam (*deeply*), beragam, dan kekinian (*timely*). Sumber informasi yang ada sebelumnya, untuk kondisi sekarang, dapat dianggap sebagai sumber konvensional. Disadari bahwa, sumber informasi konvensional telah memiliki keterbatasan, seperti dalam waktu pemerolehannya (*take time*) dan berbiaya besar (*costly*), serta cenderung terjadi keterlambatan dalam penyajiannya (*time lag*).

Beberapa peneliti meyakini bahwa deteksi satelit pencahayaan malam hari (*outer space*) dapat dijadikan sebagai proksi dalam menganalisis perkembangan sosial dan ekonomi di suatu wilayah (Henderson *et al.*, 2012; Olivia & Gibson, 2013; Raschky, 2013). Pemanfaatan perkembangan sains dan teknologi informasi untuk menjembatani ilmu sosial ekonomi salah satunya adalah menggunakan teknologi informasi kegeografian. Salah satu keunggulan utama data satelit pencahayaan malam hari adalah obyektivitas data dalam menangkap aktivitas sosial-ekonomi masyarakat dan juga kemampuan *update* data yang lebih cepat dibandingkan dengan data-data statistik konvensional yang selama ini ada. Ada *time-lag* antara hasil survei dengan publikasi data, sedangkan data satelit/pencahayaan malam hari dapat diperoleh seketika setelah terjadi pemotretan, sehingga data yang dihasilkan benar-benar mampu mencerminkan kondisi yang berlangsung di masyarakat saat itu.

Tulisan ini menjelaskan bagaimana informasi-informasi (data) deteksi satelit pencahayaan malam hari (*outer space*) dapat digunakan sebagai proksi penilaian terhadap proses pemulihan pasca-bencana tsunami Aceh tahun 2004 dalam kurun waktu hampir 10 tahun terakhir. Tujuan tulisan ini adalah (1) mengelaborasi penggunaan data *outer space* dalam menilai proses pemulihan pasca-tsunami Aceh tahun 2004; (2) melakukan analisis perbandingan penggunaan data *outer space* dengan data yang bersifat konvensional; dan (3) mengembangkan dan melakukan inovasi pemanfaatan teknologi informasi kegeografian dalam bidang ilmu sosial dan ekonomi. Metode yang digunakan adalah menerjemahkan informasi cahaya di malam hari (*outer space*) dalam bentuk raster yang ditransformasi ke dalam data vektor yang dapat dijadikan sebagai proksi untuk menjelaskan proses pemulihan bencana dan melakukan perbandingan hasil dengan sumber data dan informasi lainnya.

8.2 Proses Pemulihan Bencana dan Informasi *Outer Space*

8.2.1 Proses Pemulihan Bencana

Secara ekonomi, bencana dapat diartikan sebagai guncangan yang terjadi secara tiba-tiba yang menimbulkan korban jiwa, kerusakan, kerugian harta benda, serta berdampak terhadap penurunan aktivitas ekonomi masyarakat di wilayah bersangkutan. Tsunami Aceh tahun 2004, merupakan kejadian bencana besar dengan banyak menelan korban jiwa dan kerusakan yang ditimbulkan menghancurkan perekon-

mian masyarakat setempat. Lindell & Prater (2003) menjelaskan bahwa suatu bencana alam dapat berdampak secara langsung terhadap kerusakan fisik wilayah, baik pada level aset rumah tangga maupun komunitas, yang pada intinya memberikan kerugian secara ekonomi dan sosial bagi masyarakat.

Proses pemulihan bencana (*recovery process*) merupakan bagian terpenting dari rangkaian kegiatan penanggulangan bencana, setidaknya tahapan ini mampu mengembalikan kondisi daerah pasca-bencana mendekati kondisi pra-bencana dalam waktu yang relatif cepat (Sullivan, 2003; Lindell *et al.*, 2006). Bolin & Trainer (1978) dan Yelvington (1997) menjelaskan bahwa terdapat tiga aspek utama yang perlu diperhatikan dalam proses pemulihan bencana yang sangat mendesak untuk dilakukan terlebih dahulu, yaitu pemulihan perumahan, infrastruktur ekonomi, dan sosial masyarakat. Ketiga aspek tersebut jelas membutuhkan sumber daya dan investasi. Proses pemulihan bencana tersebut dapat dilakukan secara individu oleh rumah tangga, dan juga peran pemerintah dan masyarakat luas sangat diperlukan dalam usaha melakukan percepatan pemulihannya tersebut. Quarantelli (1999) dan Mileti (1999) menjelaskan bahwa proses pemulihan bencana merupakan proses yang saling bergantung antara individu dan institusi di tingkat komunitas masyarakat yang dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu, serta membutuhkan interaksi berbagai pihak dalam pengambilan keputusan pada proses pemulihan bencana bersangkutan.

Pencapaian proses pemulihan bencana yang lebih efektif membutuhkan pengelolaan dengan memberikan ruang yang luas terhadap partisipasi masyarakat. Hal ini dapat meminimalisasi resiko kerentanan serta memberikan kemampuan dan kapasitas kualitas kepada masyarakat dalam menghadapi bencana (Quarantelli, 1999). Pengelolaan proses pemulihan bencana tersebut membutuhkan informasi kondisi sosial dan ekonomi daerah tersebut sebelum dan sesudah bencana secara tepat dan akurat, agar pengambilan keputusan dalam pemulihan bencana dapat dilakukan secara baik dan berkualitas.

8.2.2 Informasi Data Outer Space

Tsunami Aceh 2004 adalah jenis yang dikategorikan bencana besar dan masif yang membutuhkan proses pemulihan dengan menggunakan sumber daya yang sangat besar. Upaya besar telah dilakukan oleh berbagai pihak, baik pemerintah, masyarakat, dan dunia internasional untuk mengembalikan Aceh menjadi lebih baik. Permasalahan mendasar dalam proses pemulihan tersebut adalah keterbatasan ketersediaan informasi yang tepat dan akurat. Tsunami Aceh menghancurkan ketersediaan infra- struktur informasi yang dibutuhkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan dalam proses awal pemulihan bencana. Berbagai usaha telah dilakukan untuk penyediaan informasi untuk kepentingan proses pemulihan, seperti pendataan ulang oleh lembaga resmi pemerintah maupun lembaga lainnya, dalam melakukan inisiasi awal serta informasi proses pemulihan selanjutnya. Pengumpulan informasi bencana yang dilakukan pada saat atau awal pasca-bencana sangatlah sulit dilakukan,

sehingga hasil yang diperoleh tidaklah maksimal. Hal ini disebabkan oleh infrastruktur yang hancur dan masyarakat sebagai sumber informasi sulit untuk memberikan keterangan karena masih syok terhadap kejadian bencana yang baru saja terjadi. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah memanfaatkan cahaya malam hari dengan deteksi satelit luar angkasa (*outer space*) yang dapat memberikan jalan keluar terhadap penilaian proses pemulihan suatu wilayah sebelum dan sesudah bencana.

Dalam tiga dekade terakhir, penggunaan informasi deteksi satelit pencahayaan malam hari dari luar angkasa (*outer space*) telah mulai berkembang dan menjadi alternatif pilihan untuk kepentingan analisis di bidang sosial dan ekonomi (Henderson *et al.*, 2012; Croft, 1979), dan juga informasi (*outer space*) dapat dijadikan sebagai model evaluasi terhadap kejadian perangkap kemiskinan geografis (Jalan & Ravallion, 2002), serta dapat juga untuk mengoreksi kesalahan secara statistik dalam pengukuran indikator aset kasar dari suatu rumah tangga di suatu wilayah (Chen & Nordhaus, 2011). Dengan demikian, setidaknya dapat dipahami bahwa penggunaan informasi deteksi satelit pencahayaan malam hari dari luar angkasa (*outer space*) dapat juga dimanfaatkan untuk mengevaluasi proses pemulihan bencana.

Secara ekonometrika, dapat dibuktikan bahwa pencahayaan malam hari memiliki keterkaitan dengan aktivitas ekonomi dan sosial di suatu wilayah. Henderson *et al.* (2012) mengilustrasikan bahwa pengukuran aktivitas ekonomi (GDP) dapat diukur dan memiliki *error*:

$$y_i = y^* + \varepsilon_i \quad (8.1)$$

dengan y^* adalah pertumbuhan PDB sebenarnya di wilayah i . y_i adalah pertumbuhan GDP yang diperoleh dari perhitungan pendapatan nasional/regional dan ε_i adalah *error term*. Varian dari pertumbuhan pendapatan sebenarnya adalah $\sigma_{y^*}^2$ dan varian dari ε_i adalah σ_{ε}^2 .

Penggunaan cahaya malam hari sebagai proksi ukuran kegiatan ekonomi jika terjadi peningkatan dapat dilihat dari terjadinya kenaikan pendapatan masyarakat. Peningkatan pendapatan masyarakat secara langsung meningkatkan penggunaan energi/cahaya bagi masyarakat, terutama ketika beraktivitas di malam hari, baik untuk kegiatan konsumsi maupun untuk investasi. Hampir semua barang-barang konsumsi di masyarakat yang digunakan pada malam hari membutuhkan energi/lampu. Dampaknya adalah terjadinya pertumbuhan cahaya malam hari yang dijadikan sebagai proksi ukuran untuk pertumbuhan pendapatan yang sebenarnya. Dengan demikian, hubungan pertumbuhan cahaya malam hari dan pertumbuhan ekonomi dapat direpresentasikan sebagai:

$$x_i = \beta y_i^* + u_i \quad (8.2)$$

dengan x_i adalah pertumbuhan observasi cahaya malam hari dan u_i adalah *random error term*.

Langkah awal dalam analisis adalah mengestimasi Persamaan (8.2) yang menghasilkan koefisien estimasi β . Dengan asumsi bahwa, data PDB yang ada di suatu wilayah tidaklah bagus dalam pengukuran sebelumnya, hal tersebut cenderung dan

banyak terjadi di negara-negara sedang berkembang. Untuk itu, dibutuhkan koreksi kesalahan untuk β dari estimasi sebelumnya, yaitu hubungan antara pertumbuhan cahaya malam hari dan pertumbuhan PDB yang diukur. Setidaknya, metode ini merupakan sebuah koreksi terhadap berbagai informasi ekonomi, yang dipublikasi, yang dianggap terjadi kesalahan pengukuran (*measurement error*) terutama data ekonomi di negara-negara sedang berkembang (Rao, 1992; Browning & Crosley, 2009). Koefisien koreksi dapat dihitung dengan:

$$\tilde{\beta} = \left[\frac{\sigma_{y^*}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2}{\sigma_{y^*}^2} \right] \hat{\beta} \quad (8.3)$$

dengan $\hat{\beta}$ adalah koefisien estimasi pada Persamaan (8.2). Untuk tujuan melakukan prediksi pertumbuhan ekonomi dapat menggunakan pertumbuhan cahaya malam hari di suatu wilayah. Dengan membalikkan Persamaan (8.2) diperoleh proksi pertumbuhan pendapatan dari berdasarkan pertumbuhan cahaya (\hat{y}_i^*) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i^* = \frac{1}{\tilde{\beta}} x_i \quad (8.4)$$

dengan $\tilde{\beta}$ adalah koefisien koreksi pada Persamaan (8.3).

8.3 Metode Penelitian

Pemanfaatan data cahaya malam hari (*outerspace*) sebagai proksi kegiatan ekonomi dapat menggunakan hasil deteksi satelit *The Defence Meteorological Program (DMSP) Operational Linescan System (OLS)* yang memiliki kemampuan pencitraan pencahayaan dengan resolusi yang rendah. Satelit ini pada awalnya dimanfaatkan untuk mendeteksi keberadaan awan dengan merespons cahaya bulan di malam hari. Namun DMSP-OLS dapat juga mendeteksi pencahayaan yang ditimbulkan dari pemukiman penduduk di permukaan bumi, kebakaran hutan, *flare gas*, keberadaan lampu kapal nelayan di lautan, petir, dan kejadian aurora. Dengan menganalisis lokasi, frekuensi, dan penampilan cahaya lampu yang diamati dengan gambar seri waktu, memungkinkan untuk membedakan empat jenis kejadian di permukaan bumi, yaitu pemukiman penduduk, kebakaran, *flare gas*, dan keberadaan nelayan di lautan. Sistem ini merupakan radiometer beresolusi¹ pemindaian yang mampu menghasilkan gambar dengan ukuran lebih kurang 1 km². Sistem peralatan ini mampu melakukan orbit sebanyak 14 kali selama satu hari (24 jam) di atas per-

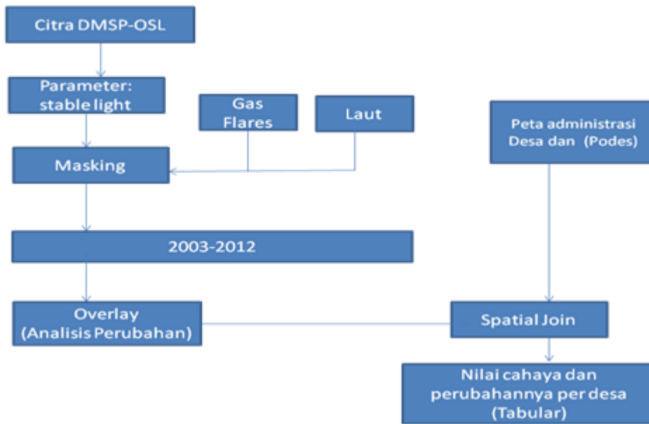
¹ osi.la.si

n gerakan (goyangan) ke kiri dan ke kanan atau ke atas dan ke bawah atau ke depan dan ke belakang; ayunan; getaran

n *Fis* setiap peristiwa yang berubah secara berkala atau bolak-balik antara dua nilai [KKBI].

mukaan bumi. Berikut adalah proses pengolahan data DMSP OLS untuk kebutuhan proses pemulihan bencana:

Gambar 8.1: Proses Pengolahan Informasi DMSP OLS untuk Proses Pemulihan Bencana



Sumber: Penulis

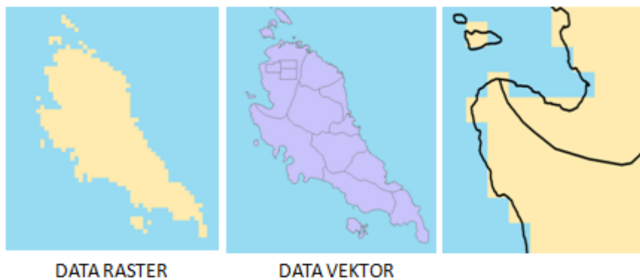
Proses pengolahan data dapat dilakukan dengan cara: (1) parameter *stable light* dipilih, karena data ini adalah data tingkat cahaya yang telah terbebas dari awan, (2) proses menghilangkan (*masking*) efek cahaya yang bersumber dari kapal yang ada di laut dan kegiatan hasil pembakaran seperti hutan, (3) analisis *overlay* untuk menghasilkan data perubahan tingkat cahaya, dan 4) spasial join antara data raster cahaya dengan data vektor administrasi kependudukan yang berguna untuk mengekstraksi nilai cahaya rata-rata di masing-masing administrasi desa.

Analisis proses pemulihan pasca-bencana dengan menggunakan data deteksi satelit cahaya malam hari dari luar angkasa (*outer space*) membutuhkan dua langkah kerja, yaitu (1) konversi data raster menjadi data vektor, dan (2) melakukan join spasial. Data raster atau biasa disebut dengan data sel *grid* adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Data raster merepresentasikan objek geografis sebagai struktur sel *grid* yang disebut juga dengan piksel *pixel=picture element*). Data raster mendefinisikan resolusi visual tergantung pada ukuran pikselnya. Dengan kata lain, resolusi piksel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap piksel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel dapat dipahami, semakin tinggi resolusinya. Data raster sangat baik digunakan untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual. Seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah, dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data raster adalah besarnya ukuran *file*. Semakin tinggi resolusi yang dihasilkan, maka semakin besar ukuran *filenya*, dan sangat bergantung kepada kapasitas perangkat keras yang tersedia.

Data vektor adalah informasi bentuk muka bumi yang direpresentasikan dalam bentuk kumpulan garis, area, titik, dan *note*. Keuntungan utama dari format data

vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan, dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk ketepatan analisis yang membutuhkan ketepatan posisi, misalkan basis data (misalnya batas-batas *kadaster*). Artinya, data vektor lebih baik dalam memberikan batas objek dengan posisi yang lebih baik dibandingkan dengan data raster. Contoh penggunaan lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur. Kelemahan data vektor adalah ketidakmampuan dalam mengakomodasi perubahan yang bersifat gradual.

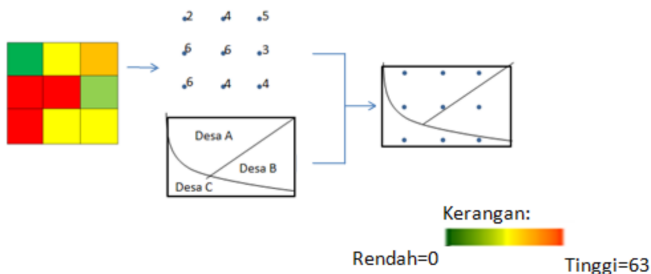
Gambar 8.2: Perbandingan Objek Menggunakan Data Raster dan Vektor



Sumber: Penulis, hasil pengolahan

Data raster, merupakan data dalam ukuran piksel yang dihasilkan oleh citra DMSP OLS yang cukup besar, artinya memiliki resolusi rendah menghasilkan ukuran pengamatan mencapai 1 km². Hal ini dapat dipahami bahwa wilayah dengan ukuran 1 km² dapat dianggap memiliki nilai 1 ukuran.

Gambar 8.3: Teknik Konversi Data Raster menjadi Vektor

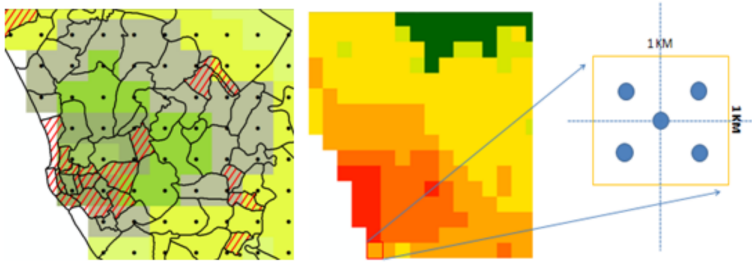


Sumber: Penulis, hasil pengolahan

Data raster yang dihasilkan oleh DMSP-OLS memiliki interval nilai pencahayaan dari kategori rendah sampai tinggi. Selanjutnya, data tersebut dapat ditransformasi menjadi data vektor yang menghasilkan nilai angka digital (*digital number*). Setelah diperoleh nilai *digital number*, data vektor tersebut dilakukan *overlay*

dengan peta digital desa yang telah terbentuk menjadi batas wilayah desa yang di dalamnya termuat nilai vektor dari cahaya yang terpancar dari masing-masing desa bersangkutan. Permasalahan yang akan timbul adalah jika ukuran desa di bawah 1 km^2 yang tidak ter-*overlay* satu titik pun (Lihat Gambar 8.4).

Gambar 8.4: Proses *Overlay* Data untuk Wilayah yang Berukuran Kecil



Sumber: Penulis, hasil pengolahan

Agar seluruh titik tersebar di masing-masing desa, maka ukuran piksel diperkecil sehingga sebaran titik menjadi lebih padat. Setelah semua titik tersebar di masing-masing desa, maka data tersebut diekstrak dengan melakukan penyesuaian (*matching*) dengan data lain yang dibutuhkan seperti PODES, SUSESNAS, dan sebagainya. Sehingga data *outer space* siap untuk digunakan dan dibandingkan.

8.4 Simulasi

Untuk lebih memudahkan pemahaman dalam penggunaan data *outer space*, maka dilakukan simulasi penggunaannya untuk menilai proses pemulihan bencana Tsunami Aceh 2004 dalam sepuluh tahun terakhir. Berawal dari informasi desa-desa yang terdampak tsunami Aceh tahun 2004, dengan penyaringan data menggunakan *PODES 2006*. Sehingga diperoleh total desa yang terdampak sebanyak 856 desa dari 5.050 desa yang ada di Propinsi Aceh. Untuk melihat perkembangan proses pemulihan bencana sebelum dan sesudah tsunami, dapat dilakukan pencocokan data *PODES* tahun 2003, 2006, 2008, dan 2011. Sehingga diperoleh jumlah desa yang terdampak tsunami adalah sebanyak 480 desa. Dari 480 desa tersebut, dilakukan pencocokan dengan ID peta yang di-*overlay* dengan data deteksi satelit *DMSP-OLS*, dan diperoleh jumlah desa adalah sebanyak 463 desa.

Berkenaan dengan masing-masing data *PODES* menurut tahun, ada pengisian yang tidak lengkap, sehingga untuk melakukan regresi *cossectional* menggunakan data *PODES 2003* dan *Data Cahaya 2003* didapat jumlah 287 desa, *PODES 2006* dan *Data Cahaya 2006* adalah 296 desa, data *PODES 2008* dan data cahaya tahun 2008 adalah sebanyak 181 desa, serta data *PODES 2011* dan data cahaya tahun 2011

dengan jumlah desa sebanyak 185. Untuk kebutuhan regresi panel, menggunakan data PODES dan data cahaya tahun 2003, 2006, 2008, dan 2011 adalah dengan jumlah observasi di tingkat desa sebanyak 949.

Berikut ini adalah perubahan berbagai variabel sosial dan ekonomi yang diakibatkan oleh kejadian Tsunami Aceh 2004.

Tabel 8.1: Statistik Deskriptif Desa Tsunami Aceh 2004

	PODES2003	PODES2006	PODES2008	PODES2011
<i>Average Digital; Number (DN) of Night Lighths</i>	3.511	2,471	5,934	7,829
Jumlah Penduduk (jiwa)	462,911	435,776	471,796	481,901
Jumlah SD (Negeri dan Swasta) (Unit)	383	272	340	343
Jumlah Posyandu (unit)	434	321	401	563
Jumlah Polindes (unit)	271	160	184	123
<i>Asphalt road</i>	0.969	0.538	0.592	0.729
<i>Number of observations: Simulasi 463 desa terkena tsunami</i>				

Sumber: Data diolah dari NOAA (2014) dan PODES (2003-2011)

Tabel 8.1 menjelaskan bahwa kejadian tsunami tahun 2004 mengakibatkan terjadinya penurunan aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat di wilayah bencana. Hal ini ditandai dengan terjadinya penurunan nilai seluruh variabel sosial ekonomi yang dijelaskan dengan data PODES 2006. Kondisi ini terus membaik pasca-tsunami yang digambarkan dengan PODES 2008 dan 2011.

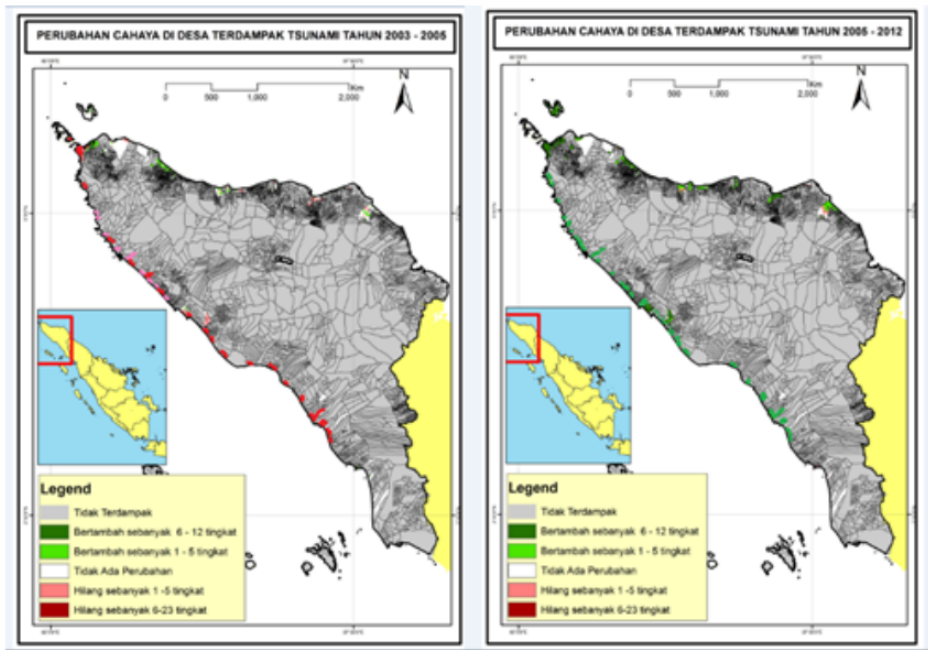
Tabel 8.2: Hasil Regresi terhadap Pencahayaan Malam Hari Di Desa Terdampak Tsunami Aceh

Ln Cahaya	2003	2006	2008	2011	Panel 2003-2011
Agricultural Activities	-0.318 (0,070)	-0.430 (0,001)	0.016 (0,921)	-0.082 (0,649)	-0.288 (0,000)
Water supply	0.059 (0,710)	0.360 (0,004)	0.284 (0,036)	0.012 (0,910)	0.121 (0,090)
Gotong Royong	0.103 (0,651)	0.274 (0,235)	0.103 (0,343)	0.134 (0,371)	0.083 (0,475)
Heterogenitas Etnis	-0.214 (0,074)	-0.305 (0,009)	-0.283 (0,021)	0.080 (0,440)	0.046 (0,469)
Population Density	0.263 (0,000)	0.190 (0,000)	0.197 (0,000)	0.174 (0,001)	0.050 (0,073)
Distance to City Capital	-0.181 (0,001)	-0.288 (0,000)	-0.133 (0,064)	-0.025 (0,715)	-0.348 (0,000)
Distance to other cities	-0.038 (0,484)	-0.087 (0,113)	-0.217 (0,002)	-0.116 (0,064)	-0.120 (0,021)
Distance to District Capital	-0.102 (0,154)	-0.142 (0,039)	-0.201 (0,008)	-0.207 (0,003)	-0.181 (0,007)
cons	1.831 (0,000)	2.370 (0,000)	2.653 (0,000)	2.233 (0,000)	2.876 (0,000)
R-Squared	0.361	0.461	0.289	0.236	0.367
F-statistic	19.60	30.74	8.73	6.80	187.22
Observations	287	296	181	185	583

Sumber: Penulis, hasil estimasi

Selanjutnya, guna melihat apakah ada pengaruh variabel sosial ekonomi terhadap proses pemulihan bencana Tsunami Aceh 2004 adalah sebagai berikut (lihat Tabel 8.2). Tabel 8.2 menjelaskan bahwa, berdasarkan regresi data *crosssectional* untuk tahun 2003, 2006, 2008, dan 2011, terlihat bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan antara pertumbuhan kepadatan penduduk (*Inpopden*) dengan pertumbuhan aktivitas ekonomi yang diwakili dengan pertumbuhan cahaya (*Incahaya*) sebelum dan sesudah bencana Tsunami Aceh 2004. Hal yang sama juga dapat diuji dengan menggunakan regresi panel data 2003–2011, yang diperoleh informasi bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara pertumbuhan kepadatan penduduk (*Inpopden*) dengan pertumbuhan aktivitas sosial dan ekonomi yang diwakili dengan pertumbuhan cahaya (*Incahaya*).

Gambar 8.5: Peta Perbandingan Wilayah Sebelum dan Sesudah Tsunami



Sumber: Penulis, Data diolah dari DMSP-OLS (NOAA, 2013)

Berikut ini adalah perbandingan kondisi wilayah sebelum dan sesudah terkena Tsunami Aceh 2004 (lihat Gambar 8.5). Gambar 8.5 menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang cukup jelas antara kondisi sebelum Tsunami Aceh 2004 (2003–2005), terjadi penurunan yang tajam pencahayaan di masing-masing desa terkena dampak tsunami tersebut. Masing-masing mengalami kondisi proses pemulihan pasca bencana dengan terlihat perubahan yang nyata dari tahun 2005–2012. Hal ini dapat dipahami bahwa proses pemulihan bencana Tsunami Aceh dalam ku-

run mendekati 10 tahun terakhir secara keseluruhan memperlihatkan kondisi yang makin membaik.

8.5 Kesimpulan

Penggunaan data deteksi satelit DMSP-OLS merupakan suatu terobosan baru dalam pemanfaatan teknologi informasi kegeografian untuk kebutuhan pengembangan metodologi bidang ilmu sosial dan ekonomi terkini, yang dapat dibuktikan dan digunakan untuk menilai proses pemulihan bencana Tsunami Aceh 2004 dalam kurun mendekati waktu 10 tahun terakhir. Temuan yang diperoleh adalah bahwa, data pencahayaan malam hari yang dideteksi menggunakan satelit DMSP-OLS, dapat digunakan untuk melihat proses pemulihan bencana. Hal ini dibuktikan dengan terdapat pengaruh yang positif dan signifikan pertumbuhan kepadatan penduduk dengan pertumbuhan aktivitas ekonomi yang bersifat mikro dengan unit analisis di level desa, yang diwakili dengan pertumbuhan cahaya di masing-masing desa terkena bencana Tsunami Aceh 2004. Temuan ini bersifat *robust* dengan menggunakan beberapa variabel kontrol seperti jarak desa dengan ibukota kecamatan, jarak desa dengan ibukota kabupaten, jarak desa dengan kota terdekat lainnya, kategori desa (perkotaan atau pedesaan), dan letak geografis (di pantai dan bukan pantai).

Keterbatasan yang dimiliki tulisan ini adalah penggunaan data pembanding pada level desa yang bersumber dari PODES masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh faktor teknis dalam melakukan *matching* data antara data deteksi satelit DMSP-OLS, PODES, dan ID peta. Permasalahan lain adalah terdapat kekosongan informasi di sebagian desa yang ada dalam data PODES tersebut. Sehingga jumlah desa yang dapat dianalisis dalam penelitian ini masih relatif sedikit, padahal jumlah desa yang terdampak tsunami cukup besar. Ke depan, disarankan untuk melakukan penelusuran data PODES dan ID peta yang lebih tepat agar jumlah masing-masing desa yang dapat dianalisis jumlahnya bisa menjadi lebih besar.

Daftar Pustaka

1. [BRR] Badan Rehalibitasi dan Rekonstruksi Aceh-Nias. (2009). *From disaster to the emergence light*. United Nation Development Program (UNDP).
2. Bolin, R. C., & Trainer, P. (1978). Modes of family recovery following disaster: A cross-national study. In E. Quarantelli (Ed.), *Disasters: Theory and Research*, pp. 234–247. Beverly Hills, CA: Sage.
3. Chen, X., & Nordhaus, W. D. (2011). Using luminosity data as a proxy for economic statistics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(21), 8589–8594. doi: 10.1073/pnas.1017031108
4. Croft, T. A. (1979). The brightness of lights on earth at night, digitally recorded by DMSP satellite. *Stanford Research Institute Final Report No. 80-167*. Prepared for The US Geological Survey. [<https://pubs.usgs.gov/of/1980/0167/report.pdf>].

5. Henderson, J. V., Storeygard, A., & Weil, D. N. (2012). Measuring economic growth from outer space. *American Economic Review*, 102(2), 994–1028. DOI: 10.1257/aer.102.2.994.
6. Jalan, J., & Ravallion, M. (2002). Geographic poverty traps? A micro model of consumption growth in rural China. *Journal of Applied Econometrics*, 17(4), 329–346. DOI: 10.1002/jae.645.
7. Lindell, M. K., & Prater, C. S. (2003). Assessing community impacts of natural disaster. *Natural Hazards Review*, 4(4), 176–185. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1527-6988\(2003\)4:4\(176\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1527-6988(2003)4:4(176)).
8. Lindell, M. K., Prater, C. S., & Perry, R. W. (2006). *Fundamentals of emergency management*. Emmitsburg, MD: Federal Emergency Management Agency Emergency Management Institute.
9. Mileti, D. (1999). *Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States*. Joseph Henry Press.
10. Olivia, S., & Gibson, J. (2013). Economic rise and decline in Indonesia—As seen from space. In *2013 Annual Meeting, August 4–6, 2013, Washington, DC (No. 151210)*. Agricultural and Applied Economics Association.
11. Quarantelli, E. L. (1999). The disaster recovery process: What we know and do not know from research. *Preliminary Paper #286*. Disaster Research Center – University of Delaware.
12. Raschky, P. A. (2013). Estimating the effects of West Sumatra public asset insurance program on short-term recovery after the September 2009 earthquake. *ERIA Discussion Paper Series, ERIA-DP-2013-35*. [<http://www.eria.org/ERIA-DP-2013-35.pdf>].
13. Sullivan, M. (2003). Integrated recovery management: A new way of looking at a delicate process. *Australian Journal of Emergency Management*, 18(2), 4–27.
14. Yelvington, K. A. (1997). Coping in a temporary way: The ten cities. In W.G. Peacock, B.H. Morrow, & H. Gladwin (Eds), *Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and Sociology of Disasters*, pp. 92–115. London: Roudledge.

Diterbitkan oleh:
Departemen Ilmu Ekonomi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia
Kampus UI Depok Jawa Barat 16424

ISSN 2580-8346



9 772580 834009