



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS DAMPAK BENCANA TERHADAP
PEREKONOMIAN INDONESIA DENGAN
PENDEKATAN SNSE**

TESIS

**YAYAT SUPRIYATNA
0906584235**

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM PASCASARJANA
DEPOK
JULI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS DAMPAK BENCANA TERHADAP
PEREKONOMIAN INDONESIA DENGAN
PENDEKATAN SNSE**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister dalam Ilmu Ekonomi**

**YAYAT SUPRIYATNA
0906584235**

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI ILMU EKONOMI
KEKHUSUSAN EKONOMI SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
DEPOK
JULI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yayat Supriyatna

NPM : 0906584235

Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Juli 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Yayat Supriyatna
NPM : 0906584235
Program Studi : Ilmu Ekonomi
Judul Tesis : Analisis Dampak Bencana Terhadap Perekonomian
Indonesia dengan Pendekatan SNSE

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains Ekonomi pada Program Pascasarjana Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

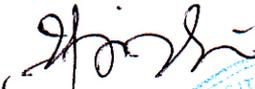
DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Diah Widyawati

Ketua Penguji : Dr. Lana Soelistianingsih

Penguji : Dr. Maddaremmeng A. Panennungi

(.....)



(.....)



(.....)



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 21 Juli 2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains Ekonomi Program Studi Ilmu Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa campur tangan Tuhan, restu orang tua, bimbingan pembimbing, bantuan doa, dorongan semangat, kebersamaan dari berbagai pihak maka sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Diah Widyawati, selaku dosen pembimbing, yang dengan arif, sabar dan berkomitmen tinggi untuk menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membantu dan mengarahkan dalam rangka terselesaikannya tesis ini.
2. Dr. Lana Soelistianingsih, selaku ketua penguji yang telah memberi kritikan, arahan, dan bimbingan dalam rangka meningkatkan keilmuan dan penyempurnaan tesis ini.
3. Dr. Maddaremmeng A. Panennungi, selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat membangun dan bermanfaat.
4. Prof. Dr. Nachrowi D.N., Prof. Dr. Mangara Tambunan, Dr. Arie Damayanti, Dr. Has Tampubolon, Dr. Jossy P. Moeis, Dr. Padang Wicaksono, dan Dr. Rino Effendi atas pengajaran mata kuliah-mata kuliah di Program Studi Ilmu Ekonomi Universitas Indonesia.
5. Mbak Mirna, Mbak Ria, dan semua pihak di staf administrasi Program Studi termasuk Pak Wasdi dan Mas Irawan yang telah memberikan bantuan dalam masa studi.
6. Pusbindiklatren Bappenas, yang telah memberikan kesempatan beasiswa sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
7. Drs. H. Umar Said, M.Si., H. Eka Sambujo, S.Sos., (alm) Suparman yang telah memberikan izin belajar di Universitas Indonesia.
8. Bapak, ibu, kakak, dan keluarga besarku yang telah memberikan bantuan, dukungan doa dan dorongan semangat di setiap waktu.

9. Mita Ekawati, istri dan pendamping setia yang selalu memanjatkan do'a, senantiasa memberikan dorongan semangat dan selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan tesis ini.
10. Rizki Abiyakta dan Lanaya Sagita, semua yang ayah toreh dan ayah capai adalah penyemangat hidup kalian di masa yang akan datang.
11. Sahabat-sahabat angkatan 2009 terutama Pak Rio, Pak Deni, Mbak Putri dan Pak Taidz serta teman-teman program DD yang telah memberikan suasana untuk selalu semangat, saling membantu, saling memberikan informasi, saling mengoreksi demi terselesaikannya tesis ini.
12. Pak Eka, Pak Nung, Pak H. Muhtar, Bu. Mimin, Bu. Lilik, Pak Karya, dan Pak Candra rekan kerja di ex. Sub Bagian Verifikasi Sekretariat Daerah Kota Cirebon yang telah memberikan bantuan doa dan semangat dalam proses penyelesaian tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 21 Juli 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yayat Supriyatna
NPM : 0906584235
Program Studi : Ilmu Ekonomi
Departemen : Program Pascasarjana Ilmu Ekonomi
Fakultas : Ekonomi
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Dampak Bencana Terhadap Perekonomian Indonesia dengan Pendekatan SNSE

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 21 Juli 2011
Yang menyatakan



(Yayat Supriyatna)

ABSTRAK

Nama : Yayat Supriyatna
Program Studi : Ilmu Ekonomi
Judul : Analisis Dampak Bencana Terhadap Perekonomian Indonesia dengan Pendekatan SNSE

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia. Data yang digunakan untuk melakukan analisis adalah Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE) Indonesia tahun 2005 dan jumlah aset-aset produksi yang hilang atau rusak akibat dampak langsung bencana tsunami Aceh, gempa bumi Yogyakarta dan Jawa Tengah, dan semburan lumpur Sidoarjo.

Metode analisis yang digunakan adalah analisis SNSE yang menggunakan jumlah aset-aset produksi yang hilang atau rusak akibat dampak langsung bencana di Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan sebesar Rp6,4 triliun, Sektor Perikanan sebesar 3,7 triliun, Sektor Pertanian sebesar Rp1,9 triliun, Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran sebesar Rp0,1 triliun, dan Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit sebesar Rp2,53 milyar sebagai *shock* terhadap matriks angka pengganda neraca (M_a).

Hasil analisis menunjukkan bahwa bencana memberikan dampak bagi: (1) penurunan *output* yang relatif besar bagi Sektor Perikanan sebesar 4,58% dan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan sebesar 2,3%, (2) penurunan penyerapan tenaga kerja yang relatif besar bagi Tenaga Kerja Buruh Tani di Kota sebesar 1,89%, (3) penurunan pendapatan yang relatif besar bagi Rumah Tangga Para Pengusaha Tani sebesar 0,81% dan Rumah Tangga Para Buruh Tani sebesar 0,8%. Sedangkan Perusahaan mengalami penurunan pendapatan sebesar 0,69% dan Pemerintah mengalami penurunan penerimaan negara sebesar 0,47%. (4) penurunan perekonomian Indonesia yang terlihat dengan adanya selisih -0,7% antara PDB jika terjadi bencana dengan PDB jika tidak terjadi bencana.

Persentase penurunan *output* Sektor Perikanan yang lebih besar dari pada Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan memperlihatkan bahwa dampak langsung bencana tidak selalu sejalan dengan dampak tidak langsungnya. Sehingga, pemerintah harus berhati-hati di dalam pengambilan kebijakan di masa rehabilitasi *pasca* bencana.

Kata kunci: Dampak Langsung Bencana, Dampak Tidak Langsung Bencana, SNSE

ABSTRACT

Name : Yayat Supriyatna
Study Program : Economics
Judul : Analysis of the Impact of Disasters on the Economy of Indonesia with the SAM Approach

This study aims to analyze the impact of disasters on the economy of Indonesia. Data used for analysis is Social Accounting Matrix (SAM) Indonesia in 2005 and the number of production assets lost or damaged due to the direct impact of the tsunami disaster in Aceh, earthquake in Yogyakarta and Central Java and Sidoarjo mudflow. The method of analysis used is SNSE analysis that uses the number of production assets are lost or damaged due to the direct impact of disasters in the Financial Sector, Ownership, and Corporate Services Rp6, 4 trillion, Fisheries Sector Rp3.7 trillion, Agricultural Sector Rp1, 9 trillion, Sector Trade, Hotels and Restaurants of Rp0, 1 trillion, and the Manufacturing Sector Spinning, Textile, Apparel, and Leather Rp2, 53 billion as a shock to the balance sheet multiplier matrix (Ma).

The analysis showed that the catastrophic impact of: (1) a relatively large decline in output for the Fisheries Sector of 4.58% and the Financial Sector, Ownership, and Business Services by 2.3%, (2) decline in the employment of relatively large for Labor Workers Peasants in the City of 1.89%, (3) a relatively large decrease in income for Household Entrepreneurs Farmers of 0.81% and Households The Peasant Workers of 0.8%. While the Company's revenue decreased by 0.69% and decreased government revenues amounted to 0.47%. (4) decline in Indonesia's economy is seen by the difference of -0.7% of GDP in case of disaster to the GDP, if not disaster.

The percentage decrease in output Fisheries greater than the Financial Sector, Ownership, and Corporate Services shows that the direct impact of disasters are not always consistent with their indirect impact. Thus, the government must be careful in making policy in the post-disaster rehabilitation.

Key Words: Direct Impact of Disasters, Indirect Impact of Disasters, Social Accounting Matrix

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Metodologi dan Ruang Lingkup.....	5
1.4.1 Metodologi.....	5
1.4.2 Data yang Digunakan.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Definisi Bencana.....	9
2.2 Jenis-jenis Bencana.....	9
2.2.1 Gempa Bumi.....	11
2.2.2 Tsunami.....	13
2.2.3 Kegagalan Teknologi.....	15
2.3 Pengaruh Dampak Bencana Terhadap Perekonomian.....	18
2.3.1 Katagori Dampak Bencana.....	18
2.3.2 Analisis Multisektoral.....	20
2.3.3 Analisis Makroekonomi.....	22
2.4 Studi Terdahulu.....	23
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	27
3.2 Definisi Operasional Variabel.....	27
3.3 Batasan Penelitian.....	27
3.4 Kerangka Alur Penelitian.....	28
3.5 Teknik Analisa.....	28
3.6 Kerangka SNSE.....	29
3.7 Matriks Pengganda.....	32
3.8 Dekomposisi Matriks Pengganda.....	34
3.8.1 Pengganda <i>Transfer</i>	34
3.8.2 Pengganda <i>Open Loop</i>	36

3.8.3	Pengganda <i>Closed Loop</i>	37
3.9	<i>Structural Path Analysis</i> (SPA).....	38
3.9.1	Pengaruh Langsung (PL).....	40
3.9.2	Pengaruh Total (PT).....	41
3.9.3	Pengaruh Global (PG).....	42
4.	GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN.....	43
4.1	Bencana Tsunami Aceh.....	43
4.2	Bencana Gempa Bumi Yogyakarta & Jawa Tengah.....	44
4.3	Bencana Semburan Lumpur Sidoarjo.....	45
5.	HASIL PENELITIAN.....	47
5.1	Analisis <i>Multiplier</i> SNSE.....	47
5.2	Dekomposisi Pengganda.....	51
5.2.1	Pengganda Transfer.....	51
5.2.2	Pengganda <i>Open Loop</i>	52
5.2.3	Pengganda <i>Closed Loop</i>	54
5.3	Analisis Jalur Struktural (SPA).....	55
5.4	Hasil Analisis Dampak Bencana Terhadap Perekonomian Indonesia.....	64
6.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
6.1	Kesimpulan.....	73
6.2	Saran.....	74
6.2.1	Implikasi Kebijakan.....	74
6.2.2	Saran Penelitian Lebih Lanjut.....	74
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

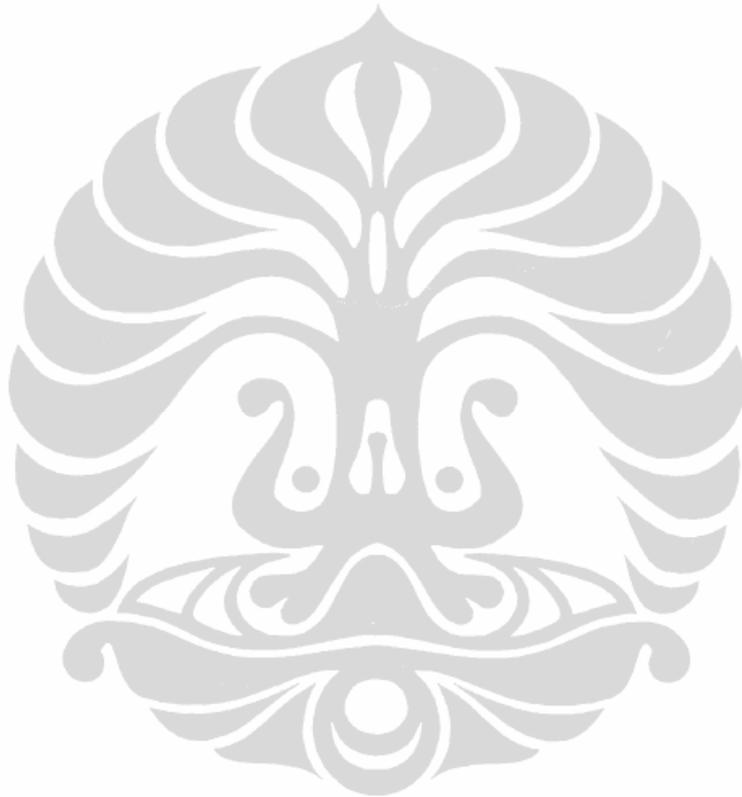
Tabel 2.1	<i>Natural Hazard</i>	10
Tabel 2.2	Analogi Skala Richter.....	11
Tabel 3.1	Kerangka Dasar SNSE.....	30
Tabel 4.1	Struktur Ekonomi Propinsi Aceh Tahun 2003.....	43
Tabel 4.2	Data Jumlah Korban Jiwa & Kerusakan Rumah Akibat Gempa Bumi Yogyakarta & Jawa Tengah Tahun 2006.....	44
Tabel 4.3	Kontribusi PDB Sebelas Kota/Kabupaten terhadap PDB Indonesia.....	45
Tabel 5.1	Analisis <i>Multiplier</i> SNSE.....	47
Tabel 5.2	Nilai Pengganda Transfer Sektor Produksi.....	51
Tabel 5.3	Nilai Pengganda <i>Open Loop</i> Faktor Produksi.....	53
Tabel 5.4	Nilai Pengganda <i>Open Loop</i> Institusi.....	53
Tabel 5.5	Nilai Pengganda <i>Closed Loop</i> Sektor Produksi.....	54
Tabel 5.6	Total Aset-aset Produksi yang Hilang/Rusak Akibat Bencana.....	64
Tabel 5.7	Persentase Penurunan Struktur Ekonomi Atas Analisis SNSE.....	65
Tabel 5.8	Perubahan PDB Setelah Bencana.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Pertemuan Lempeng Indo-Australia, Eurasia, & Pasifik.....	2
Gambar 1.2	Distribusi Gunung-api di Indonesia.....	2
Gambar 1.3	Jumlah Kejadian Bencana, Jumlah Korban Meningggal Akibat Bencana, Jumlah Rumah Rusak Akibat Bencana di Indonesia Tahun 2002-2006.....	3
Gambar 2.1	Potensi Produksi dengan Perubahan Rasio K-L.....	20
Gambar 2.2	Kurva Permintaan Tenaga Kerja.....	22
Gambar 2.3	Saat Terjadi <i>Supply Shock</i> Pada Kurva Penawaran dan Permintaan Agregat.....	23
Gambar 2.4	Perkiraan Pengaruh Bencana Terhadap Perekonomian.....	24
Gambar 3.1	Transaksi Antar Blok.....	32
Gambar 3.2	Struktur Pegganda.....	37
Gambar 3.3	Busur Pengaruh Sektor k terhadap Sektor l	38
Gambar 3.4	Jalur Dasar.....	39
Gambar 3.5	Sirkuit.....	40
Gambar 3.6	Jalur Dasar dan Sirkuit.....	41
Gambar 5.1	Jalur Dasar Sektor Pertanian Tanaman ke Institusi.....	55
Gambar 5.2	Jalur Dasar Sektor Perikanan ke Institusi.....	57
Gambar 5.3	Jalur Dasar Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit ke Institusi.....	59
Gambar 5.4	Jalur Dasar Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran ke Institusi.....	60
Gambar 5.5	Jalur Dasar Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan ke Institusi.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Nilai Pengganda M_a	78
Lampiran 2	Nilai Pengganda M_{a1}	79
Lampiran 3	Nilai Pengganda M_{a2}	80
Lampiran 4	Nilai Pengganda M_{a3}	81
Lampiran 5	<i>DEFOURNY-THORBECKE STRUCTURAL PATH</i>	82



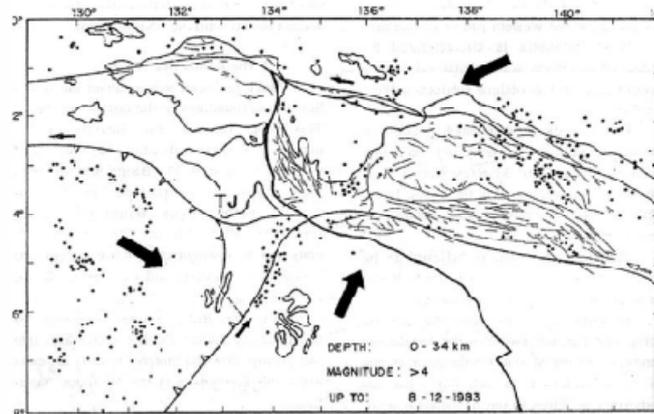
BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kata “bencana” identik dengan suatu kejadian alam yang menghancurkan permukiman dan lingkungan sekitarnya yang disebabkan oleh tsunami, gempa bumi, letusan gunung berapi, dan badai hujan yang mengakibatkan banjir besar dan tanah longsor. Di sisi lain, bencana dapat juga menggambarkan suatu kejadian yang mengganggu pola kegiatan masyarakat sehari-hari. Gangguan tersebut umumnya timbul oleh ulah manusia, datangnya secara mendadak, tidak pernah terpikirkan sebelumnya, dan akibatnya sangat meresahkan masyarakat. Dari dua gambaran tersebut, kata “bencana” dapat diartikan sebagai suatu kejadian alam dan non-alam yang terjadi secara mendadak dan berangsur-angsur mengakibatkan kerugian yang harus ditanggung oleh masyarakat.

Bencana alam yang terjadi di Indonesia tidak terlepas dari letak geografis Indonesia yang terletak tepat di garis katulistiwa (daerah dengan intensitas hujan yang tinggi), dua lautan (Lautan Hindia dan Lautan Pasifik), dan terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik dunia yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik (lihat gambar 1.1). Selain itu, Indonesia juga mempunyai 127 gunung api aktif dengan 79 diantaranya dikategorikan berbahaya oleh Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Alam (lihat gambar 1.2). Dengan kondisi geografis seperti itu dan disaat tiga lempeng tektonik saling bertumbukkan, Indonesia sangatlah rawan terhadap bencana alam seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, dan tanah longsor. Dan disaat musim hujan dengan intensitas hujan yang tinggi, Indonesia sangat rawan terhadap bencana banjir dan tanah longsor.

Pada sisi lain, laju pembangunan di Indonesia telah diiringi peningkatan penggunaan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun, karena kurang tepatnya kebijakan penerapan teknologi, sering terjadi kegagalan teknologi yang berakibat fatal seperti kecelakaan industri. Hal yang demikian sering terjadi di Indonesia dan menjadi bencana non-alam yang mengakibatkan kerugian jiwa dan ekonomi.



Gambar 1.1. Lokasi Pertemuan Lempeng Indo-Australia, Eurasia, & Pasifik

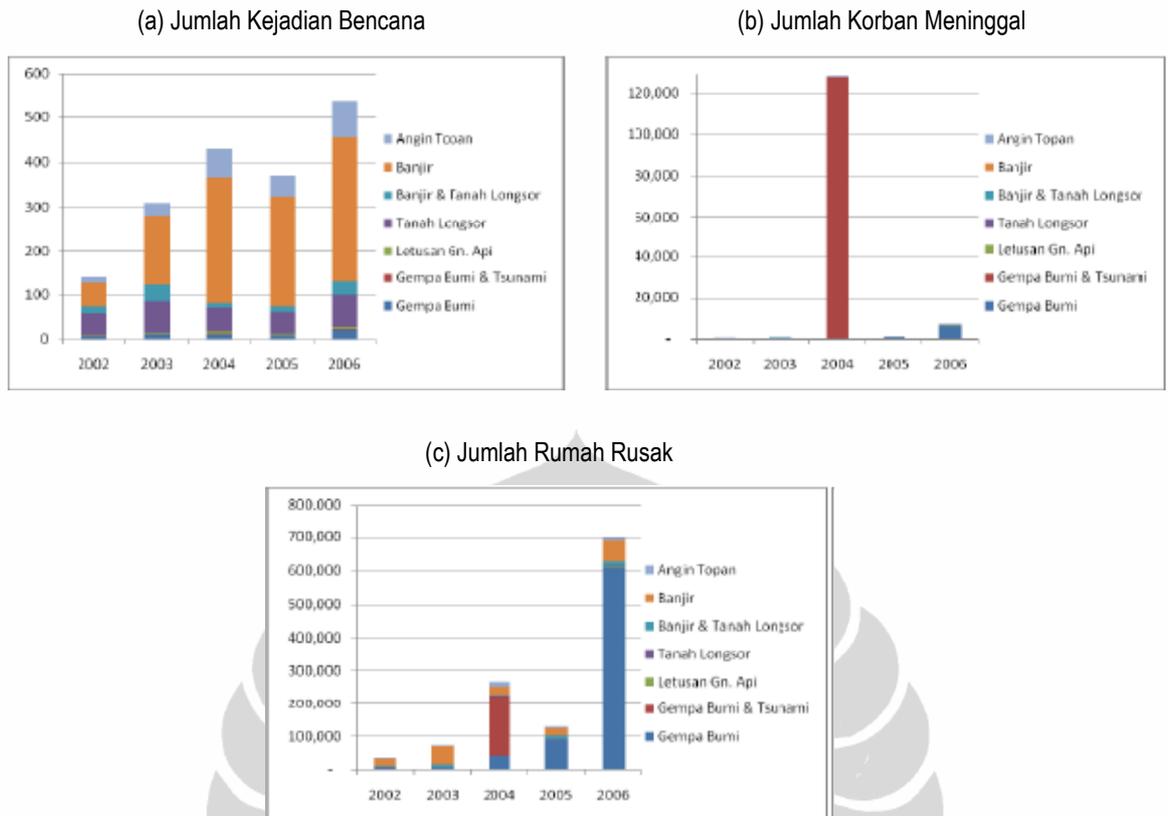
Sumber: Majelis Guru Besar ITB, 2009



Gambar 1.2. Distribusi Gunung-api di Indonesia

Sumber: Majelis Guru Besar ITB, 2009

Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (BAKORNAS PB) telah mengumpulkan dan mempublikasikan data bencana domestik. Berdasarkan publikasi BAKORNAS PB terdapat lebih dari 2.000 bencana di Indonesia pada tahun antara tahun 2002 dan 2006, dengan 743 banjir, 615 kekeringan, 222 longsor, dan 217 kebakaran. Jumlah korban yang sangat besar dalam tahun-tahun tersebut yakni sejumlah 165.945 korban jiwa dari gempa bumi dan tsunami. Di sisi lain, banjir membuat sebagian orang kehilangan rumah mereka, yang menyebabkan jumlah korban yang mengungsi sebanyak 2.665.697 jiwa. Secara grafis banyaknya jumlah kejadian bencana pada tahun 2002-2006 beserta jumlah korban dan jumlah yang rusak akibat bencana ditunjukkan dalam Gambar 1.3.



Gambar 1.3: Jumlah Kejadian Bencana, Jumlah Korban Meninggal Akibat Bencana, Jumlah Rumah Rusak Akibat Bencana di Indonesia Tahun 2002-2006

Sumber: Bakornas PB, 2007

Selain korban jiwa yang ada, kerugian secara ekonomi juga tidak dapat dikesampingkan. Ada tiga bencana dalam kurun waktu 2004 sampai dengan 2007 yang menurut Bappenas jumlah kerugiannya yang paling besar, yaitu: tsunami Aceh & Nias (4,5 milyar dollar AS), gempa Yogyakarta & Jawa Tengah (3,1 milyar dollar AS) serta lumpur panas di Sidoarjo, Jawa Timur (3 milyar dollar AS). Begitu besarnya nilai kerugian ekonomi yang diderita oleh bangsa Indonesia telah mengakibatkan pemerintah kehilangan begitu banyak sumber dana dan telah memberikan tekanan ekstra kuat terhadap anggaran belanja pemerintah.

Dalam bencana lumpur panas di Sidoarjo, pemerintah menganggarkan Rp600 milyar (2007) dan Rp1,57 triliun (2008) di APBN untuk mendanai pembangunan infrastruktur yang rusak. PT. Lapindo sendiri harus mengeluarkan dana sekitar Rp. 2,5 triliun untuk mendanai relokasi dan membeli tanah-tanah milik penduduk yang tidak bisa ditinggali lagi karena terendam lumpur. Walaupun luapan lumpur hanya menggenangi 1,04% dari luas wilayah Kabupaten

Sidoarjo, Bappenas dengan menggunakan pendekatan berdasarkan dasar evaluasi memperkirakan bahwa skala kerusakan dan dampak yang ditimbulkan cukup berpotensi menurunkan pertumbuhan ekonomi nasional sebesar 1,03% dari 6,3% yang merupakan rencana pertumbuhan ekonomi tahun 2007 yang telah ditargetkan oleh pemerintah (Bappenas, 2007). Sedangkan bagi perekonomian Kabupaten Sidoarjo diperkirakan berpotensi menurunkan target pertumbuhan PDRB sebesar 90,2% dan diperkirakan akan semakin buruk jika dampak dan kerusakan yang ditimbulkan semakin meluas dan membesar.

Menurut Bakornas PB ada empat faktor utama yang menyebabkan timbulnya korban jiwa dan kerugian ekonomi yang besar ketika bencana-bencana tersebut terjadi, yaitu:

- kurangnya pemahaman terhadap karakteristik bahaya;
- sikap atau perilaku yang mengakibatkan penurunan kualitas sumber daya alam;
- kurangnya informasi atau peringatan dini yang menyebabkan ketidakpastian;
- ketidakberdayaan atau ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya.

Meskipun upaya penanggulangan bencana telah dilakukan, baik oleh pemerintah melalui departemen/lembaga/instansi terkait serta lembaga/organisasi non pemerintah serta masyarakat, namun kejadian bencana tetap menunjukkan adanya kerugian ekonomi dalam bentuk penurunan aset-aset produksi di sektor-sektor terkait secara langsung dan juga penurunan kesejahteraan masyarakat secara tidak langsung. Penurunan aset-aset produksi di sektor tertentu juga berdampak kepada sektor-sektor lainnya dalam bentuk keterkaitan input dan outputnya, dan juga terhadap penyerapan faktor produksi maupun pendapatan institusi-institusi terkait. Hal ini tentu saja dapat menghambat pembangunan ekonomi Indonesia secara keseluruhan. Untuk itu perlu adanya penelitian yang menganalisis bagaimana dampak kerugian tidak langsung dari suatu bencana mempengaruhi aktivitas ekonomi seperti keterkaitan antar sektor-sektor produksi, penyerapan faktor produksi, dan distribusi pendapatan institusi.

1.2 Perumusan Masalah

Sejalan dengan latar belakang di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) bagaimana dampak bencana terhadap hasil *output* sektor produksi, penggunaan faktor produksi, dan besaran pendapatan pemerintah, perusahaan, dan rumah tangga?;
- 2) berapa besar dampak bencana terhadap pertumbuhan ekonomi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) mengidentifikasi jalur-jalur utama dampak bencana terhadap keterkaitan antar sektor produksi, faktor produksi, dan institusi;
- 2) mengukur dampak bencana terhadap penurunan *output* sektor produksi, penggunaan faktor produksi, serta pendapatan rumah tangga, perusahaan, dan pemerintah;
- 3) menganalisis sektor-sektor produksi yang terkena dampak terbesar akibat adanya bencana.

1.4 Metodologi dan Ruang Lingkup

1.4.1 Metodologi

Untuk merealisasikan tujuan penelitian, maka Penulis memilih menggunakan metodologi *Social Accounting Matrix* (SAM) yang di Indonesia dikenal sebagai Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE). Penggunaan SNSE dimaksudkan agar sektor-sektor ekonomi dapat sebanyak mungkin diproses dalam penelitian ini, baik itu berupa kegiatan produksi, faktor produksi maupun institusi. SNSE akan memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai kondisi perekonomian, sehingga dapat diketahui keterkaitan yang terjadi antara satu sektor ekonomi dengan sektor ekonomi lainnya dan berapa besar dampak yang ditimbulkan karena adanya suatu injeksi pada sektor tertentu. Untuk memudahkan analisis dan sesuai dengan tujuan penelitian maka penelitian ini untuk mengetahui dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia dibatasi pada pengaruhnya terhadap penurunan *output* sektor produksi, penggunaan faktor produksi, dan

pendapatan institusi yang paling besar menerima dampak dari adanya perubahan atau apabila dilakukan injeksi. Sedangkan untuk mengidentifikasi jalur pengaruh sektor produksi yang terkena dampak langsung bencana terhadap sektor lainnya, dilakukan analisis berdasarkan pengganda neraca dan *Structural Path Analysis* (SPA), dan penyelesaian perhitungan matriksnya menggunakan program MATS.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini sama dengan studi yang dilakukan oleh Yunardy (2005). Penelitian yang akan dilakukan oleh penulis merupakan pengembangan dari studi tersebut, dimana obyek penelitian lebih dikembangkan dari yang sebatas bencana kebakaran menjadi bencana tsunami, gempa bumi, dan kegagalan teknologi (semburan lumpur panas di Sidoarjo), sehingga diharapkan penelitian yang dilakukan oleh penulis memiliki ruang lingkup studi yang lebih luas.

1.4.2 Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Neraca Sosial Ekonomi Indonesia tahun 2005 yang diinjeksi dengan data dampak langsung bencana (jumlah aset-aset produksi yang hilang/hancur) yang dikeluarkan oleh Bappenas yang terdiri dari bencana:

- a) tsunami Aceh;
- b) gempa bumi Yogyakarta & Jawa Tengah;
- c) semburan lumpur panas di Sidoarjo, Jawa Timur.

Peneliti mengasumsikan bahwa dalam struktur perekonomian selama periode analisis tidak berubah dan menjadi dasar perhitungan yang belum terpengaruh oleh ketiga bencana tersebut, sehingga SNSE Indonesia tahun 2005 masih bisa dipakai untuk bencana-bencana tersebut. Berdasarkan daftar kejadian bencana besar sepanjang yang dikeluarkan oleh Bappenas, maka alasan penulis menganalisa tiga bencana tersebut di atas adalah:

- a) tahun terjadinya bencana hanya berselisih 1 tahun dengan data SNSE tahun 2005, sehingga peneliti menilai jika terjadi efek inflasi terhadap nilai moneter maka efek tersebut diharapkan tidak terlalu mempengaruhi hasil analisis dalam penelitian ini;

- b) dari jumlah kerugian ekonomi karena tiga bencana tersebut sudah mencapai 87,91% dari total kerugian bencana selama tahun 2004-2007, sehingga diharapkan bencana tsunami, gempa bumi, dan kegagalan teknologi dapat mencerminkan arti bencana secara keseluruhan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan alur pikir dan pijakan dalam perencanaan dan pembuatan serta pengambilan kebijakan pengendalian bencana yang lebih komprehensif. Hal ini berguna untuk membantu menyelesaikan berbagai masalah bencana berdasarkan besaran dampak sesungguhnya.

Dengan melihat keterkaitan antar sektor maka akan memudahkan semua pihak terutama pemerintah didalam berkoordinasi guna mengantisipasi efek buruk dari adanya bencana. Di samping itu, dengan teridentifikasinya jalur-jalur utama dampak bencana maka akan memperjelas penyelesaian persoalan bencana secara struktural. Dengan demikian, kebijakan yang diambil dalam kerangka pengendalian bencana akan bisa lebih terarah, terfokus, dan tepat pada pokok permasalahan.

Dengan diketahuinya kerugian secara keseluruhan bencana yang dievaluasi secara ekonomi, maka hal tersebut akan dapat digunakan untuk menentukan perencanaan anggaran pengendalian bencana. Selain itu, bantuan langsung atau ganti rugi minimal juga dapat mengacu pada studi tentang dampak bencana ini.

Secara akademik, penelitian ini memberikan kontribusi dalam bentuk studi yang komprehensif mengenai dampak tidak langsung dari tiga bentuk bencana yang terjadi terhadap perekonomian Indonesia. Dengan kondisi Indonesia yang rawan akan bencana, dilihat dari segi geografis maupun sosial-budaya, maka diperlukan penelitian-penelitian yang terus-menerus mengenai dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia agar para akademisi di Indonesia dapat memberikan sumbang saran yang tepat agar kebijakan yang diputuskan oleh pemerintah nantinya dapat memberikan hasil yang baik bagi semua pihak.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi dan ruang lingkup, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori dan tinjauan atas penelitian-penelitian yang terkait dan relevan terhadap topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan tentang jenis dan sumber data yang digunakan, definisi operasional variabel, batasan penelitian, kerangka alur penelitian dan teknik analisa data.

BAB IV GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan gambaran umum mengenai bencana tsunami Aceh, gempa bumi Yogyakarta dan Jawa Tengah, dan semburan lumpur Sidoarjo beserta dampak langsung akibat bencana yang dialami tiap masing-masing daerah.

BAB V HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang deskripsi dari hasil perhitungan data berupa analisis *multiplier* SNSE, dekomposisi pengganda, analisis jalur struktural (SPA), dan hasil analisis dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diajukan penulis berdasarkan hasil penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Bencana

UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana mendefinisikan bencana sebagai “peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis”. Sementara *Asian Disaster Preparedness Center* (ADPC) mendefinisikan bencana dalam formulasi “*The serious disruption of the functioning of society, causing widespread human, material or environmental losses, which exceed the ability of the affected communities to cope using their own resources*” (Abarquez & Murshed, 2004).

Definisi bencana diatas mengandung tiga aspek dasar, yaitu:

- a) Terjadinya peristiwa atau gangguan yang mengancam dan merusak (*hazard*).
- b) Peristiwa atau gangguan tersebut mengancam kehidupan, penghidupan, dan fungsi dari masyarakat.
- c) Ancaman tersebut mengakibatkan korban dan melampaui kemampuan masyarakat untuk mengatasi dengan sumber daya mereka.

Bencana dapat terjadi, karena ada dua kondisi yaitu adanya peristiwa atau gangguan yang mengancam dan merusak (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) masyarakat. Bila terjadi *hazard*, tetapi masyarakat tidak rentan, maka berarti masyarakat dapat mengatasi sendiri peristiwa yang mengganggu, sementara bila kondisi masyarakat rentan, tetapi tidak terjadi peristiwa yang mengancam maka tidak akan terjadi bencana.

2.2 Jenis-Jenis Bencana

Bencana terdiri dari berbagai bentuk. UU No. 24 tahun 2007 mengelompokkan bencana ke dalam tiga kategori yaitu:

- a) Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa

gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

- b) Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
- c) Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror.

Ethiopian Disaster Preparedness and Prevention Commission (DPPC)

mengelompokkan bencana berdasarkan jenis *hazard*, yang terdiri dari:

- a) *Natural hazard*. Ini adalah *hazard* karena proses alam yang manusia tidak atau sedikit memiliki kendali. Manusia dapat meminimalisir dampak *hazard* dengan mengembangkan kebijakan yang sesuai, seperti tata ruang dan wilayah, prasyarat bangunan, dan sebagainya. *Natural hazard* terdiri dari beragam bentuk seperti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1. *Natural Hazard*

ORIGIN	PHENOMENA/ EXAMPLES
Geological hazards	earthquakes tsunamis (also called tidal waves) volcanic activity mass earth movements, e.g. landslides, rockslides subsidence, surface collapse, geological fault activity
Hydro-meteorological hazards	floods, debris and mudflows tropical cyclones, storms surges, thunderstorms, hailstorms, rain and windstorms, blizzards and other severe storms drought desertification bush or wildfires heat waves sand or dust storms permafrost snow avalanches
Biological hazards	outbreaks of epidemic diseases plant or animal contagion extensive infestations

Sumber: Handmer, 2007

- b) *Human made hazard*. Ini adalah *hazard* sebagai akibat aktivitas manusia yang mengakibatkan kerusakan dan kerugian fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. *Hazard* ini mencakup:
 - b.a) *Technological hazard* sebagai akibat kecelakaan industrial, prosedur yang berbahaya, dan kegagalan infrastruktur. Bentuk dari *hazard* ini

adalah polusi air dan udara, paparan radioaktif, ledakan, dan sebagainya.

- b.b) *Environmental degradation* yang terjadi karena tindakan dan aktivitas manusia sehingga merusak sumber daya lingkungan dan keragaman hayati dan berakibat lebih jauh terganggunya ekosistem.
- b.c) *Conflict* adalah *hazard* karena perilaku kelompok manusia pada kelompok yang lain sehingga menimbulkan kekerasan dan kerusakan pada komunitas yang lebih luas.

2.2.1 Gempa Bumi

Gempa bumi adalah berguncangnya bumi yang disebabkan oleh tumbukkan antar lempeng bumi, patahan aktif aktivitas gunung api, atau runtuhnya batuan. Ukuran dan luas daerah kerusakan akibat gempa bumi secara kasar berhubungan dengan besarnya energi yang dilepaskan. Magnitudo gempa bumi menunjukkan besarnya energi yang dilepaskan pada pusat gempa bumi atau hiposenter. Skala magnitudo gempa bumi biasanya dinyatakan dalam skala richter. Bakornas PB menganalogikan skala richter seperti terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Analogi Skala Richter

SKALA RICHTER	SETARA PELEDAK	CONTOH (Estimasi)	AKIBAT YANG DIRASAKAN
-1,5	3 kg	Pecahan batu di meja laboratorium	Sangat jarang/hampir tidak ada orang dapat merasakan. Tercatat pada alat seismograf
1,0	15 kg	Ledakan pada konstruksi	
1,5	160 kg	Bom konvensional Perang Dunia II	
2,0	1 ton	Ledakan di pertambangan	Terasa oleh sedikit sekali orang terutama yang ada di gedung tinggi, sebagian orang tidak dapat merasa
2,5	4,6 ton	Bom rakitan PD II	
3,0	29 ton	Ledakan MOAB, 2003	Terasa oleh sedikit orang, khususnya yang berada di gedung tinggi. Mobil parkir sedikit bergetar, getaran seperti akibat truk yang lewat
3,5	73 ton	Kecelakaan Chelyabinsk, 1957	
4,0	1 kilo ton	Bom atom kecil	Pada siang hari akan terasa oleh banyak orang dalam ruangan, di luar ruangan hanya sedikit yang dirasakan. Jendela, pintu, dinding mengeluarkan bunyi retakan, lampu gantung bergoyang
4,5	5 kilo ton	Rata-rata tornado (energi total)	
5,0	32 kilo ton	Bom atom Hiroshima/Nagasaki	Dirasakan hampir oleh semua orang, pada malam hari sebagian besar orang tidur akan terbangun, barang-barang yang tidak stabil akan roboh, pendulum jam dinding akan berhenti
5,5	80 kilo ton	Gempabumi Little Skull, US, 1992	

Tabel 2.2. Sambungan

SKALA RICHTER	SETARA PELEDAK	CONTOH (Estimasi)	AKIBAT YANG DIRASAKAN
6,0	1 mega ton	Gempabumi Yogyakarta, 2006	Dirasakan oleh semua orang, banyak orang ketakutan/panik, berhamburan keluar ruangan, banyak perabotan berat bergeser, plesteran dinding retak dan terkelupas, cerobong asap pabrik rusak
6,5	5 mega ton	Gempabumi Northridge, 1994	
7,0	32 mega ton	Gempabumi Kobe, Jepang, 1995	Setiap orang berhamburan keluar ruangan, kerusakan terjadi pada bangunan yang desain konstruksinya jelek, kerusakan sedikit sampai sedang terjadi pada bangunan dengan desain konstruksi biasa.
7,5	160 mega ton	Gempabumi Landers, US, 1992	
8,0	1 giga ton	Gempabumi Nias, Sumut, 2005	Kerusakan luas pada bangunan dengan desain yang jelek, kerusakan berarti pada bangunan dengan desain biasa. Dinding panel akan pecah dan lepas dari framanya, cerobong asap pabrik runtuh, perabotan yang berat akan terguling, pengendara mobil terganggu
8,5	5 giga ton	Gempabumi Anchorage, US, 1964	
9,0	32 giga ton	Gempabumi NAD-Sumut, 2004	Kerusakan berarti pada bangunan dengan desain konstruksi yang baik, pipa-pipa bawah tanah putus, timbul retakan pada tanah

Sumber: Bakornas PB, 2007

Saat terjadi gempa bumi, energi getaran gempa dirambatkan keseluruhan bagian bumi. Di permukaan bumi, getaran tersebut dapat menyebabkan kerusakan dan runtuhnya struktur bangunan sehingga dapat menimbulkan korban jiwa. Getaran gempa bumi ini juga dapat memicu terjadinya tanah longsor, runtuhnya batuan dan kerusakan tanah lainnya yang merusakkan permukiman disekitarnya. Getaran gempa bumi juga dapat menyebabkan bencana ikutan yang berupa kebakaran, kecelakaan industri dan transportasi, dan juga banjir akibat runtuhnya bendungan dan tanggul-tanggul penahan lainnya. Bakornas PB mengungkapkan bahwa ada beberapa komponen-komponen bangunan yang dapat terancam oleh adanya gempa bumi yaitu sebagai berikut:

- a) perkampungan padat dengan konstruksi yang lemah dan padat penghuni;
- b) bangunan dengan desain teknis yang buruk, bangunan tanah, bangunan tembok tanpa perkuatan;
- c) bangunan dengan atap yang berat;
- d) bangunan tua dengan kekuatan lateral dan kualitas yang rendah;

- e) bangunan tinggi yang dibangun di atas tanah lepas/ tidak kompak;
- f) bangunan di atas lereng yang lemah/ tidak stabil;
- g) infrastruktur di atas tanah yang timbunan;
- h) bangunan industri kimia dapat menimbulkan bencana ikutan.

Sedangkan untuk mengurangi resiko gempa bumi, Bakornas PB juga merekomendasikan bahwa:

- a) bangunan harus dibangun dengan konstruksi tahan getaran/gempa;
- b) perkuatan bangunan dengan mengikuti standar kualitas bangunan;
- c) pembangunan fasilitas umum dengan standar kualitas yang tinggi;
- d) perkuatan bangunan-bangunan vital yang telah ada;
- e) rencanakan penempatan pemukiman untuk mengurangi tingkat kepadatan hunian di daerah rawan bencana;
- f) asuransi;
- g) zonasi daerah rawan bencana dan pengaturan penggunaan lahan;
- h) pendidikan kepada masyarakat tentang gempa bumi;
- i) membangun rumah dengan konstruksi yang aman terhadap gempa bumi;
- j) masyarakat waspada terhadap resiko gempa bumi;
- k) masyarakat mengetahui apa yang harus dilakukan jika terjadi gempa bumi;
- l) masyarakat mengetahui tentang pengamanan dalam penyimpanan barang-barang yang berbahaya bila terjadi gempa bumi;
- m) ikut serta dalam pelatihan program upaya penyelamatan dan kewaspadaan masyarakat terhadap gempa bumi;
- n) pembentukan kelompok aksi penyelamatan bencana dengan pelatihan pemadam kebakaran dan pertolongan pertama;
- o) persiapan alat pemadam kebakaran, peralatan penggalian, dan peralatan perlindungan masyarakatlainnya;
- p) rencana kontingensi/kedaruratan untuk melatih anggota keluarga dalam menghadapi gempa bumi.

2.2.2 Tsunami

Tsunami berasal dari bahasa Jepang, “tsu” berarti pelabuhan, “nami” berarti gelombang, sehingga secara umum diartikan sebagai pasang laut yang

besar di pelabuhan. Tsunami dapat diartikan juga sebagai gelombang laut dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh gangguan impulsif dari dasar laut. Gangguan impulsif tersebut bisa berupa gempa bumi tektonik, erupsi vulkanik, atau longsor. Ada beberapa penyebab terjadinya tsunami, yaitu:

- a) gempa bumi yang diikuti dengan dislokasi atau perpindahan masa tanah/batuan yang sangat besar di bawah laut;
- b) tanah longsor di bawah tubuh laut;
- c) letusan gunung api di bawah laut dan gunung api pulau.

Tsunami mempunyai kecepatan yang berbanding lurus dengan kedalaman laut, semakin besar kedalaman laut maka kecepatan tsunami semakin besar. Selama perjalanan dari tengah laut (pusat terbentuknya tsunami) menuju pantai, kecepatan semakin berkurang karena gesekan dengan dasar laut yang semakin dangkal. Akibatnya tingi gelombang dipantai menjadi semakin besar karena adanya penumpukan masa air akibat dari penurunan kecepatan. Ketika mencapai pantai, kecepatan tsunami yang naik ke daratan (*run-up*) berkurang menjadi sekitar 25 – 100 km/jam. Gelombang yang berkecepatan tinggi ini bisa menghancurkan kehidupan di daerah pantai dan kembalinya air ke laut setelah mencapai puncak gelombang (*run-down*) bisa menyeret segala sesuatu ke laut. Dataran rendah dapat menjadi tergenang membentuk lautan baru. Tsunami dapat merobohkan bangunan-bangunan, jembatan, merusak jalan raya, memutuskan jaringan listrik, jaringan telepon, dan infrastruktur lainnya. Sarana air bersih, lahan pertanian dan kesuburan tanah dapat terganggu karena terkontaminasi air laut. Menurut Bakornas PB, komponen-komponen yang dapat terancam oleh tsunami diantaranya:

- a) struktur bangunan ringan atau perumahan yang terbuat dari kayu;
- b) bangunan-bangunan sementara atau semi permanen;
- c) bangunan-bangunan yang dimensi lebarnya sejajar dengan garis pantai;
- d) material bangunan tambahan yang menempel kurang kuat pada bangunan utama seperti papan, seng, asbes, dan sebagainya;
- e) bangunan dan fasilitas telekomunikasi, listrik, dan air bersih;
- f) kapal-kapal penangkap ikan atau bangunan industri maritim lainnya yang terletak disekitar pantai;

- g) jembatan dan jalan di daerah dataran pantai;
- h) sawah, ladang, tambak, kolam budidaya perikanan.

Sedangkan untuk mengurangi resiko tsunami, Bakornas PB merekomendasikan untuk:

- a) meningkatkan kewaspadaan dan kesiapsiagaan terhadap bahaya tsunami;
- b) pendidikan kepada masyarakat tentang bahaya tsunami;
- c) membangun *Tsunami Early Warning System (TEWS)*;
- d) membangun tembok penahan tsunami pada garis pantai yang beresiko;
- e) menanamkan mangrove serta tanaman lainnya sepanjang garis pantai untuk meredam gaya air tsunami;
- f) membangun tempat-tempat evakuasi yang aman di sekitar daerah pemukiman yang bangunan tersebut harus cukup tinggi dan mudah diakses untuk menghindari ketinggian tsunami;
- g) meningkatkan pengetahuan masyarakat lokal tentang pengenalan tanda-tanda tsunami dan cara-cara penyelamatan diri terhadap bahaya tsunami;
- h) membangun rumah yang tahan terhadap bahaya tsunami;
- i) mengenali karakteristik dan tanda-tanda bahaya tsunami di lokasi sekitarnya;
- j) memahami cara penyelamatan jika terlihat tanda-tanda tsunami;
- k) meningkatkan kewaspadaan dan kesiapsiagaan dalam menghadapi tsunami;

2.2.3 Kegagalan Teknologi

Bencana akibat kegagalan teknologi merupakan semua kejadian bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian dan kesengajaan manusia dalam penggunaan teknologi dan atau industri. Ada beberapa penyebab bencana yang diakibatkan kegagalan teknologi, yaitu:

- a) kebakaran;
- b) kegagalan/kesalahan desain keselamatan kerja;
- c) kesalahan prosedur pengoperasian pabrik;
- d) kerusakan komponen;
- e) kebocoran reaktor nuklir;

f) kecelakaan transportasi (darat, laut, dan udara);

Menurut Bakornas PB, salah satu bencana kegagalan teknologi adalah terjadinya semburan liar (*blow out*) sumur eksplorasi minyak di Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Semburan lumpur panas dari perut bumi ini akibat tidak terprediksinya karakteristik lapisan baruan yang mengandung tekanan tinggi sehingga lumpur bercampur air terus-menerus keluar ke permukaan bumi sehingga menenggelamkan perumahan, lahan usaha, sawah dan ladang milik penduduk. Lumpur ini juga mengakibatkan timbulnya gangguan pada distribusi barang industri akibat tutupnya pabrik yang berada disekitar lokasi kejadian dan terganggunya lalu lintas jalan tol Surabaya-Gempol.

Menurut peneliti geologi ITB, penyebab terjadinya semburan lumpur Sidoarjo masih diperdebatkan. Menurut mereka dalam “Bencana Kebumihan”, ada 5 skema terjadinya semburan lumpur Sidoarjo (SLS):

- a) SLS disebabkan oleh *underground blow out* (UGBO), kejadian ini murni karena proses pemboran;
- b) SLS merupakan proses kejadian gunung api lumpur yang dipicu oleh pemboran;
- c) SLS merupakan proses kejadian gunung api lumpur yang dipicu oleh gempa bumi dan pemboran;
- d) SLS merupakan proses kejadian gunung api lumpur yang dipicu oleh gempa bumi, aktifitas Sesar Watukosek dan pemboran;
- e) SLS merupakan UGBO yang memicu gunung api lumpur dengan suplai panas dan gunung api disekitarnya sehingga terkait pula dengan sistem geotermal.

Pada dasarnya, bencana kegagalan teknologi pada skala yang besar akan dapat mengancam kestabilan ekologi secara global. Ledakan industri menyebabkan korban jiwa, luka-luka dan kerusakan bangunan dan infrastruktur. Kecelakaan transportasi membunuh dan melukai penumpang dan awak kendaraan, dan juga dapat menimbulkan pencemaran. Kebakaran pada industri dapat menimbulkan suhu yang sangat tinggi dan menimbulkan kerusakan pada daerah yang luas. Zat-zat pencemar (polutan) yang terlepas di air dan udara akan dapat menyebar pada daerah yang sangat luas dan menimbulkan pencemaran pada udara, sumber air

minum, tanaman pertanian, dan tempat persediaan pangan, sehingga menyebabkan daerah tersebut tidak dapat dihuni, satwa akan binasa, dan sistem ekologi terganggu.

Dari penjelasan di atas, maka secara garis besar, komponen yang terancam oleh bencana yang diakibatkan kegagalan teknologi adalah:

- a) pabrik atau kendaraan pabrik maupun pegawai;
- b) penumpang atau penduduk serta bangunan di sekitarnya;
- c) cadangan pangan/tanaman pertanian, sumber air, flora dan fauna di daerah sekitarnya (dapat mencapai ratusan kilometer dalam kasus seperti radioaktif serta polutan yang tersebar dari udara).

Bakornas PB merekomendasikan beberapa tindakan untuk mengurangi resiko bencana akibat kegagalan teknologi, yaitu:

- a) kurangi atau hilangkan bahaya yang telah diidentifikasi;
- b) tingkatkan ketahanan terhadap kebakaran dengan menggunakan material bangunan ataupun peralatan pabrik yang tahan api;
- c) bangun daerah penyangga atau penghalang api serta penyebaran atau pengurai asap;
- d) tingkatkan fungsi sistem deteksi dan peringatan dini;
- e) perencanaan kesiapsiagaan dalam peningkatan kemampuan pemadam kebakaran dan penanggulangan asap, tanggap darurat dan evakuasi bagi pegawai serta penduduk di sekitar;
- f) sosialisasikan rencana-rencana penyelamatan kepada pegawai dan penduduk sekitarnya dengan beerja sama dengan instansi terkait;
- g) tingkatkan kemampuan pertahanan sipil dan otoritas kedaruratan;
- h) batasi dan kurangi kapasitas penampungan bahan-bahan kimia yang berbahaya dan mudah terbakar;
- i) tingkatkan standar keselamatan di pabrik dan standar keselamatan desain peralatan;
- j) antisipasi kemungkinan bahaya dalam desain pabrik;
- k) buat prosedur operasi penyelamatan jika terjadi kecelakaan teknologi;
- l) pindahkan bahan atau material yang berbahaya dan beracun;
- m) buat aturan perundangan;

- n) perencanaan kesiapsiagaan;
- o) secara proaktif melakukan *monitoring* tingkat pencemaran sehingga standar keselamatan tidak akan terlampaui;
- p) persiapkan rencana evakuasi penduduk ke tempat yang aman.

2.3 Pengaruh Dampak Bencana Terhadap Perekonomian

Bencana merupakan *capital shock* yang menggerus jumlah dan nilai modal fisik secara signifikan. Akibatnya tingkat *output* akan mengalami penurunan drastis. Efek penurunan *output* akan melebar, mulai penurunan penyerapan tenaga kerja karena perusahaan melihat penurunan permintaan konsumen, pendapatan rumah tangga (*households*) yang berkurang secara signifikan, sampai pada menurunnya pendapatan pajak sebagai penerimaan pemerintah. Penurunan penerimaan pajak ini akan membebani anggaran pemerintah. Padahal ekonomi pascabencana membutuhkan suatu suntikan fiskal yang besar dari pemerintah untuk memperbaiki infrastruktur yang rusak, dimana perbaikan infrastruktur tersebut bertujuan agar sektor-sektor produksi yang terkena dampak, baik dampak langsung maupun tidak langsung, dapat kembali pulih.

2.3.1 Kategori Dampak Bencana

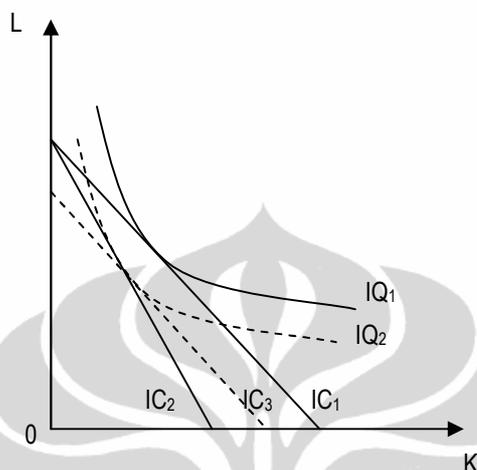
Benson dan Clay (2004) membagi dampak dari bencana menjadi tiga bagian. *Pertama*, dampak langsung dari bencana. Dampak langsung meliputi kerugian finansial dari kerusakan aset-aset ekonomi (misalnya rusaknya bangunan seperti tempat tinggal dan tempat usaha, infrastruktur, lahan pertanian, dan sebagainya). Dalam istilah ekonomi, nilai kerugian ini dikategorikan sebagai *stock value*. Adanya bencana menyebabkan penurunan *stock value* dari perekonomian. *Kedua*, dampak tidak langsung. Dampak tidak langsung meliputi terhentinya proses produksi, hilangnya *output* dan sumber penerimaan. Dalam istilah ekonomi, nilai kerugian ini dikategorikan sebagai *flow value*. *Ketiga*, dampak sekunder (*secondary impact*) atau dampak lanjutan. Contoh dari dampak sekunder bisa berwujud terhambatnya pertumbuhan ekonomi, terganggunya rencana-rencana pembangunan yang telah disusun, meningkatnya defisit neraca pembayaran, meningkatnya hutang publik dan meningkatnya angka kemiskinan.

Dampak tidak langsung dari suatu bencana dapat dijelaskan dengan teori produksi. Sesuai konsep dasar produksi, penurunan *output* yang diakibatkan penurunan modal fisik dapat menurunkan dan/atau meningkatkan penggunaan tenaga kerja. Jika modal fisik merupakan *input* komplemen dengan tenaga kerja, maka penurunan modal fisik akan diikuti penurunan tenaga kerja, dan hal ini sangat jelas. Sebaliknya jumlah tenaga kerja meningkat jika penurunan modal fisik bisa disubsitutsi dengan tenaga kerja. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

Bila diasumsikan suatu perekonomian hanya memiliki dua faktor produksi, yakni L (tenaga kerja) dan K (modal fisik), dan produksi memenuhi kriteria *convexity* atas kedua faktor tersebut. Produsen akan memproduksi pada kuantitas yang sama melalui berbagai kombinasi faktor produksi sepanjang kurva *isoquant* (IQ). Di samping itu, produsen memiliki anggaran tertentu sehingga dapat membeli faktor produksi pada berbagai kombinasi *capital-labor* sepanjang garis *isocost* (IC). Kemudian, produsen memaksimalkan produksi dengan batasan anggaran yang dimilikinya dalam membeli faktor produksi, sehingga tercipta titik produksi yang optimal dimana kurva *isoquant* bersinggungan dengan kurva *isocost*. Adanya bencana mengakibatkan berkurangnya pemakaian jumlah modal fisik akibat meningkatnya harga modal fisik, sehingga berimbas pada berkurangnya *output* dari IQ_1 ke IQ_2 (lihat Gambar 2.1). Sehingga, jika rasio *capital-labor* dapat disesuaikan menjadi produksi yang relatif lebih *labor intensive*, penurunan kuantitas produksi dapat diredam, yang ditandai dengan kembalinya IQ_2 ke IQ_1 (lihat Gambar 2.1).

Dampak sekunder dapat dijelaskan lebih lanjut bahwa bencana alam mengakibatkan sumber daya pembangunan yang seharusnya bisa disalurkan bagi penambahan modal pembangunan terpaksa direlokasikan untuk pemulihan ekonomi wilayah yang terkena bencana. Hal ini mengindikasikan bahwa *pertama*, terdapat kerusakan infrastruktur yang menopang sektor produksi tertentu sehingga mengurangi produktifitas sektor produksi tersebut, dan *kedua*, terdapat sektor produksi lain yang semestinya mendapatkan kesempatan meningkatkan produktifitas dengan adanya dukungan modal pembangunan menjadi kehilangan atas kesempatan tersebut. Dua indikasi tersebut dapat berimbas pada pertumbuhan ekonomi. Walaupun terdapat pembiayaan untuk negara-negara yang

tekena bencana dari badan-badan donor internasional, menurut Loh (2005) pembiayaan tersebut tidak menjamin dapat menjaga negara tersebut dari penurunan pertumbuhan perekonomian akibat dampak bencana.



Gambar 2.1. Potensi Produksi dengan Perubahan Rasio Harga K-L

Sumber: Sukirno, 2005

Benson dan Clay mengatakan kunci dari keberhasilan meminimisasi dampak tidak langsung dan dampak sekunder dari bencana adalah adanya respon yang cepat dalam mengatasi dampak langsung bencana. Dalam hal ini, upaya rekonstruksi dan pemulihan harus difokuskan pada upaya merespon dampak langsung akibat bencana yang berwujud kerusakan sarana dan prasarana infrastruktur perekonomian. Selain itu, kecepatan merespon dampak langsung dari bencana ini, sangat tergantung pada kondisi ketahanan ekonomi di wilayah yang terkena bencana. Wilayah yang memiliki ketahanan ekonomi yang kuat akan cenderung memiliki kecepatan pemulihan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah dengan tingkat ketahanan ekonomi yang lemah.

2.3.2 Analisis Multisektoral

Dampak penurunan output (supply shock) di satu sektor dapat berpengaruh pada sektor-sektor lainnya. Hal ini dapat dijelaskan melalui mekanisme berikut:

- a) Dampak penurunan output (barang dan jasa yang tersedia) di satu sektor terhadap sektor lainnya.

Keterkaitan antar sektor di dalam perekonomian dapat dijelaskan salah satunya dengan melihat fungsi produksi. Secara umum fungsi produksi menunjukkan bahwa jumlah barang produksi tergantung pada jumlah faktor produksi yang digunakan. Fungsi produksi dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q = f(X_1, X_2, X_3 \dots X_n)$$

dimana:

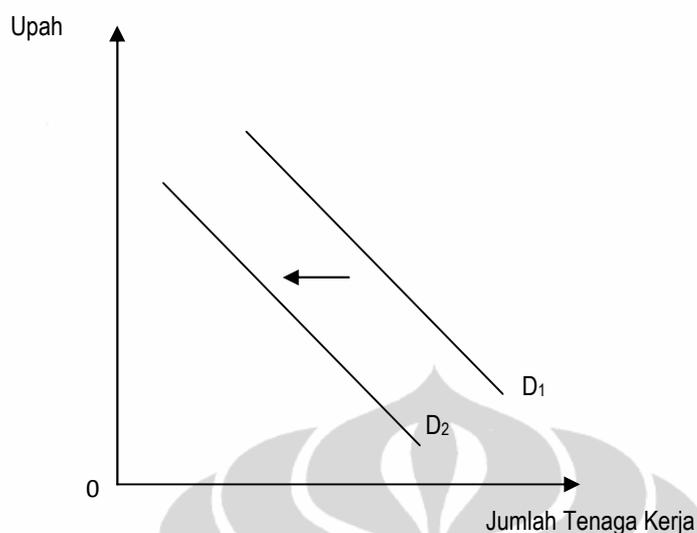
Q = *output*

$X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ = berbagai *input* yang digunakan

Andaikan sektor A memproduksi barang Q_1 yang kemudian dikonsumsi oleh sektor B untuk diolah kembali menjadi barang Q_2 , maka barang Q_1 akan menjadi *input* bagi sektor B. Artinya produksi di sektor B sangat tergantung pada produksi yang dilakukan oleh sektor A. Jika produktivitas sektor A menurun dan mengganggu *supply* barang Q_1 terhadap *input* sektor B, maka Q_2 yang diproduksi sektor B akan ikut menurun.

b) Dampak penurunan output di suatu sektor terhadap permintaan tenaga kerja (faktor produksi).

Permintaan tenaga kerja berarti hubungan antara tingkat upah dan kuantitas tenaga kerja yang dikehendaki oleh produsen. Produsen menyerap tenaga kerja untuk memproduksi barang dan jasa yang kemudian dijual kepada konsumen. Sehingga, kenaikan permintaan produsen terhadap tenaga kerja tergantung dari kenaikan permintaan konsumen akan barang yang diproduksinya. Apabila permintaan *output* dari konsumen menurun, produsen cenderung untuk menurunkan kapasitas produksinya yang berimbas pada pengurangan penggunaan tenaga kerja. Keadaan ini mengakibatkan kurva permintaan tenaga kerja bergeser ke kiri (lihat Gambar 2.2). Bergesernya kurva permintaan tenaga kerja ke kiri (dari D_1 ke D_2) menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja yang diminta adalah bertambah kecil pada semua tingkat upah yang berlaku.



Gambar 2.2. Kurva Permintaan Tenaga Kerja

Sumber: Mankiw, 2003

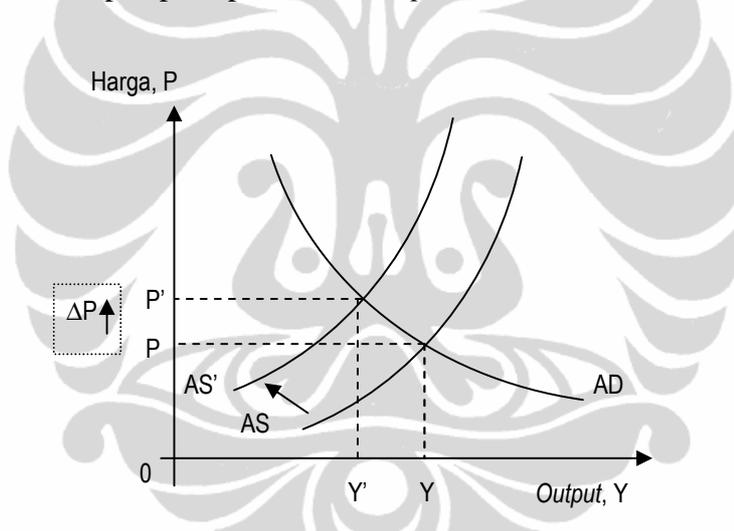
c) Dampak penurunan output di suatu sektor terhadap pendapatan rumah tangga.

Dampak penurunan *output* di suatu sektor terhadap pendapatan rumah tangga sangat berkaitan erat dengan permintaan faktor produksi. Setiap faktor produksi yang terdapat dalam perekonomian dimiliki oleh seseorang dimana faktor produksi tersebut dapat dijual kepada pengusaha untuk mendapatkan balas jasa, sebagai contoh tenaga kerja mendapatkan gaji dan upah sebagai pendapatannya, tuan tanah memperoleh uang sewa sebagai pendapatannya, dan pemilik modal memperoleh keuntungan bunga sebagai pendapatannya. Pendapatan yang diperoleh masing-masing jenis faktor produksi tergantung kepada harga dan jumlah masing-masing faktor produksi yang digunakan di dalam sektor produksi. Sehingga jika suatu sektor produksi mengalami penurunan *output* dan terpaksa menurunkan jumlah faktor produksi yang digunakan, maka pendapatan yang diterima rumah tangga akan berkurang juga.

2.3.3 Analisis Makroekonomi

Melalui mekanisme permintaan dan penawaran pada analisis makroekonomi, bencana menyebabkan kerusakan pada barang dan jasa yang

diperlukan ekonomi maupun penurunan nilai modal fisik, sehingga terjadi *supply shock* yang menggeser kurva penawaran jangka pendek ke kiri yaitu AS ke AS' (lihat Gambar 2.3). Akibatnya, harga-harga keseimbangan di pasar komoditi-komoditi terkait mengalami peningkatan ($\Delta P \uparrow$) karena terjadinya kelangkaan pada barang dan jasa yang diperlukan. Kemudian, kenaikan harga secara umum (inflasi) tersebut akan menurunkan nilai uang beredar secara riil. Hal ini juga akan menurunkan tingkat tabungan rumah tangga yang digunakan untuk mengkonsumsi kebutuhan barang dan jasa yang harus dipenuhi walaupun barang dan jasa tersebut mengalami kenaikan harga. Penurunan nilai uang riil dan penurunan tingkat tabungan ini kemudian akan meningkatkan suku bunga, yang selanjutnya menyebabkan terjadi penurunan investasi. Pada akhirnya, penurunan investasi akan berdampak pada penurunan *output*.



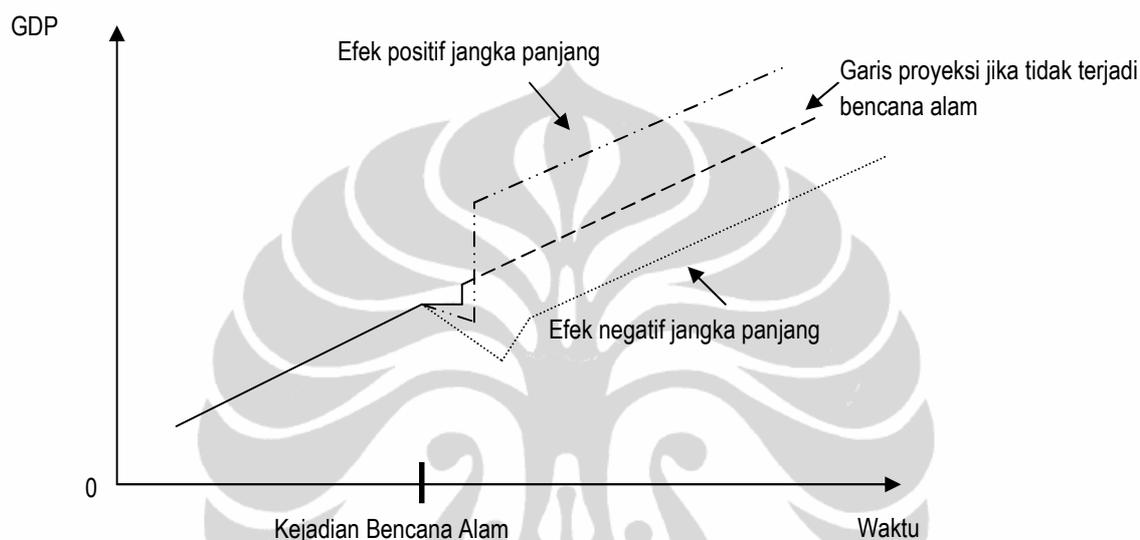
Gambar 2.3. Saat Terjadi *Supply Shock* Pada Kurva Penawaran & Permintaan Agregat

Sumber: Mankiw, 2003

1.4 Studi Terdahulu

Bencana dapat menurunkan perekonomian dari suatu negara. Hochrainer (2010) dengan menggunakan teknik analisis ARIMA terhadap 225 kejadian bencana alam dalam kurun waktu tahun 1960 sampai dengan 2005, menyimpulkan bahwa dalam kurun waktu 5 tahun setelah kejadian bencana alam perekonomian secara perlahan mengalami penurunan yang signifikan yang mengakibatkan dalam jangka panjang terjadi *gap* -4% antara PDB jika tidak terjadi bencana dengan PDB jika terjadi bencana. Penurunan tersebut diakibatkan

dampak bencana yang menurunkan produktifitas sektor-sektor produksi. Masa pemulihan perekonomian setelah bencana mengindikasikan bahwa perbaikan infrastruktur-infrastruktur yang rusak tidak mampu mensejajarkan struktur perekonomian dengan prediksi struktur perekonomian jika tidak terkena bencana. Sehingga penurunan *output* sektor-sektor produksi merupakan *point* utama dari dampak bencana terhadap perekonomian.



Gambar 2.4: Perkiraan Pengaruh Bencana Terhadap Perekonomian

Sumber: Hochrainer, 2010

Yamano, Kajitani, dan Shumuta (2004) melakukan penelitian bersama untuk mendalami penurunan *output* di sektor produksi tertentu akibat dampak bencana dan imbasnya kepada sektor-sektor produksi lainnya. Dengan menggunakan teknik analisis I-O, mereka menganalisis dampak gempa bumi terhadap gangguan *supply* listrik dan imbasnya kepada sektor-sektor produksi lainnya di Distrik Hyogo, Jepang. Dengan menganalisa gangguan *supply* listrik 172 *Power Substations Area* akibat gempa bumi terhadap tabel I-O tahun 1995, mereka berkesimpulan bahwa sektor produksi listrik mempunyai peranan yang sangat besar terhadap penurunan *output* sektor-sektor produksi di Distrik Hyogo pasca bencana gempa bumi. Penurunan jumlah *output* sektor-sektor produksi terbesar terjadi di daerah yang memiliki jumlah penduduk padat dan di daerah inilah secara perekonomian mengalami dampak terbesar akibat bencana gempa bumi.

Yunardy (2005) dan Sassi (2003) melihat bahwa penduduk yang dikatakan Yamano dan kawan-kawan tersebut merupakan bagian dari faktor produksi, sehingga jika di daerah tersebut mengalami penurunan *output* di sektor-sektor produksinya akibat bencana, maka penyerapan tenaga kerja akan menurun juga, yang pada akhirnya berimbas pada penurunan pendapatan rumah tangga di daerah tersebut. Dengan menggunakan teknik analisis SAM, Yunardy dan Sassi menggambarkan secara sistematis hal tersebut. Yunardy secara spesifik menganalisa kebakaran hutan di Indonesia pada tahun 1997 dengan menganalisa SNSE Indonesia tahun 2000. Hasilnya mengatakan bahwa kebakaran hutan di Indonesia pada tahun 1997 tersebut telah menurunkan *output* sektor produksi sebesar Rp128,61 juta per hektar kebakaran, sehingga menurunkan penyerapan faktor produksi sebesar Rp62,94 juta per hektar kebakaran, sehingga pada akhirnya menurunkan pendapatan institusi rumah tangga sebesar Rp45,48 juta, perusahaan sebesar Rp20,42 juta, dan pemerintah sebesar Rp11,54 juta untuk setiap hektar kejadian. Sedangkan penelitian yang dilakukan Sassi, walaupun menggunakan analisis SAM, memfokuskan pada keterkaitan antar sektor produksi di Prancis ketika terjadi banjir tahun 2003 di Propinsi Alpes Cote d'Azur (PACA). Dengan menggunakan SAM Prancis tahun 2004, Sassi berkesimpulan bahwa sektor produksi yang mengalami dampak terbesar akibat banjir tahun 2003 tersebut adalah Sektor Perdagangan dengan kerugian sebesar 181.224.649 € dan Sektor Pertanian dengan kerugian sebesar 44.529.596 €. Hal ini disebabkan karena PACA menjadi daerah distribusi barang-barang yang melalui aliran sungai, sehingga distribusi barang daerah tenggara Perancis menjadi terhambat yang berimbas pada penurunan perekonomian Perancis.

Dengan melihat dampak-dampak yang diakibatkan bencana tersebut di atas, maka pemerintah sebagai lembaga yang memiliki kewajiban untuk menanggulangi dampak bencana dituntut untuk dapat segera memulihkan kondisi perekonomian pasca bencana. Menurut Stromberg (2007) terdapat hubungan positif antara efisien dan akuntabilitas pemerintah dengan peran tersebut. Masalah efisiensi dan akuntabilitas pemerintah pusat dan daerah dalam menjalankan kebijakan/program penanganan bencana menjadi hambatan utama proses pemulihan. Hal ini menurut Stromberg diakibatkan kurang adanya koordinasi

antara pemerintah pusat dan daerah di dalam menentukan sektor perekonomian mana yang secepatnya harus dipulihkan. Sedangkan menurut Benson dan Clay (2004) syarat utama keberhasilan meminimisasi dampak bencana adalah adanya respon yang cepat dalam mengatasi dampak langsung bencana tersebut. Kecepatan dan ketepatan di dalam memilih sektor perekonomian yang menjadi fokus utama reskonstruksi pasca bencana harus didasari pertimbangan 3 aspek dampak bencana, yaitu dampak langsung bencana, dampak tidak langsung bencana, dan dampak sekunder bencana. Tiga aspek tersebut menurut Benson dan Clay harus dianalisa sebaik mungkin untuk mendapatkan kebijakan rekonstruksi yang berbasis perbaikan ekonomi.

Peran pemerintah dalam masalah bencana, lebih jauh dijelaskan oleh Russell (1970) yang meneliti tingkat penyesuaian optimal dari bencana alam dari program-program *ex post* dan *ex ante* yang dilakukan oleh pemerintah USA. Hasil penelitian Russell memperlihatkan bahwa tingkat kerugian akibat bencana alam akan lebih menurun dengan adanya tingkat penyesuaian dari biaya-biaya yang dikeluarkan untuk program-program *ex ante* dibandingkan dengan program-program *ex post*. Sehingga Russel menyimpulkan bahwa penanganan bencana akan lebih efisien dengan adanya penanganan bencana yang lebih bersifat preventif di bandingkan penanganan bencana yang bersifat responsif.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak lain atau data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan oleh pengumpulan data primer atau oleh pihak lain yang pada umumnya disajikan dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram. Dengan demikian, peneliti tidak meneliti langsung tetapi data didapatkan dari data yang telah dipublikasikan.

Sumber data yang diambil dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dan dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik berupa Sistem Neraca Sosial Ekonomi Indonesia tahun 2005 yang berukuran 107x107 dan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) berupa Laporan Penilaian Kerusakan dan Kerugian Bencana Tsunami di Aceh, Gempa Bumi di Yogyakarta, dan Semburan Lumpur Panas Sidoarjo.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Dalam perangkat SNSE dibuat pembatasan variabel analisis yaitu variabel berpengaruh (eksogen) dan variabel terpengaruh (endogen). Penentuan variabel eksogen maupun endogen didasarkan pada kepentingan dan fokus penelitian. Adapun yang merupakan variabel eksogen dalam penelitian ini adalah jumlah kerugian ekonomi akibat bencana yang dipublikasikan BAPPENAS dan yang merupakan variabel endogen adalah pendapatan rumah tangga, perusahaan, dan pemerintah serta penggunaan faktor produksi dan output di sektor produksi.

3.3 Batasan Penelitian

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Data yang digunakan sebagai dasar analisis untuk mengetahui dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia adalah angka/nilai koefisien (angka pengganda) yang diperoleh dari hasil perhitungan atas data SNSE tahun 2005.
- b) Periode data yang digunakan sebagai dasar analisis adalah tahun 2005.

- c) Jumlah kerugian ekonomi akibat bencana yang dipublikasikan BAPPENAS menjadi data yang akan diinjeksi terhadap angka pengganda yang sudah dihitung sebelumnya.
- d) Dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia dibatasi pada pengaruhnya terhadap penurunan pendapatan pada faktor produksi, institusi, dan sektor produksi yang paling besar menerima dampak dari adanya perubahan atau apabila dilakukan injeksi.

3.4 Kerangka Alur Penelitian

Kerangka alur penelitian ini terdiri atas enam tahap:

- a) Tahap pertama mengagregasi tabel SNSE berukuran 107x107 menjadi tabel SNSE berukuran 47x47.
- b) Tahap kedua menganalisis data SNSE berukuran 47x47 untuk mencari nilai dasar (*base value*) yang nanti akan dibandingkan dengan nilai hasil simulasi.
- c) Tahap ketiga membuat matriks pengganda (M_a) beserta dekomposisinya (M_{a1} , M_{a2} , M_{a3}) yang berasal dari data dasar matriks SNSE berukuran 47x47.
- d) Tahap keempat melakukan simulasi *shock* dengan mengkalikan matriks pengganda (M_a) beserta dekomposisinya (M_{a1} , M_{a2} , M_{a3}) dengan vektor yang berisi nilai kerugian ekonomi (nilai aset-aset produksi yang hilang sebagai investasi barang modal domestik) pada neraca *eksogen*.
- e) Tahap kelima membandingkan antara nilai dasar dengan nilai hasil simulasi.
- f) Tahap keenam mengidentifikasi jalur pengaruh dampak bencana terhadap sektor-sektor ekonomi.

3.5 Teknik Analisa

Dalam menganalisa dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia, maka analisa yang digunakan adalah analisa SNSE. Dipilihnya SNSE sebagai alat analisa dalam penelitian ini karena SNSE merupakan model analisis dampak (*impact analysis model*) yang memperlihatkan peran dampak pengganda

(*multiplier impact*) akibat dari suatu perubahan variabel eksogen terhadap variabel endogen, sehingga tidak akan mengalami *underestimation of impact* sepertihalnya CGE yang membutuhkan kalibrasi data. Sumber data SNSE berasal dari tabel *Input-Output* (I-O), statistik pendapatan nasional, dan statistik pengeluaran dan pendapatan rumah tangga yang berbasis pada tahun dasar tertentu. Hal ini mengakibatkan analisa SNSE mempunyai struktur yang lebih sederhana dibandingkan ekonometri yang membutuhkan *time series data* ataupun *cross section data*. SNSE adalah sistem yang lebih luas dari tabel I-O dan neraca nasional yang menunjukkan lebih rinci tentang semua jenis transaksi dalam satu perekonomian. Sebagai gambaran, tabel I-O hanya mencatat transaksi ekonomi dengan mengabaikan latar belakang sosial dari pihak yang melakukan transaksi. Sementara SNSE berusaha untuk mengklarifikasi berbagai institusi sesuai latar belakang sosial-ekonominya, daripada sekedar aktifitas fungsional dan ekonominya sehingga sangat sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.

3.6 Kerangka SNSE

SNSE adalah suatu kerangka data yang bersifat keseimbangan umum (*general equilibrium*) yang dapat menggambarkan perekonomian suatu wilayah dan menghubungkan berbagai aspek sosial dan ekonomi dalam wilayah yang bersangkutan. Secara praktis, SNSE adalah sebuah rangkuman neraca sosial dan ekonomi menyeluruh untuk menggambarkan perekonomian suatu negara atau wilayah, yang disusun dalam bentuk matriks. Dalam matriks tersebut, neraca ekonomi dan sosial dibagi atas dua kelompok yaitu neraca *eksogen* dan neraca yang mempengaruhi besarnya *output* atau neraca *endogen*.

Neraca *eksogen* terdiri dari neraca pengangkutan dan *margin* perdagangan, neraca kapital, neraca luar negeri (*Rest of The World/RoW*) dan pajak tidak langsung. Sementara neraca *endogen* disusun atas 3 blok neraca yaitu, blok neraca institusi, faktor produksi, dan kegiatan produksi. Secara contoh, dapat dilihat pada Tabel 3.1 yang merupakan matriks SNSE dengan ukuran 4x4. Penerimaan ditunjukkan pada lajur kesamping (baris) dan pengeluaran ditunjukkan oleh data pada lajur ke bawah (kolom).

Tabel 3.1. Kerangka Dasar SNSE

				Pengeluaran				
				Neraca <i>Endogen</i>			Neraca <i>Eksogen</i>	Total
				Faktor Produksi	Institusi	Sektor Produksi		
				1	2	3	4	5
Penerimaan	Neraca <i>Endogen</i>	Faktor Produksi	1	0	0	T_{13} Distribusi Nilai Tambah	X_1 Pendapatan Eksogen Faktor Produksi	Y_1 Jumlah Pendapatan Faktor Produksi
		Institusi	2	T_{21} Pendapatan Institusi dan Faktor Produksi	T_{22} Transfer antar Institusi	0	X_2 Pendapatan Institusi dari <i>Eksogen</i>	Y_2 Jumlah Pendapatan Institusi
		Sektor Produksi	3	0	T_{32} Permintaan Akhir Domestik	T_{33} Transaksi antar Kegiatan (I-O)	X_3 Ekspor dan Investasi	Y_3 Jumlah <i>Output</i> Kegiatan Produksi
	Neraca <i>Eksogen</i>	4	L_1 Pengeluaran <i>Eksogen</i> Faktor Produksi	L_2 Tabungan	L_3 Impor, Pajak Tidak Langsung	Transaksi antar <i>Eksogen</i>	Jumlah Pendapatan <i>Eksogen</i>	
	Total	5	Y_1 Jumlah Pengeluaran Faktor Produksi	Y_2 Jumlah Pengeluaran Institusi	Y_3 Jumlah Pengeluaran Kegiatan Produksi	Jumlah Pengeluaran <i>Eksogen</i>		

Sumber: BPS, 2007

Tiap-tiap neraca akan menempati lajur baris dan lajur kolomnya masing-masing dan perpotongan antara neraca yang satu dengan neraca yang lain akan memberikan makna tertentu. Kerangka dasar SNSE dibentuk oleh beberapa matriks, yaitu matriks T , matriks X , matriks Y , matriks L , dan matriks Y' . Matriks T adalah matriks transaksi antar blok dalam neraca *endogen*. Matriks X menggambarkan pendapatan neraca *endogen* dari neraca *eksogen*. Matriks Y adalah matriks pendapatan total dari neraca *endogen*. Matriks L merupakan matriks yang menunjukkan pengeluaran neraca *endogen* kepada neraca *eksogen*,

disebut juga *leakages*. Sedangkan matriks Y' adalah matriks pengeluaran total dari neraca *endogen*.

Dari Tabel 3.1 distribusi pendapatan neraca *endogen* dapat dirinci sebagai berikut:

- Jumlah pendapatan faktor produksi (Y_1) = $T_{13} + X_1$ (1)

- Jumlah pendapatan institusi (Y_2) = $T_{21} + T_{22} + X_2$ (2)

- Jumlah pendapatan kegiatan produksi (Y_3) = $T_{32} + T_{33} + X_3$ (3)

Sedangkan distribusi pengeluaran neraca *endogen* dapat dirinci sebagai berikut:

- Jumlah pengeluaran faktor produksi (Y_1') = $T_{21} + L_1$ (4)

- Jumlah pengeluaran institusi (Y_2') = $T_{22} + T_{32} + L_2$ (5)

- Jumlah pengeluaran kegiatan produksi (Y_3') = $T_{13} + T_{33} + L_3$ (6)

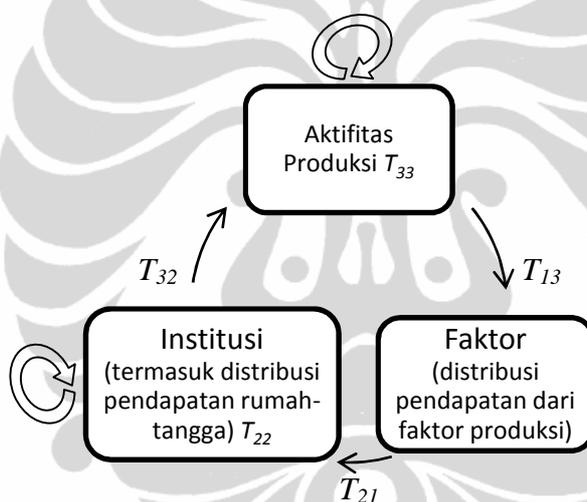
Sebagai matriks transaksi antar blok di dalam neraca *endogen*, maka matriks T dapat dinyatakan seperti berikut ini:

$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & T_{13} \\ T_{21} & T_{22} & 0 \\ 0 & T_{32} & T_{33} \end{pmatrix} \quad (7)$$

Sebagaimana disebutkan di atas, matriks T menunjukkan transaksi pengeluaran dan penerimaan dalam cakupan neraca endogen. Jika ditelusuri sesuai lajur baris akan menunjukkan pola penerimaan negara, sedangkan bila dibaca sesuai lajur kolom akan memperlihatkan pola pengeluaran negara.

Bila dielaborasi tiap submatriks dalam matriks T , maka secara lajur baris dapat disebutkan bahwa submatriks T_{13} akan menunjukkan pendapatan faktor produksi tenaga kerja serta modal, dari balas jasa pada aktifitas produksi. T_{21} merupakan submatriks penerimaan blok neraca institusi dari balas jasa atas kepemilikan neraca faktor produksi. T_{22} merupakan submatriks yang menggambarkan transfer pendapatan antar blok neraca institusi. T_{32} merupakan submatriks yang menggambarkan pendapatan dari kegiatan-kegiatan produksi dari institusi. T_{33} merupakan submatriks pendapatan kegiatan produksi dari kegiatan produksi itu sendiri. Jika ditelusuri secara jalur kolom, submatriks T_{21} akan memperlihatkan pengeluaran faktor produksi untuk institusi. T_{22} merupakan submatriks yang menunjukkan pengeluaran institusi untuk dirinya sendiri

(*transfer* antar institusi). T_{32} adalah submatriks yang menggambarkan pola pengeluaran institusi terutama rumah tangga untuk pembelanjaan sejumlah komoditas. Submatriksi T_{13} akan memperlihatkan pengeluaran kegiatan produksi untuk faktor produksi. Sedangkan submatriks T_{33} digunakan untuk memperlihatkan pengeluaran kegiatan untuk kegiatan produksi yang sering disebut sebagai permintaan *input* antara pada kerangka I-O. Bila ditinjau dari blok yang bertransaksi, maka pada matriks T terlihat adanya transaksi yang dilakukan antar blok yang berbeda yaitu pada submatriks T_{13} , T_{21} , T_{32} . Serta terdapat transaksi yang dilakukan pada blok yang sama, yang diperlihatkan oleh submatriks T_{22} dan T_{33} . Seluruh hubungan submatriks di atas dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Transaksi Antar Blok

Sumber: Thorbecke, 1998

3.7 Matriks Pengganda

Matriks transaksi T menunjukkan aliran penerimaan dan pengeluaran yang dinyatakan dalam satuan moneter. Apabila masing-masing sel dibagi dengan total kolomnya, akan diperoleh sebuah matriks baru yang menunjukkan besarnya kecenderungan pengeluaran rata-rata (*average expenditure propensity*) yang dinyatakan dalam proporsi (perbandingan). Matriks baru tersebut (misalnya matriks A), unsur-unsurnya adalah A_{ij} yang merupakan hasil pembagian matriks T pada baris i kolom ke j (T_{ij}) oleh jumlah kolom ke j , yang dirumuskan sebagai berikut:

$$A_{ij} = T_{ij} * Y_j^{-1} \text{ atau } T_{ij} = A_{ij} * Y_j \quad (8)$$

dimana:

A_{ij} = Matriks kecenderungan pengeluaran rata-rata (*average expenditure propensity*) baris ke- i , kolom ke- j ;

T_{ij} = Neraca baris ke- i , kolom ke- j ;

Y_j^{-1} = Total kolom yang terdapat pada vektor kolom ke- j .

Dengan menggunakan persamaan (8) di atas, dari matriks T dapat disusun matriks A sebagai berikut:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & 0 \\ 0 & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix} \quad (9)$$

Oleh karena $Y = T + X$ dan $T = AY$

maka:

$$Y = AY + X \quad (10)$$

$$Y - AY = X$$

$$Y(I - A) = X, \text{ sehingga}$$

$$Y = (I - A)^{-1} X \quad (11)$$

Jika $M_a = (I - A)^{-1}$ disebut matriks pengganda (*multiplier matrix*), maka:

$$Y = M_a X \quad (12)$$

Dalam hal ini matriks A berisi koefisien-koefisien yang menunjukkan pengaruh langsung dari perubahan yang terjadi pada sebuah sektor terhadap sektor yang lain. Sedangkan M_a merupakan *accounting multiplier* yang menunjukkan pengaruh perubahan pada sebuah sektor lainnya melalui keseluruhan sistem SNSE, yang bentuk matriksnya sebagai berikut:

$$M_a = \begin{pmatrix} M_{a11} & M_{a12} & M_{a13} \\ M_{a21} & M_{a22} & M_{a23} \\ M_{a31} & M_{a32} & M_{a33} \end{pmatrix}$$

Matriks M_a tersebut dapat digunakan untuk mencari informasi mengenai dampak perubahan dari neraca eksogen terhadap perubahan-perubahan neraca endogen seperti:

- a) *Production multiplier* (M_{a32}) dan *gross output multiplier* (M_{a31}). yaitu besaran *multiplier* yang menunjukkan berapa besar pengaruh dari suatu sektor produksi terhadap perubahan *output* perekonomian secara keseluruhan.

- b) *Value added multiplier* yaitu besaran *multiplier* yang menunjukkan berapa besar pengaruh dari suatu sektor dalam blok produksi terhadap perubahan *value added* (M_{a13}).
- c) *Other sector linkage multiplier* yaitu besaran *multiplier* yang menunjukkan berapa besar pengaruh dari suatu sektor terhadap perubahan *output* di sektor-sektor lainnya dalam blok produksi (M_{a33}).
- d) *Household induced income multiplier* dan *government income multiplier* yaitu besaran *multiplier* yang menunjukkan berapa besar pengaruh dari suatu sektor dalam blok produksi terhadap perubahan pendapatan rumah tangga dan pemerintah dalam blok institusi (M_{a23}).

3.8 Dekomposisi Matriks Pegganda

Sebagaimana telah diketahui, setelah melalui seluruh sistem dalam SNSE maka akan terjadi perubahan pada seluruh sektor ekonomi akibat dari sektor ekonomi lainnya, dimana pengaruh global dari perubahan tersebut ditunjukkan oleh pengganda neraca (M_a). Dekomposisi bertujuan untuk mengurai tahapan dari dampak atau pengaruh injeksi/*shock* ekonomi suatu blok neraca terhadap blok itu sendiri maupun terhadap blok-blok neraca lain dalam suatu keseluruhan Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE). Dalam melakukan penguraian tersebut, Pyatt dan Round (1988) menyusun dekomposisi terhadap pengganda neraca sebagai berikut:

$$M_a = M_{a3} * M_{a2} * M_{a1} \quad (13)$$

Dari persamaan (12) dan persamaan (13) di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh global dari suatu sektor terhadap sektor lainnya tidak begitu saja terjadi oleh pengganda M_a , melainkan terjadi melalui beberapa tahapan pengganda. Tahapan-tahapan tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: M_{a1} , M_{a2} , dan M_{a3} dengan penjelasan sebagai berikut:

3.8.1 Pegganda *Transfer*

Pengganda *transfer* (M_{a1}) adalah pengganda yang menunjukkan pengaruh dari suatu blok terhadap bloknya sendiri.

Jika A^0 adalah matriks *diagonal* dari matriks A , atau matriks antar blok yang sama dari matriks A , maka dituliskan:

$$A^0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & A_{22} & 0 \\ 0 & 0 & A_{33} \end{pmatrix} \quad (14)$$

Pengganda *transfer* (M_{a1}) didefinisikan sebagai:

$$M_{a1} = (I - A^0)^{-1}; \quad (15)$$

sehingga dengan mensubstitusi persamaan (17) ke dalam persamaan (18) akan diperoleh matriks pengganda *transfer*:

$$M_{a1} = \begin{pmatrix} I & 0 & 0 \\ 0 & (I - A_{22})^{-1} & 0 \\ 0 & 0 & (I - A_{33})^{-1} \end{pmatrix} \quad (16)$$

Dengan menggunakan pengganda *transfer* (M_{a1}) ini maka akan diketahui pengaruh *shock* pada sebuah sektor terhadap sektor lainnya dalam satu blok yang sama, setelah melewati keseluruhan sistem di dalam blok tersebut. Untuk pemahamannya, diasumsikan bahwa *shock* atau injeksi pada suatu sektor hanya akan berpengaruh terhadap sektor-sektor lain di dalam satu blok yang sama, dan tidak berpengaruh terhadap sektor-sektor yang berada di blok lain.

Dalam persamaan matriks pengganda *transfer* (M_{a1}) akan terlihat besarnya pengganda masing-masing blok. Sebagai contoh, pada blok kegiatan produksi, besar pengganda *transfer* adalah $(I - A_{33})^{-1}$ yang berarti setiap *shock* pada salah satu sektor produksi akan berdampak pada sektor produksi yang lain dalam blok kegiatan produksi sebesar *shock* tersebut dikali dengan $(I - A_{33})^{-1}$. Pada model *input-output* (I-O), $(I - A_{33})^{-1}$ dikenal sebagai matriks invers Leontief.

Pada blok institusi, besar pengganda *transfer* adalah $(I - A_{22})^{-1}$. Artinya, setiap kali terjadi *shock* pada salah satu institusi maka akan menimbulkan pengaruh pada institusi lain sebesar *shock* tersebut dikalikan dengan $(I - A_{22})^{-1}$.

Sementara pada blok faktor produksi, besar pengganda *transfer* adalah I . Hal ini menyatakan bahwa *shock* pada salah satu faktor produksi hanya akan berdampak terhadap faktor produksi yang terkena *shock* tersebut, dan tidak berpengaruh pada faktor produksi yang lain. Hal ini disebabkan tidak terdapat *transfer* diantara balas jasa faktor produksi.

3.8.2 Pengganda *Open Loop*

Pengganda *open loop* atau *cross-effect* (M_{a2}) adalah pengganda yang menunjukkan besar pengaruh dari suatu blok kepada blok yang lain. *Shock* atau injeksi pada salah satu sektor pada sebuah blok tertentu, setelah melalui keseluruhan sistem di dalam blok yang lain tersebut, akan berdampak pada sektor lain di blok yang lain.

Jika didefinisikan A^* sebagai berikut:

$$A^* = \begin{pmatrix} 0 & 0 & A_{13}^* \\ A_{21}^* & 0 & 0 \\ 0 & A_{32}^* & 0 \end{pmatrix} \quad (17)$$

maka matriks A^* merupakan sebuah matriks dengan:

$$A_{13}^* = A_{13} \quad (18)$$

$$A_{21}^* = (I - A_{22})^{-1} A_{21} \quad (19)$$

$$A_{32}^* = (I - A_{33})^{-1} A_{32} \quad (20)$$

Dengan demikian, matriks pengganda *open loop* (M_{a2}) adalah:

$$M_{a2} = \begin{pmatrix} I & A_{13}^* A_{32}^* & A_{13}^* \\ A_{21}^* & I & A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & A_{32}^* & I \end{pmatrix} \quad (21)$$

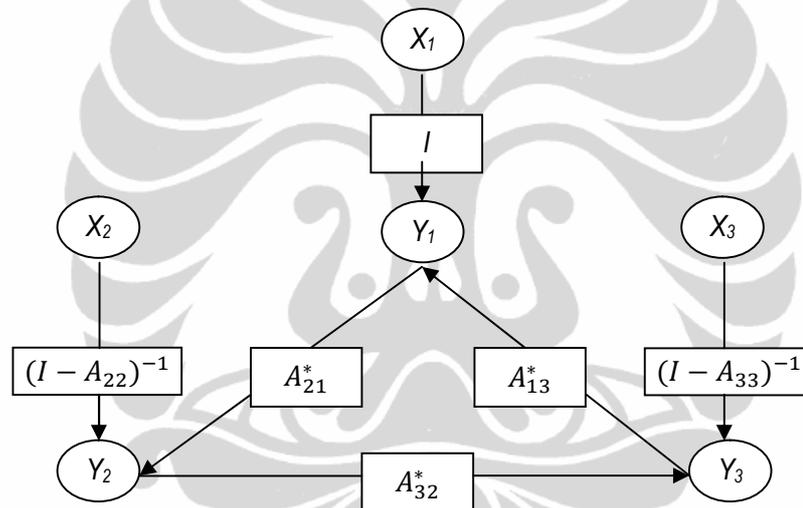
Selain berpedoman pada matriks (M_{a2}) dalam persamaan (21) di atas, maka pengertian tentang pengganda *open loop* juga ditunjukkan oleh Gambar 3.1 dimana pengaruh dari suatu blok kepada blok yang lain dapat terjadi dengan perantara maupun tanpa perantara.

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa aliran pendapatan terjadi dari blok faktor produksi ke blok institusi dan selanjutnya menuju blok kegiatan produksi. Dari blok kegiatan produksi kemudian aliran pendapatan menuju ke blok faktor produksi.

Sementara pada Gambar 3.2 dapat dilihat bahwa aliran pendapatan pada blok kegiatan produksi (Y_3). Dan bila dilakukan *shock*/injeksi pada salah satu aktifitas produksi akan mempengaruhi pendapatan blok faktor produksi (Y_1) dengan pengganda sebesar A_{13}^* dari matriks M_{a2} .

Selanjutnya perubahan pendapatan pada blok faktor produksi (Y_1) akan berpengaruh pada pendapatan blok institusi (Y_2) dengan pengganda sebesar A_{21}^* , yang dalam matriks M_{a2} terletak di baris ke-2 dan kolom ke-1. Perubahan

pendapatan pada blok institusi (Y_2) akan berpengaruh pada pendapatan blok kegiatan produksi (Y_3) dengan faktor pengganda sebesar A_{32}^* . Pengganda A_{32}^* terletak pada baris ke-3 dan kolom ke-2 dalam matriks M_{a2} . Jika diperhatikan secara lebih menyeluruh, maka pengaruh Y_1 terhadap Y_3 terjadi melalui perantara Y_2 dengan faktor pengganda sebesar $A_{32}^*A_{21}^*$, yang dalam matriks M_{a2} terletak di baris ke-3 dan kolom ke-1. Pengaruh Y_2 terhadap Y_1 terjadi melalui perantara Y_3 dengan besar pengganda sebesar $A_{13}^*A_{32}^*$, dimana dalam matriks M_{a2} terletak di baris ke-1 dan kolom ke-2. Demikian seterusnya sehingga pengaruh Y_3 terhadap Y_2 terjadi melalui perantara Y_1 dengan faktor pengganda $A_{21}^*A_{13}^*$ yang terletak pada baris ke-2 dan kolom ke-3 dalam matriks M_{a2} .



Gambar 3.2: Struktur Pengganda

Sumber: Pyatt & Round, 1988

3.8.3 Pengganda *Closed Loop*

Pengganda *closed loop* adalah pengganda yang dapat menunjukkan pengaruh suatu blok kepada blok yang lain dan kemudian kembali pada blok semula yang dinotasikan sebagai M_{a3} .

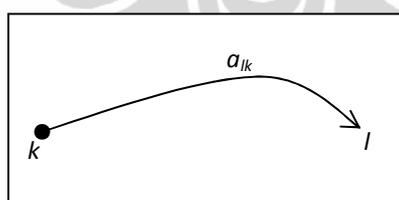
$$M_{a3} = (I - A^{*3})^{-1} \quad (22)$$

Dari persamaan di atas, terlihat bahwa M_{a3} adalah merupakan matriks *diagonal* yang elemen-elemennya terdiri dari $(I - A_{13}^*A_{32}^*A_{21}^*)^{-1}$, $(I - A_{21}^*A_{13}^*A_{32}^*)^{-1}$, dan $(I - A_{32}^*A_{21}^*A_{13}^*)^{-1}$.

Secara satu persatu dapat diartikan bahwa injeksi pada faktor produksi akan berpengaruh pada sektor yang lain pada blok institusi, kemudian berpengaruh pada blok sektor produksi, dan akhirnya juga berpengaruh kembali pada sektor dalam blok faktor produksi. Satu putaran dari blok faktor produksi dan kembali ke blok faktor produksi ini yang disebut sebagai pengaruh *closes loop* faktor produksi, dengan pengganda sebesar $(I - A_{13}^*A_{32}^*A_{21}^*)^{-1}$. Demikian pula halnya dengan blok institusi dan blok sektor produksi dengan pengganda masing-masing sebesar $(I - A_{13}^*A_{32}^*A_{21}^*)^{-1}$ dan $(I - A_{32}^*A_{21}^*A_{13}^*)^{-1}$, setelah melalui satu putaran.

3.9 Structural Path Analysis (SPA)

Secara konsepsi, SPA adalah suatu metode untuk melakukan identifikasi terhadap jaringan yang berisi jalur-jalur yang menghubungkan suatu sektor ekonomi dengan sektor ekonomi lainnya. Jalur-jalur tersebut menunjukkan pengaruh dari suatu sektor pada sektor lainnya dalam suatu sistem sosial ekonomi. Pengaruh tersebut akan mencerminkan besarnya dampak *output* suatu sektor terhadap sektor lain dan menggambarkan keeratan hubungan antara kedua sektor tersebut. Sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 3.3, intensitas pengaruh atau pengaruh yang ditransmisikan dari sektor k ke l secara kuantitatif adalah *average expenditure propensity* (a_{lk}).



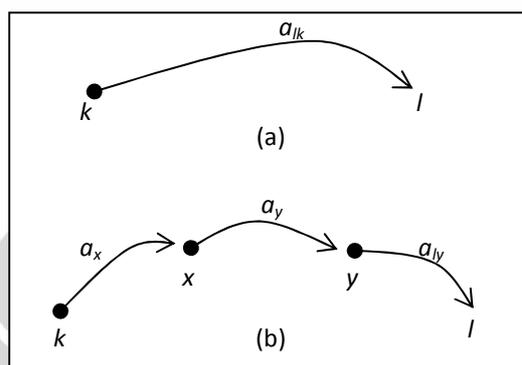
Gambar 3.3. Busur Pengaruh Sektor k terhadap Sektor l

Sumber: Defourny & Thorbecke, 1984

Bila ditinjau dari sektor-sektor yang dilalui suatu lintasan, maka pengaruh dari suatu sektor terhadap sektor lainnya dapat melalui:

- a) jalur dasar (*elementary path*); atau
- b) sirkuit (*circuit*).

Jalur dasar adalah jalur yang melalui sebuah sektor hanya satu kali. Misal, sektor k mempengaruhi sektor l dapat terjadi secara langsung atau dapat pula terjadi melalui sektor-sektor lain, katakan x dan y . Apabila dalam lintasan dari k ke l sektor k , x , y , dan l hanya dilalui satu kali, maka hal ini disebut sebagai jalur dasar. Gambar 3.4 menunjukkan dua contoh jalur dasar sebagaimana dijelaskan di atas.



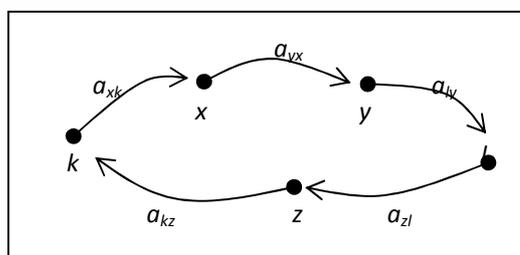
Gambar 3.4: Jalur Dasar

Sumber: Defourny & Thorbecke, 1984

Sementara yang disebut sirkuit (*circuit*) adalah ketika jalur dimana sektor pertama (sektor asal) juga merupakan sektor akhir (sektor tujuan). Suatu sektor ekonomi setelah mempengaruhi sektor yang lain mungkin saja akhirnya kembali lagi untuk mempengaruhi sektor itu sendiri. Misal, pengaruh sektor k terhadap sektor l di atas belum selesai sehingga sektor l kemudian mempengaruhi sektor z dan sektor z selanjutnya mempengaruhi sektor k . Maka seluruh lintasan yang terjadi ini disebut sebagai sirkuit (*circuit*). Setiap sektor dilalui hanya satu kali, kecuali sektor k dilalui sebanyak dua kali yaitu pada saat pertama dan saat terakhir. Gambar 3.5 menunjukkan sirkuit yang terhubung antara sektor k dan sektor l .

Sebagaimana disebutkan di atas, pengaruh atau *influence* adalah ukuran yang merefleksikan besarnya *output* suatu sektor mempengaruhi sektor yang lain, sehingga hal itu akan menggambarkan keeratan hubungan antara kedua sektor tersebut. Pengaruh dapat diperlihatkan oleh 3 interpretasi kuantitatif yang berbeda yaitu:

- 1) pengaruh langsung (PL);
- 2) pengaruh total (PT); dan
- 3) pengaruh global (PG).



Gambar 3.5. Sirkuit

Sumber: Defourny & Thorbecke, 1984

3.9.1 Pengaruh Langsung (PL)

Pengaruh langsung sektor k terhadap l yang ditransmisikan melalui jalur dasar adalah perubahan pendapatan (*income*) atau produksi l yang disebabkan oleh perubahan satu unit k , dengan asumsi pendapatan atau produksi dari seluruh sektor lain kecuali yang termasuk pada jalur dasar dianggap tetap, tidak mengalami perubahan. Pengaruh langsung dapat diukur berturut-turut sebagai berikut:

- a. Kondisi pengaruh langsung k terhadap l tanpa melewati sektor yang lain

Pengaruh langsung pada Gambar 3.4 huruf (a) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$PL_{(k \rightarrow l)} = a_{lk} \quad (23)$$

dimana a_{lk} adalah elemen ke (l, k) dari matriks kecenderungan pengeluaran rata-rata (*average expenditure propensity*) A . Sehingga matriks A dapat juga disebut sebagai matriks pengaruh langsung.

- b. Kondisi pengaruh langsung k terhadap l setelah melewati beberapa sektor antara

Pengaruh langsung pada Gambar 3.4 huruf (b) dapat dituliskan sebagai berikut:

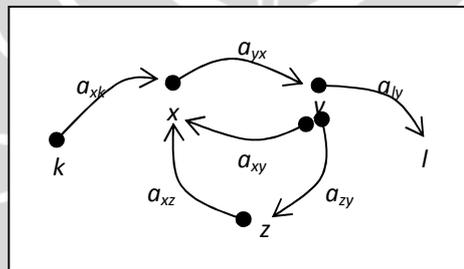
$$PL_{(k \dots l)} = a_{ly} \dots a_{xk} \quad (24)$$

Sehingga untuk lintasan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.4 huruf (b) dapat juga dituliskan sebagai berikut:

$$PL_{(k \rightarrow l)} = PL_{(k,x,y,l)} = a_{ly}a_{yx}a_{xk} \quad (25)$$

3.9.2 Pengaruh Total (PT)

Pada sebagian besar struktur jaringan yang berisi jalur-jalur pengaruh, terdapat banyak interaksi diantara sektor-sektor yang dilalui. Beberapa sektor ekonomi sepanjang lintasan mungkin juga terhubung dengan sektor-sektor lain pada jalur yang lain, yang membentuk sirkuit sehingga hubungan semakin kompleks



Gambar 3.6. Jalur Dasar dan Sirkuit

Sumber: Defourny & Thorbecke, 1984

Dari Gambar 3.6 di atas dapat dilihat bahwa pengaruh langsung sektor k terhadap y adalah $a_{xk}a_{yx}$, dimana pengaruh tersebut kemudian ditransmisikan kembali dari y ke x melalui dua *loop* yang menghasilkan dampak $(a_{xk}a_{xy}) (a_{xy} + a_{zy}a_{xz})$ yang kemudian disalurkan lagi dari x ke y (*looping process*). Proses ini menghasilkan rangkaian pengaruh antara x dan y yang semakin lama semakin kecil, sebagaimana ditunjukkan dalam persamaan di bawah ini:

$$a_{xk}a_{yx}I\{I + a_{yx}(a_{xy} + a_{zy}a_{xz}) + [a_{yx}(a_{xy} + a_{zy}a_{xz})]^2 + \dots\} = a_{xk}a_{yx}[I - a_{yx}(a_{xy} + a_{zy}a_{xz})]^{-1} \quad (26)$$

Untuk menyelesaikan secara kuantitatif pengaruh dari sektor k ke sektor l di atas, maka pengaruh pada persamaan (26) harus dikalikan dengan a_{ly} untuk menghasilkan pengaruh total (PT) sepanjang lintasan tersebut, yaitu:

$$PT_{(k \rightarrow l)} = a_{xk}a_{yx}a_{ly}[I - a_{yx}(a_{xy} + a_{zy}a_{xz})]^{-1} \quad (27)$$

$$PT = PL * M_p \quad (28)$$

$$M_p = [I - a_{yx}(a_{xy} + a_{zy}a_{xz})]^{-1} \quad (29)$$

3.9.3 Pengaruh Global (PG)

Pengaruh global berbeda dengan pengaruh langsung dan pengaruh total, yaitu tidak mengacu kepada topologi jaringan atau mengikuti lintasan-lintasan tertentu. Pengaruh global dari sektor k kepada sektor l secara sederhana diukur dari efek total pada pendapatan atau *output* sektor l sebagai akibat dari injeksi satu unit *output* atau pendapatan sektor k (Azis dan Mansury, 2003). Jumlah seluruh pengaruh total $PT_{(k \rightarrow l)}$ antara sektor k dan l menghasilkan pengaruh global $PG_{(k \rightarrow l)}$, yang mengukur perubahan-perubahan total dalam produksi atau pendapatan sektor l karena adanya injeksi atau terdapat pengurangan pendapatan pada sektor k sebesar 1 rupiah. Sebenarnya pengaruh global $PG_{(k \rightarrow l)}$ menggabungkan seluruh efek-efek langsung termasuk efek *feedback* oleh sirkit-sirkit yang ada. Besar pengaruh $PG_{(k \rightarrow l)}$ sama dengan pengganda M_a pada SNSE, sehingga matriks pengganda M_a juga dapat disebut matriks pengaruh global.

BAB 4 GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

4.1 Bencana Tsunami Aceh

Pada hari Minggu tanggal 26 Desember 2004, gempa yang disusul gelombang tsunami memporak porandakan wilayah pantai barat Aceh. Kehancuran fisik yang terjadi merusak sarana dan prasarana ekonomi seperti pasar, tempat usaha, tempat tinggal, dan sarana produksi baik pertanian maupun perikanan. Pantai barat Aceh yang terkena gelombang tsunami terdiri dari Kota Banda Aceh, Kabupaten Aceh Jaya, dan Kabupaten Aceh Barat yang secara struktur ekonominya didominasi oleh sektor pertanian, perikanan, dan jasa perusahaan, sehingga sektor-sektor inilah yang mengalami kerugian ekonomi dari aset-aset produksi yang hilang atau rusak. Data total rupiah kerusakan atau kehilangan aset-aset produksi akibat bencana tsunami Aceh per sektoral yang dipublikasikan BAPPENAS sebagai berikut:

- Sektor Pertanian Tanaman mengalami kerugian sebesar Rp1.282,19 milyar;
- Sektor Perikanan mengalami kerugian sebesar Rp3.725,54 milyar;
- Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan mengalami kerugian Rp2.548 milyar.

Walaupun produksi minyak dan gas bumi menyumbang 43% dari PDRB (lihat tabel 4.1), akan tetapi sektor ini tidak terkena dampak dari tsunami yang dikarenakan letak operasinya berada di daerah pantai timur Aceh.

Jika melihat kontribusi PDRB Aceh terhadap PDB Indonesia tahun 2003, PDRB Aceh memberikan kontribusi terhadap PDB Indonesia sebesar 2,3% dimana pada tahun 2003 PDRB Aceh sebesar Rp38,6 Triliun dan PDB Indonesia sebesar Rp1.709 Triliun.

Tabel 4.1. Struktur Ekonomi Propinsi Aceh Tahun 2003

Sektor Produksi	PDRB dalam Rupiah Triliun	% Proporsi PRDB
Minyak dan Gas	16,6	43%
Non Minyak dan Gas	22	57%
TOTAL	38,6	100%

Sumber: Bappenas, 2005

4.2 Bencana Gempa Bumi Yogyakarta & Jawa Tengah

Tanggal 27 Mei 2006 pukul 05.53 WIB, Yogyakarta & Jawa Tengah diguncang gempa dengan kekuatan 6,3 skala Richter. Pusat gempa diperkirakan dipinggir pantai selatan Yogyakarta atau bagian selatan Kabupaten Bantul dengan kedalaman 17 km – 33 km di bawah permukaan tanah. Gempa bumi yang melanda 11 kabupaten & kota di Yogyakarta dan Jawa Tengah tersebut mengakibatkan korban jiwa dan hancurnya tempat tinggal. Bakornas PB mempublikasikan data tersebut sebagaimana terlihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Data Jumlah Korban Jiwa & Kerusakan Rumah Akibat Gempa Bumi Yogyakarta & Jawa Tengah Tahun 2006

Kota & Kabupaten	Jumlah yang Meninggal	Jumlah Rumah yang Hancur dan Rusak
Propinsi Yogyakarta:		
1. Bantul	4.121	79.889
2. Sleman	240	49.031
3. Gunung Kidul	81	33.038
4. Kota Yogyakarta	195	8.422
5. Kulonprogo	22	16.210
Propinsi Jawa Tengah:		
1. Klaten	1.041	166.666
2. Sukoharjo	1	1.673
3. Magelang	10	1.228
4. Purworejo	1	904
5. Boyolali	4	1.540
6. Wonogiri	-	93

Sumber : Bakornas PB, 2007

Sedangkan BAPPENAS memperkirakan bahwa total nilai aset-aset produksi yang hilang atau rusak akibat bencana gempa Yogyakarta dan Jawa Tengah tahun 2006 sebesar Rp4.676,4 milyar dengan rincian:

- a) Sektor Keuangan, Persewaan, & Jasa Perusahaan mengalami kerusakan/kehilang aset-aset produksi sebesar Rp3.899 milyar;
- b) Sektor Perdagangan mengalami kerusakan/kehilang aset-aset produksi sebesar Rp119,6 milyar;
- c) Sektor Pariwisata mengalami kerusakan/kehilang aset-aset produksi sebesar Rp17,9 milyar
- d) Sektor Pertanian Tanaman mengalami kerusakan/kehilang aset-aset produksi sebesar Rp638,5 milyar;

- e) Sektor Perikanan mengalami kerusakan/kehilang aset-aset produksi sebesar Rp1,4 milyar.

Tabel 4.3. Kontribusi PDB Sebelas Kota/Kabupaten terhadap PDB Indonesia

Kota & Kabupaten	PDRB dalam Rupiah Milyar	Rasio PDRB Terhadap PDB Provinsi	Rasio PDRB Terhadap PDB Indonesia
Bantul	4.171	19%	0,2%
Gunung Kidul	3.378	15%	0,1%
Kulonprogo	1.836	8%	0,1%
Sleman	6.640	30%	0,3%
Kota Yogyakarta	5.876	27%	0,3%
Klaten	5.125	3%	0,2%
Magelang	4.148	2%	0,2%
Boyolali	4.247	2%	0,2%
Sukoharjo	4.420	2%	0,2%
Wonogiri	3.166	2%	0,1%
Purworejo	2.951	2%	0,1%

Sumber: Bappenas, 2006

4.3 Bencana Semburan Lumpur Sidoarjo

Semburan lumpur panas dari bawah permukaan bumi ke atas permukaan bumi telah terjadi di daerah Porong Sidoarjo Jawa Timur (sekitar 20 kilometer sebelah selatan Surabaya) pada tanggal 29 Mei 2006. Semburan ini terjadi ketika PT. Lapindo melakukan eksplorasi gas dan minyak bumi dengan melakukan pemboran di daerah Porong . Akibat dari semburan lumpur yang terus menerus dengan volume yang cukup besar telah menimbulkan luapan dan genangan lumpur di daerah Porong dan sekitarnya.

Kronologi meluapnya lumpur PT. Lapindo Brantas secara garis besar adalah sebagai berikut:

- *29 Mei 2006*: Lumpur panas keluar dari retakan di bagian timur sumur pengeboran milik PT. Lapindo di Desa Renokenongo, Porong, Sidoarjo.
- *5 Juni 2006*: Lumpur menggenangi 10 hektar tanah warga sekitar sumur pengeboran dan mengalir ke jalan tol Gempol-Surabaya yang berjarak sekitar 200 meter dari titik pengeboran.
- *September 2006*: untuk mengantisipasi limpahan air lumpur pada musim hujan, dibangun saluran air dan kolam penampungan di desa

Kedungbendo, desa Siring, dan desa Jatirejo sepanjang 1 kilometer untuk disalurkan ke Kali Porong.

- *30 Oktober 2006*: timbul semburan lumpur baru di desa Besuki yang merusakkan tanggul dan menggenangi desa Pajarakan.
- *November 2006*: lumpur panas meluap dari tanggul dan mulai mengalir ke arah Perumahan Tanggulangin yang menjadi sentra kerajinan kulit.
- *27 Desember 2006*: tanggul penahan lumpur di wilayah desa Kedungbendo rusak, warga desa Gempolsari dan desa Kedungbendo mulai mengungsi.

Menurut Bappenas (2007), jumlah kerusakan atau kehilangan aset-aset produksi di Sektor Pertanian Tanaman mencapai Rp10,5 milyar. Perhitungan tersebut berdasarkan kondisi-kondisi sebagai berikut:

- a) Lahan sawah tebu mengalami kerusakan seluas 7,79 ha di wilayah Renokenongo, 5,63 ha di Jatirejo, 12,7 ha di Kedungcangkring 17,3 ha di Mindi, 17,6 ha di Pejarakan, dan 3 ha di Besuki.
- b) Lahan sawah padi, mengalami kerusakan di wilayah Siring seluas 22,25 ha, 77,35 ha di Renokenongo, 29,6 ha di Jatirejo, 3,5 ha di Kedungbendo, 25 ha di Sentul, 79 ha di Besuki Jabon, 36 ha Pejaratan Jabon, 27 ha di Cangkring, dan 10 ha di Mindi.
- c) Holtikultura, mengalami kerusakan seluas 2 ha di daerah Ketapang.
- d) Palawija, mengalami kerusakan seluas 2 ha di daerah Ketapang.

Sedangkan untuk kehilangan aset-aset produksi di Sektor Industri Tekstil dan Kulit, Bappenas memperkirakan sebesar Rp2,529 milyar.

Jika melihat kontribusi PDRB Sidoarjo terhadap PDB Indonesia tahun 2006, PDRB Sidoarjo memberikan kontribusi terhadap PDB Indonesia sebesar 1,15%, dengan struktur PDRB sebagai berikut: Sektor Industri Pengolahan 49,8%, Sektor Perdagangan-Hotel-dan Restoran 23,92%, Sektor Angkutan dan Komunikasi 11%, sektor lainnya 15,28% (Bappenas 2007).

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Analisis *Multiplier* SNSE

Pada umumnya, analisis *multiplier* SNSE digunakan untuk mencari informasi mengenai dampak perubahan dari neraca eksogen terhadap perubahan-perubahan neraca endogen seperti nilai tambah (VAM=*value added multiplier*), pendapatan rumah tangga (HIIM=*household induced income multiplier*), penerimaan pemerintah (GIM=*government income multiplier*), keterkaitan dengan produksi sektor-sektor yang lain (OSLM=*other sector linkage multiplier*), produksi total (PROM=*production multiplier*), dan jumlah output secara keseluruhan dalam perekonomian (GOM=*gross output multiplier*). Tabel 5.1 memperlihatkan perhitungan *multiplier* SNSE 47x47 Indonesia tahun 2005 tersebut.

Tabel 5.1. Analisis *Multiplier* SNSE

No.	Sektor Produksi	No. SNSE	Σ VAM	Σ HIIM	Σ GIM	Σ OSLM	Σ PROM	Σ GOM
1	Pertanian Tanaman	24	2,01	1,68	0,22	10,14	2,91	9,58
2	Peternakan dan Hasil-hasilnya	25	1,96	1,58	0,24	3,66	0,65	2,21
3	Kehutanan dan Perburuan	26	1,82	1,35	0,27	2,30	0,06	0,20
4	Perikanan	27	1,90	1,42	0,28	3,72	0,71	2,45
5	Pertambangan Batubara, Biji Logam dan Minyak Bumi	28	1,37	0,86	0,26	5,29	0,66	2,29
6	Pertambangan dan Penggalian Lainnya	29	1,85	1,50	0,23	2,04	0,05	0,15
7	Industri Makanan, Minuman dan Tembakau	30	1,67	1,31	0,22	15,11	4,86	16,31
8	Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian dan Kulit	31	1,58	1,17	0,24	5,09	0,98	3,41
9	Industri Kayu & Barang Dari Kayu	32	1,74	1,31	0,25	2,61	0,14	0,49
10	Industri Kertas, Percetakan, Alat Angkutan dan Barang Dari Logam dan Industri	33	1,15	0,86	0,17	12,79	3,13	10,83
11	Industri Kimia, Pupuk, Hasil Dari Tanah Liat, Semen	34	1,25	0,89	0,20	12,72	2,65	9,12
12	Listrik, Gas Dan Air Minum	35	1,51	1,03	0,26	4,02	0,51	1,80
13	Konstruksi	36	1,59	1,18	0,24	3,23	0,29	0,85
14	Perdagangan, Hotel, dan Restoran	37	1,91	1,53	0,24	23,63	5,69	19,71
15	Angkutan Darat	38	1,74	1,35	0,23	6,30	1,01	3,37
16	Angkutan Udara, Air dan Komunikasi	39	1,42	1,01	0,23	6,52	1,21	4,24
17	Jasa Penunjang Angkutan, dan Pergudangan	40	1,53	1,17	0,22	3,54	0,47	1,61
18	Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	41	1,44	0,99	0,25	10,13	2,23	7,76
19	Pemerintahan dan Pertahanan, Pendidikan, Kesehatan, Film dan Jasa Sosial Lainnya	42	1,91	1,57	0,23	7,86	2,54	7,34
20	Jasa Perseorangan, Rumah tangga dan Jasa Lainnya	43	1,58	1,19	0,23	6,12	1,19	4,06

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Jika diperhatikan pada serangkaian angka VAM pada Tabel 5.1, Sektor Pertanian Tanaman (24) memiliki nilai VAM sebesar 2,01 dan Sektor Perikanan

(27) memiliki nilai VAM sebesar 1,96. Dengan membandingkan data distribusi tenaga kerja tiap sektor-sektor produksi di dalam Laporan Perekonomian Indonesia (LPI) Tahun 2005 yang dikeluarkan Bank Indonesia yaitu sektor pertanian 44,6%, sektor perdagangan 20,1%, sektor industri 12,4%, dan jasa 11,3%, maka nilai VAM memperlihatkan hal yang sama dimana disagregasi dari sektor pertanian, terutama Sektor Pertanian Tanaman (24) dan Sektor Perikanan (27), memiliki nilai VAM yang sangat tinggi.

Oleh karena dasar perhitungan VAM adalah faktor-faktor produksi (tenaga kerja dan bukan tenaga kerja), maka angka VAM sebesar 2,01 pada Sektor Pertanian Tanaman (24) memberi makna jika aset-aset produksi Sektor Pertanian Tanaman (24) mengalami penurunan sebesar 1 milyar rupiah akibat rusak atau hilang dilanda bencana, maka akan menurunkan penyerapan atas tenaga kerja dan/ataupun bukan tenaga kerja sebesar 2,01 milyar rupiah. Begitu pula dengan Sektor Perikanan (27), jika aset-aset produksi Sektor Perikanan (27) mengalami penurunan 1 milyar rupiah akibat bencana, maka dampaknya terhadap penyerapan tenaga kerja dan/ataupun bukan tenaga kerja akan mengalami penurunan sebesar 1,96 milyar rupiah. Dengan kata lain Sektor Pertanian Tanaman memiliki kemampuan untuk menurunkan PDB Indonesia sebesar 2,01 milyar rupiah untuk setiap penurunan aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah dan Sektor Pertanian (27) memiliki kemampuan untuk menurunkan PDB Indonesia sebesar 1,92 milyar rupiah untuk setiap penurunan aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah..

Dengan didukung nilai VAM yang tinggi, maka Sektor Pertanian Tanaman (24) dan Sektor Perikanan (27) memberikan kontribusi kepada PDB Indonesia dengan kemampuan penyerapan tenaga kerja yang tinggi. Ini berbeda dengan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) yang padat modal. Walaupun memberikan kontribusi dalam pertumbuhan PDB Indonesia tahun 2005 sebesar 0,6% (lebih tinggi dibandingkan Sektor Pertanian sebesar 0,4%) Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) memiliki nilai VAM yang lebih kecil dari nilai VAM Sektor Pertanian Tanaman (24) ataupun Sektor Perikanan (27), yang artinya jika terjadi penurunan aset-aset produksi akibat bencana maka Sektor Pertanian Tanaman (24) dan Sektor Perikanan (27) akan memberikan tekanan terhadap PDB Indonesia lebih besar daripada Keuangan, Persewaan, dan

Jasa Perusahaan (41). Ini berarti harus diwaspadai bahwa penurunan aset-aset produksi Sektor Pertanian Tanaman (24) dan Sektor Perikanan (27) akibat bencana, selain menekan PDB juga akan meningkatkan angka pengangguran yang berimbas pada kesejahteraan masyarakat (terjadi penurunan pendapatan rumah tangga).

Nilai HIIM juga menunjukkan bahwa Sektor Pertanian Tanaman (24) dengan nilai HIIM sebesar 1,68 dan Sektor Perikanan (27) dengan nilai HIIM sebesar 1,42. Hal ini berarti perubahan kedua sektor ini mampu mempengaruhi pendapatan rumah tangga lebih tinggi dibandingkan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) yang nilai HIIM-nya sebesar 0,99. Nilai HIIM sebesar 1,42 pada Sektor Perikanan (27) menandakan bahwa ketika aset-aset produksi Sektor Perikanan (27) mengalami penurunan akibat bencana sebesar 1 milyar rupiah, maka diperkirakan akan menurunkan penerimaan rumah tangga sebanyak 1,42 milyar rupiah, artinya lebih besar pengaruhnya dibandingkan jika penurunan aset-aset produksi terjadi di Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41), yaitu hanya menurunkan pendapatan rumah tangga sebesar 0,99 milyar rupiah akibat menurunnya aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah.

Dari sisi penerimaan negara, terlihat bahwa Sektor Perikanan (27) memiliki kemampuan tertinggi untuk mempengaruhi penerimaan pemerintah, artinya jika terjadi penurunan aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka penerimaan pemerintah akan mengalami penurunan sebesar 0,28 milyar rupiah.

Angka *multiplier* berikutnya adalah OSLM. *Multiplier* ini mampu menggambarkan seberapa jauh keterkaitan ke belakang suatu sektor produksi dengan sektor-sektor produksi lainnya. Pada Tabel 5.1 terlihat bahwa nilai OSLM Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) sebesar 10,13 lebih tinggi dibandingkan nilai OSLM Sektor Perikanan (27) sebesar 3,72, artinya jika terjadi penurunan aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana pada sektor-sektor lainnya, maka Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) akan mengalami penurunan *output* lebih besar dibandingkan penurunan *output* pada Sektor Perikanan (27), yaitu perbandingan penurunan *output*-nya sebesar 10,13 milyar rupiah berbanding 3,72 milyar rupiah. Hal ini relevan karena Sektor

Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) area kerjanya di bidang pemberian jasa pinjaman modal ataupun jasa penyewaan, yang implikasinya jika terjadi penghentian produksi di sektor-sektor lainnya akibat bencana, maka akan terjadi penurunan *output* yang diderita Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) akibat permasalahan kredit macet ataupun resiko jasa lainnya. Hal inilah yang tidak terjadi di Sektor Perikanan (27) sehingga nilai OSLM-nya relatif kecil jika dibandingkan dengan nilai OSLM Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41). Yang menarik adalah Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) yang memiliki nilai OSLM terbesar, yaitu sebesar 23,63. Hal ini dimungkinkan karena Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) merupakan mediator antara produsen pada sektor-sektor lainnya (yang berusaha menjual barang dan jasanya) dengan konsumen dari institusi rumah tangga, perusahaan, maupun pemerintah (yang membutuhkan barang dan jasa untuk dikonsumsi), sehingga keterkaitan dengan sektor-sektor lainnya sangat tinggi.

Nilai OSLM di atas berkaitan erat dengan dua *multiplier* berikutnya, yaitu nilai PROM dan GOM. Ketika Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Keuangan (41) memiliki keterkaitan ke belakang lebih kuat daripada Sektor Perikanan (27), maka Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Keuangan (41) memiliki kekuatan lebih kuat di dalam mengembangkan aktivitas produksi nasional daripada Sektor Perikanan (27), artinya jika terjadi penurunan aset-aset produksi pada Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka aktivitas produksi nasional akan menurun sebesar 2,23 milyar rupiah. Angka penurunan aktivitas produk nasional tersebut lebih besar jika penurunan aset-aset produksi tersebut terjadi di Sektor Perikanan (27), yaitu penurunan hanya berkisar 0,71 milyar rupiah, terpaut selisih 1,52 milyar rupiah. Sedangkan sektor produksi yang memiliki nilai PROM tertinggi adalah Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37), dimana sektor produksi ini juga yang memiliki keterkaitan ke belakang paling tinggi dengan sektor-sektor lainnya.

Pergerakan nilai OSLM dan PROM di ataslah yang selanjutnya mempengaruhi jumlah *output* secara keseluruhan dalam perekonomian, yang terinterpretasikan di dalam nilai GOM. Nilai GOM ini dapat menggambarkan kekuatan sektor produksi untuk mempengaruhi PDB nasional dari sisi permintaan,

artinya jika terjadi penurunan aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana alam pada Sektor Perikanan (27), maka PDB nasional akan mengalami penurunan sebesar 2,45 milyar rupiah.

5.2 Dekomposisi Pengganda

5.2.1 Pengganda Transfer

Pengganda transfer diartikan sebagai besaran perubahan sektor ekonomi pada blok Sektor Produksi akibat keterkaitan antar sektor pada blok Sektor Produksi setelah melalui keseluruhan sistem dalam blok tersebut, namun sebelum berpengaruh terhadap blok yang lain. Hal tersebut dapat diartikan pula sebagai pengaruh satu blok terhadap dirinya sendiri, yang ditunjukkan sebagai matriks M_{d1} . Pengganda transfer merupakan bagian dari pengaruh global. Hasil perhitungan pengganda transfer untuk Tabel SNSE 2005 ordo 47x47 terlihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Nilai Pengganda Transfer Sektor Produksi

No	Sektor Produksi	No. SNSE	Σ Nilai Pengganda Transfer
1	Pertanian Tanaman	24	3,37
2	Peternakan dan Hasil-hasilnya	25	2,09
3	Kehutanan dan Perburuan	26	2,16
4	Perikanan	27	1,98
5	Pertambangan Batubara, Biji Logam dan Minyak Bumi	28	3,63
6	Pertambangan dan Penggalian Lainnya	29	1,94
7	Industri Makanan, Minuman dan Tembakau	30	3,54
8	Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian dan Kulit	31	2,66
9	Industri Kayu & Barang Dari Kayu	32	2,26
10	Industri Kertas, Percetakan, Alat Angkutan dan Barang Dari Logam dan Industri	33	4,87
11	Industri Kimia, Pupuk, Hasil Dari Tanah Liat, Semen	34	6,12
12	Listrik, Gas Dan Air Minum	35	2,71
13	Konstruksi	36	2,56
14	Perdagangan, Hotel, dan Restoran	37	9,39
15	Angkutan Darat	38	3,88
16	Angkutan Udara, Air dan Komunikasi	39	3,42
17	Jasa Penunjang Angkutan, dan Pergudangan	40	2,38
18	Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	41	4,48
19	Pemerintahan & Pertahanan, Pendidikan, Kesehatan, Film dan Jasa Sosial Lainnya	42	2,25
20	Jasa Perseorangan, Rumah tangga dan Jasa Lainnya	43	3,14

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Berdasarkan Tabel 5.2 ternyata Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) memiliki nilai pengganda transfer terbesar senilai 9,39. Hal ini menandakan bahwa di dalam struktur perekonomian Indonesia, Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) mempunyai keterkaitan yang kuat dengan sektor-sektor produksi yang lainnya, yang dimungkinkan karena sektor ini merupakan mediator antara sektor-sektor produksi dengan konsumen di dalam mekanisme pasar. Sehingga jika seluruh sektor dalam blok Sektor Produksi mengalami penurunan aset-aset produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka *output* Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) akan berkurang sebesar 9,39 milyar rupiah. Dengan nilai pengganda transfer terbesar tersebut, sekali lagi mengindikasikan bahwa sektor ini merupakan sektor produksi yang paling rentan akan perubahan jika terjadi *shock* di neraca *eksogen* berupa penurunan investasi barang modal domestik di sektor-sektor produksi lainnya.

5.2.2 Pengganda *Open Loop*

Pengganda *open loop* (M_{a2}) diartikan sebagai besaran pengganda pada sektor ekonomi dalam blok Faktor Produksi dan/atau blok Institusi, setelah memperoleh pengaruh dari blok Sektor Produksi.

Besaran pengganda *open loop* dalam blok Faktor Produksi dalam SNSE 2005, dapat dilihat dalam Tabel 5.3. Dalam blok Faktor Produksi ternyata Bukan Tenaga Kerja memiliki angka pengganda terbesar dengan nilai 2,22. Hal ini menandakan bahwa di dalam struktur perekonomian Indonesia faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) masih dominan diserap oleh sektor-sektor produksi untuk menjalankan aktivitas produksinya. Sehingga jika terjadi penurunan aset-aset produksi di blok sektor produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka akan berpengaruh terhadap penurunan penyerapan faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) sebesar 2,22 milyar rupiah. Urutan terbesar kedua yaitu Tenaga Kerja-Pertanian-Bukan Penerima Upah dan Gaji-Desa dengan nilai pengganda sebesar 0,43. Jika melihat Tabel 5.3 secara keseluruhan, perbedaan angka pengganda antar faktor produksi Bukan Tenaga Kerja dan Tenaga Kerja terbilang besar. Hal ini menandakan bahwa faktor produksi di Indonesia masih didominasi oleh bukan tenaga kerja.

Tabel 5.3. Nilai Pengganda *Open Loop* Faktor Produksi

FAKTOR PRODUKSI			No. SNSE	Σ Nilai Pengganda <i>Open Loop</i>	
Tenaga Kerja	Pertanian	Penerima Upah dan Gaji	Desa	1	0,21
			Kota	2	0,07
		Bukan Penerima Upah dan Gaji	Desa	3	0,43
			Kota	4	0,05
	Produksi, Operator Alat Angkutan, Manual dan buruh kasar	Penerima Upah dan Gaji	Desa	5	0,22
			Kota	6	0,35
		Bukan Penerima Upah dan Gaji	Desa	7	0,20
			Kota	8	0,16
	Tata Usaha, Penjualan, Jasa-Jasa	Penerima Upah dan Gaji	Desa	9	0,07
			Kota	10	0,35
		Bukan Penerima Upah dan Gaji	Desa	11	0,06
			Kota	12	0,10
	Kepemimpinan, Ketatalaksanaan, Militer, Profesional dan Teknisi	Penerima Upah dan Gaji	Desa	13	0,07
			Kota	14	0,18
		Bukan Penerima Upah dan Gaji	Desa	15	0,02
			Kota	16	0,03
Bukan tenaga kerja			17	2,22	

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Tabel 5.4. Nilai Pengganda *Open Loop* Institusi

INSTITUSI			No. SNSE	Σ Nilai Pengganda <i>Open Loop</i>
Rumah tangga	Pertanian	Buruh	18	1,62
		Pengusaha Pertanian	19	2,89
	Bukan Pertanian	Pedesaan	20	6,16
		Perkotaan	21	5,81
Perusahaan			22	1,14
Pemerintahan			23	0,99

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Besaran pengganda *open loop* dalam blok institusi dapat dilihat dalam Tabel 5.4. Pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian di Desa (20) dan Rumah Tangga Bukan Pertanian di Kota (21) memiliki angka pengganda *open loop* yang besar, yaitu 6,16 dan 5,81. Hal ini mengindikasikan bahwa di dalam struktur perekonomian Indonesia pendistribusian pendapatannya masih tertuju pada rumah tangga bukan pertanian di bandingkan dengan rumah tangga pertanian. Sehingga, jika terjadi penurunan aset-aset produksi di blok sektor produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian di Desa akan menurun sebesar 6,16 milyar rupiah.

Kondisi yang berbeda dialami oleh institusi Pemerintah yang memiliki nilai pengganda *open loop* terkecil yaitu, 0,99. Hal ini menegaskan bahwa pemerintah bukan merupakan obyek dari pembangunan ekonomi, melainkan hanya sebagai pelaksana dan pembuat kebijakan pembangunan ekonomi.

5.2.3 Pengganda *Closed Loop*

Pengganda *closed loop* diartikan sebagai bilangan peubah yang terjadi akibat pengaruh dari satu blok pada blok yang lain, dan kemudian blok yang lain tersebut mempengaruhi kembali pada blok semula.

Tabel 5.5. Nilai Pengganda *Closed Loop* Sektor Produksi

No.	SEKTOR PRODUKSI	No. SNSE	Σ Nilai Pengganda <i>Closed Loop</i>
1	Pertanian Tanaman	24	2,72
2	Peternakan dan Hasil-hasilnya	25	1,40
3	Kehutanan dan Perburuan	26	1,04
4	Perikanan	27	1,44
5	Pertambangan Batubara, Biji Logam dan Minyak Bumi	28	1,41
6	Pertambangan dan Penggalian Lainnya	29	1,03
7	Industri Makanan, Minuman dan Tembakau	30	3,95
8	Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian dan Kulit	31	1,62
9	Industri Kayu & Barang Dari Kayu	32	1,09
10	Industri Kertas, Percetakan, Alat Angkutan dan Barang Dari Logam dan Industri	33	2,96
11	Industri Kimia, Pupuk, Hasil Dari Tanah Liat, Semen	34	2,64
12	Listrik, Gas Dan Air Minum	35	1,33
13	Konstruksi	36	1,14
14	Perdagangan, Hotel, dan Restoran	37	4,58
15	Angkutan Darat	38	1,61
16	Angkutan Udara, Air dan Komunikasi	39	1,77
17	Jasa Penunjang Angkutan, dan Pergudangan	40	1,29
18	Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	41	2,40
19	Pemerintahan dan Pertahanan, Pendidikan, Kesehatan, Film dan Jasa Sosial Lainnya	42	2,22
20	Jasa Perseorangan, Rumah tangga dan Jasa Lainnya	43	1,73

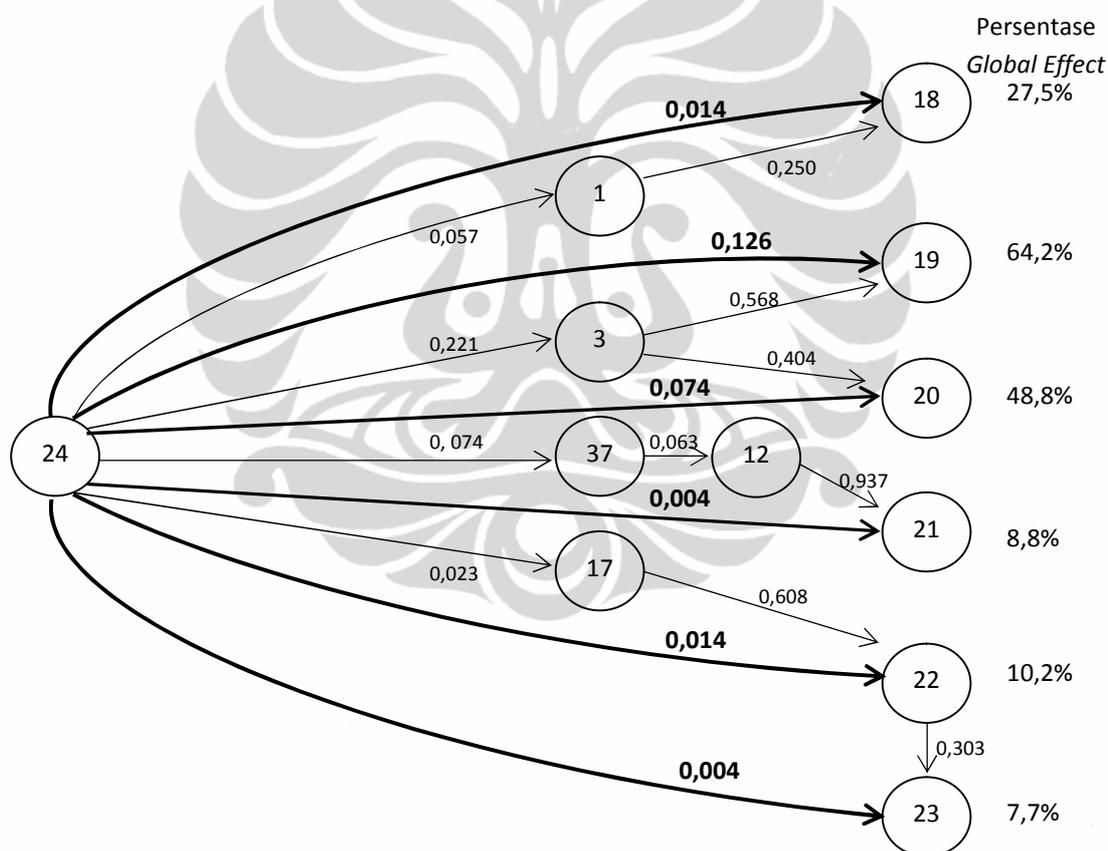
Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Hasil perhitungan terhadap SNSE 2005 dapat dilihat pada Tabel 5.5. Dalam tabel tersebut, ternyata Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) memiliki nilai pengganda *closed loop* terbesar dengan nilai 4,58. Hal ini mengindikasikan bahwa jika terjadi penurunan aset-aset produksi di blok sektor produksi sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka penurunan langsung

output sektor produksi akan berdampak pada penurunan *output* lanjutan di Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) sebesar 4,58 milyar rupiah.

5.3 Analisis Jalur Struktural (SPA)

Untuk menganalisis jalur struktural dari semua sektor ekonomi telah digunakan perangkat lunak MATS yang mampu menghasilkan perhitungan sangat lengkap. Hasil SPA akan difokuskan pada jalur struktural sektor-sektor produksi yang mengalami penurunan aset-aset produksi akibat bencana dan dampaknya terhadap distribusi pendapatan institusi. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, dan 5.5.



Gambar 5.1. Jalur Dasar Sektor Pertanian Tanaman Ke Institusi

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

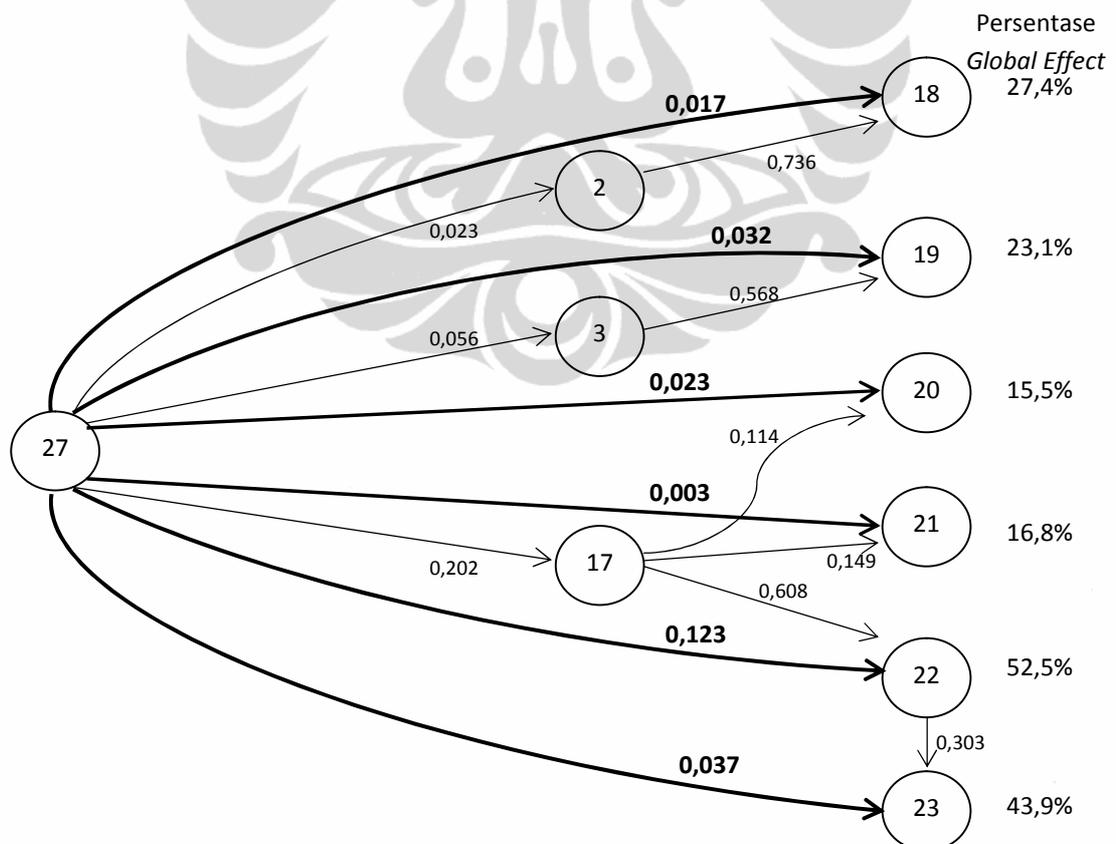
Pada Gambar 5.1 terlihat bahwa Sektor Pertanian Tanaman (24) mempengaruhi pendapatan institusi melalui 4 jalur Faktor Produksi, yaitu Tenaga Kerja Buruh Tani di Desa (1), Tenaga Kerja Pengusaha Tani di Desa (3), Tenaga Kerja Pengusaha Dagang di Kota (12), dan Bukan Tenaga Kerja (17). Jika aset-

aset produksi Sektor Pertanian Tanaman (24) mengalami penurunan sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka pendapatan Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) akan menerima pengaruh *global* paling tinggi dari Sektor Pertanian Tanaman (24) yaitu dengan menurunnya pendapatan rumah tangga tersebut sebesar 0,53 milyar rupiah. Pengaruh langsung yang diterima Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) dari penurunan aset-aset produksi Sektor Pertanian Tanaman (24) sebesar 1 milyar rupiah tersebut adalah sebesar 0,126 milyar rupiah atau sekitar 64,2% (persentase *global effect*). Penurunan pendapatan yang besar tersebut dimungkinkan karena dampak bencana tersebut di atas mempunyai pengaruh langsung terbesar atas penurunan penggunaan rupiah di faktor produksi Tenaga Kerja Pengusaha di Desa (3) yaitu sebesar 0,221 milyar rupiah, yang kemudian pada akhirnya terjadi pengaruh langsung atas penurunan pendapatan Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) sebesar 0,568 milyar rupiah. Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Pertanian Tanaman (24) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan rumah tangga adalah jalur Sektor Pertanian Tanaman (24) - Tenaga Kerja Pengusaha Tani di Desa (3) - Rumah Tangga Pengusaha Tani (19).

Pada Gambar 5.2 terlihat bahwa Sektor Perikanan (27) mempengaruhi pendapatan institusi melalui 3 jalur Faktor Produksi, yaitu Tenaga Kerja Buruh Tani di Kota (2), Tenaga Kerja Pengusaha Tani di Desa (3), dan Bukan Tenaga Kerja (17). Jika aset-aset produksi Sektor Perikanan (27) mengalami penurunan sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka pendapatan Rumah Tangga Pengusaha Tani (19), termasuk di dalamnya rumah tangga pengusaha nelayan, dan pendapatan Rumah Tangga Buruh Tani (18), termasuk di dalamnya rumah tangga buruh nelayan, akan menerima pengaruh *global* dari Sektor Perikanan (27) yang mengakibatkan pendapatan Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) turun 0,33 milyar rupiah dan pendapatan Rumah Tangga Buruh Tani (18) turun 0,13 milyar rupiah. Sedangkan pengaruh langsung yang diterima Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) dan Rumah Tangga Buruh Tani (18) dari penurunan aset-aset produksi Sektor Perikanan (27) sebesar 1 milyar rupiah tersebut adalah sebesar 0,032 milyar rupiah atau sekitar 23,1% (persentase *global effect*) untuk Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) dan 0,017 milyar rupiah atau sekitar 27,4% (persentase

global effect) untuk Rumah Tangga Buruh Tani (18). Penurunan pendapatan yang besar tersebut dimungkinkan karena dampak bencana tersebut di atas mempunyai pengaruh langsung atas penurunan penggunaan rupiah di faktor produksi Tenaga Kerja Pengusaha di Desa (3) sebesar 0,056 milyar rupiah dan Tenaga Kerja Buruh di Kota (2) sebesar 0,023 milyar rupiah, yang kemudian pada akhirnya terjadi pengaruh langsung atas penurunan pendapatan Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) sebesar 0,568 milyar rupiah dan Rumah Tangga Buruh Tani (18) sebesar 0,736 milyar rupiah. Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Perikanan (27) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan rumah tangga adalah:

1. jalur Sektor Perikanan (27) - Tenaga Kerja Pengusaha Tani di Desa (3) - Rumah Tangga Pengusaha Tani (19);
2. jalur Sektor Perikanan (27) – Tenaga Kerja Buruh Tani di Kota (2) – Rumah Tangga Buruh Tani (18).



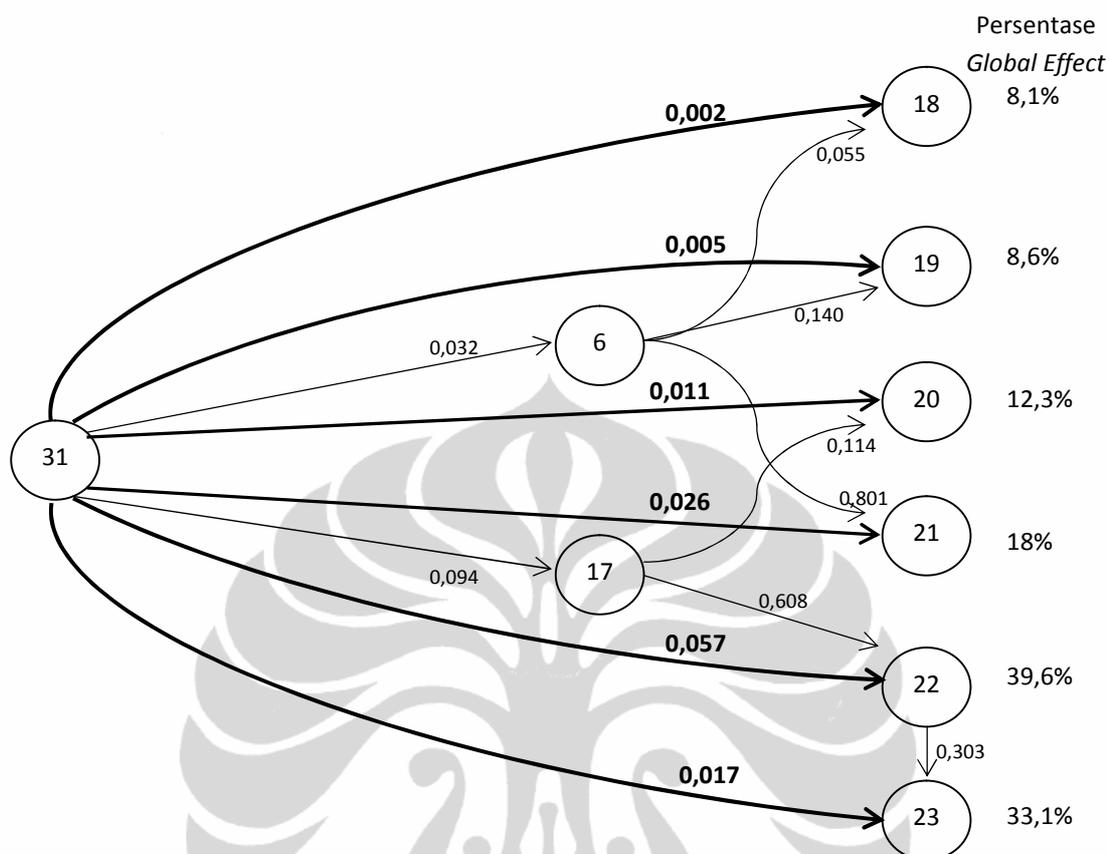
Gambar 5.2: Jalur Dasar Sektor Perikanan Ke Institusi

Sumber: BPS, diolah olah Penulis

Jika melihat kembali pada *global effect*-nya, maka penurunan aset-aset produksi 1 milyar rupiah akibat bencana pada Sektor Perikanan (27) akan mengakibatkan penurunan pendapatan Perusahaan (22) sebesar 0,64 milyar rupiah dan penerimaan Pemerintah (23) sebesar 0,28 milyar rupiah. Sedangkan pengaruh langsung yang diterima Perusahaan (22) dan Pemerintah (23) dari penurunan aset-aset produksi tersebut adalah sebesar 0,123 milyar rupiah atau 52,5% (persentase *global effect*) untuk Perusahaan (22) dan 0,037 milyar rupiah atau 43,9% (persentase *global effect*) untuk Pemerintah (23). Penurunan pendapatan Perusahaan (22) yang besar tersebut diakibatkan karena adanya pengaruh langsung atas turunnya penggunaan rupiah faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) sebesar 0,202 milyar rupiah, yang pengaruh langsungnya berimbas pada penurunan pendapatan Perusahaan (22) sebesar 0,608 milyar rupiah. Sedangkan penurunan penerimaan Pemerintah (23) tersebut di atas lebih dikarenakan adanya pengaruh langsung dari turunnya pendapatan Perusahaan (22) yang pengaruh langsungnya berimbas pada penurunan penerimaan Pemerintah (23) sebesar 0,303 milyar rupiah.

Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Perikanan (27) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan perusahaan adalah jalur Sektor Perikanan (27) – Bukan Tenaga Kerja (17) – Perusahaan (22). Sedangkan jalur yang harus diwaspadai atas penurunan penerimaan pemerintah adalah jalur Sektor Perikanan (27) – Bukan Tenaga Kerja (17) – Perusahaan (22) – Pemerintah (23).

Pada Gambar 5.3 terlihat bahwa Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit (31) mempengaruhi pendapatan institusi melalui 2 jalur Faktor Produksi, yaitu Tenaga Kerja Buruh Produksi di Kota (6) dan Bukan Tenaga Kerja (17). Jika aset-aset produksi Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit (31) mengalami penurunan sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) akan menerima pengaruh *global* paling tinggi dari Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit (31) yaitu dengan menurunnya pendapatan rumah tangga tersebut sebesar 0,54 milyar rupiah.

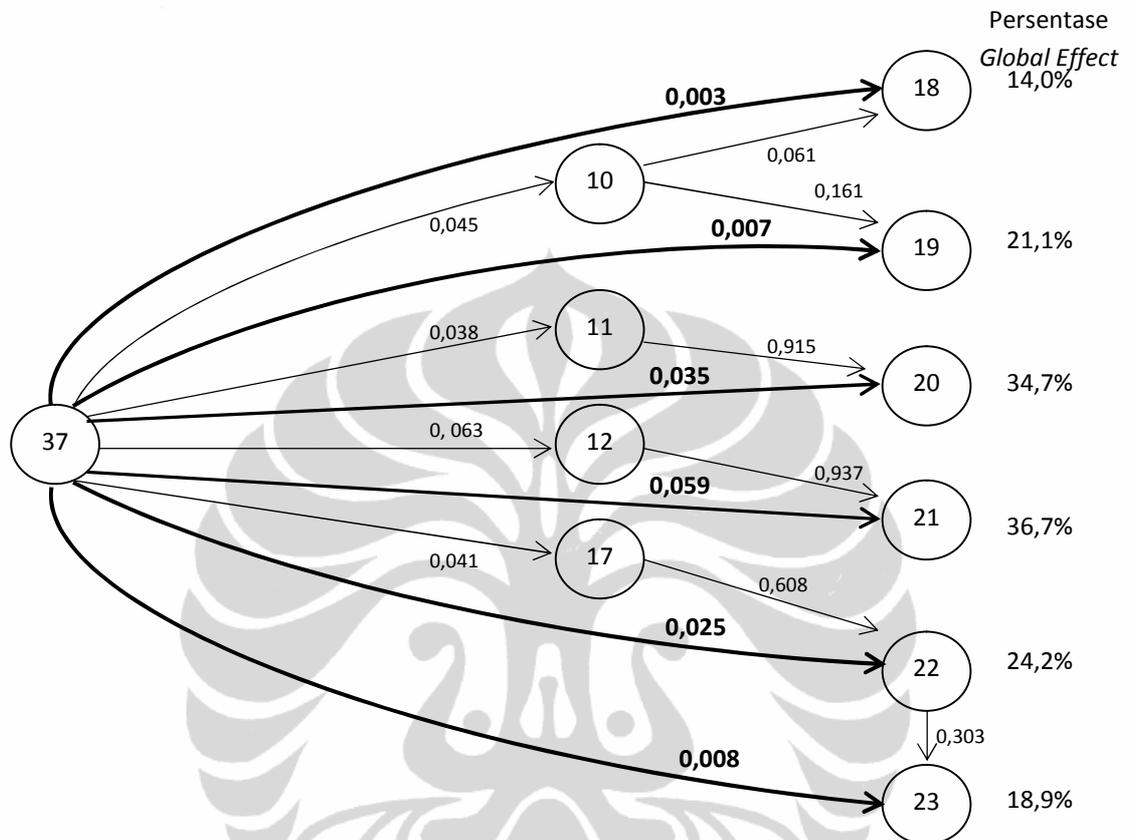


Gambar 5.3. Jalur Dasar Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit Ke Institusi

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Pengaruh langsung yang diterima Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) dari penurunan aset-aset produksi Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit (31) sebesar 1 milyar rupiah tersebut adalah sebesar 0,026 milyar rupiah atau sekitar 18% (persentase *global effect*). Penurunan pendapatan yang besar tersebut dimungkinkan karena dampak bencana tersebut di atas mempunyai pengaruh langsung terbesar atas penurunan penggunaan rupiah di faktor produksi Tenaga Kerja Buruh Produksi di Kota (6) yaitu sebesar 0,032 milyar rupiah, yang kemudian pada akhirnya terjadi pengaruh langsung atas penurunan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) sebesar 0,801 milyar rupiah. Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit (31) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan rumah tangga adalah jalur Sektor Industri

Pemintalan, Tekstil, Pakaian, dan Kulit (31) – Tenaga Kerja Buruh Produksi di Kota (6) – Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan.



Gambar 5.4. Jalur Dasar Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran Ke Institusi

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

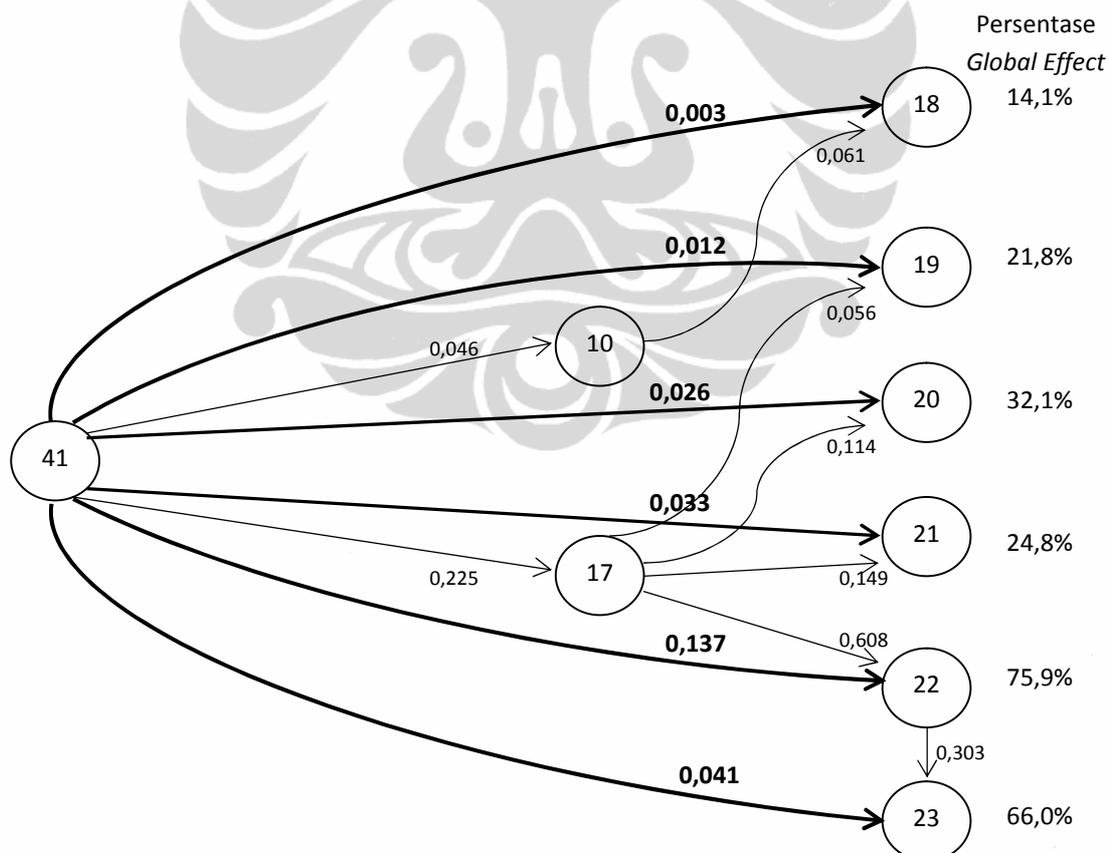
Pada Gambar 5.4 terlihat bahwa Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) mempengaruhi pendapatan institusi melalui 4 jalur Faktor Produksi, yaitu Tenaga Kerja Pegawai Penjualan di Kota (10), Tenaga Kerja Pengusaha Penjualan di Desa (11), Tenaga Kerja Pengusaha Penjualan di Kota (12), dan Bukan Tenaga Kerja (17). Jika aset-aset produksi Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) mengalami penurunan sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) dan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Pedesaan (20) akan menerima pengaruh *global* dari Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) yang mengakibatkan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) turun 0,74 milyar rupiah dan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Pedesaan (20) turun 0,44 milyar rupiah.

Sedangkan pengaruh langsung yang diterima Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) dan Rumah Tangga Bukan Pertanian Pedesaan (20) dari penurunan aset-aset produksi Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) sebesar 1 milyar rupiah tersebut adalah sebesar 0,059 milyar rupiah atau sekitar 36,7% (persentase *global effect*) untuk Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) dan 0,035 milyar rupiah atau sekitar 34,7% (persentase *global effect*) untuk Rumah Tangga Bukan Pertanian Pedesaan (20). Penurunan pendapatan yang besar tersebut dimungkinkan karena dampak bencana tersebut di atas mempunyai pengaruh langsung atas penurunan penggunaan rupiah di faktor produksi Tenaga Kerja Pengusaha Penjualan di Kota (12) sebesar 0,063 milyar rupiah dan Tenaga Kerja Pengusaha Penjualan di Desa (11) sebesar 0,038 milyar rupiah, yang kemudian pada akhirnya terjadi pengaruh langsung atas penurunan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) sebesar 0,937 milyar rupiah dan Rumah Tangga Bukan Pertanian Pedesaan (20) sebesar 0,915 milyar rupiah. Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan rumah tangga adalah:

1. jalur Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) - Tenaga Kerja Pengusaha Penjualan di Kota (12) - Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21);
2. jalur Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) - Tenaga Kerja Pengusaha Penjualan di Desa (11) - Rumah Tangga Bukan Pertanian Pedesaan (20).

Pada Gambar 5.5 terlihat bahwa Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) mempengaruhi pendapatan institusi melalui 2 jalur Faktor Produksi, yaitu Tenaga Kerja Pegawai Jasa-jasa di Kota (10) dan Bukan Tenaga Kerja (17). Jika aset-aset produksi Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) mengalami penurunan sebesar 1 milyar rupiah akibat bencana, maka pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) akan menerima pengaruh *global* paling tinggi dari Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) yaitu dengan menurunnya pendapatan rumah tangga tersebut sebesar 0,48 milyar rupiah. Pengaruh langsung yang diterima Rumah Tangga

Bukan Pertanian Perkotaan (21) dari penurunan aset-aset produksi Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) sebesar 1 milyar rupiah tersebut adalah sebesar 0,033 milyar rupiah atau sekitar 24,8% (persentase *global effect*). Penurunan pendapatan yang besar tersebut dimungkinkan karena dampak bencana tersebut di atas mempunyai pengaruh langsung terbesar atas penurunan penggunaan rupiah di faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) yaitu sebesar 0,225 milyar rupiah, yang kemudian pada akhirnya terjadi pengaruh langsung atas penurunan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21) sebesar 0,149 milyar rupiah. Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan rumah tangga adalah jalur Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) - Bukan Tenaga Kerja (17) - Rumah Tangga Bukan Pertanian Perkotaan (21).



Gambar 5.5: Jalur Dasar Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan Ke Institusi

Sumber: BPS, diolah oleh Penulis

Jika melihat kembali pada *global effect*-nya, maka penurunan aset-aset produksi 1 milyar rupiah akibat bencana pada Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) akan mengakibatkan penurunan pendapatan Perusahaan (22) sebesar 0,59 milyar rupiah dan penerimaan Pemerintah (23) sebesar 0,25 milyar rupiah. Sedangkan pengaruh langsung yang diterima Perusahaan (22) dan Pemerintah (23) dari penurunan aset-aset produksi tersebut adalah sebesar 0,137 milyar rupiah atau 75,9% (persentase *global effect*) untuk Perusahaan (22) dan 0,041 milyar rupiah atau 66,0% (persentase *global effect*) untuk Pemerintah (23). Penurunan pendapatan Perusahaan (22) yang besar tersebut diakibatkan karena adanya pengaruh langsung atas turunnya penggunaan rupiah faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) sebesar 0,225 milyar rupiah, yang pengaruh langsungnya berimbas pada penurunan pendapatan Perusahaan (22) sebesar 0,608 milyar rupiah. Sedangkan penurunan penerimaan Pemerintah (23) tersebut di atas lebih dikarenakan adanya pengaruh langsung dari turunnya pendapatan Perusahaan (22) yang pengaruh langsungnya berimbas pada penurunan penerimaan Pemerintah (23) sebesar 0,303 milyar rupiah.

Dari hasil SPA memperlihatkan bahwa jika bencana melanda Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) maka jalur yang harus diwaspadai atas penurunan pendapatan perusahaan adalah jalur Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) – Bukan Tenaga Kerja (17) – Perusahaan (22). Sedangkan jalur yang harus diwaspadai atas penurunan penerimaan pemerintah adalah jalur Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) – Bukan Tenaga Kerja (17) – Perusahaan (22) – Pemerintah (23).

Dengan melihat rangkaian SPA dari sisi blok neraca yang ada terlihat bahwa, jika terjadi bencana dan berdampak pada penurunan aset-aset produksi Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) sebesar 1 milyar rupiah, maka blok sektor produksi lah yang akan mengalami dampak terbesar, terutama pada Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) itu sendiri, yaitu mengalami penurunan *output* sebesar 3,69. Sedangkan jika terjadi bencana dan berdampak pada penurunan aset-aset produksi Sektor Pertanian Tanaman (24) sebesar 1 milyar rupiah, maka blok faktor produksi lah yang akan mengalami dampak terbesar terutama penggunaan rupiah Tenaga Kerja Pengusaha Tani di Desa (3), yaitu

mengalami penurunan penggunaan rupiah tenaga kerja sebesar 0,55 milyar rupiah. Selain blok faktor produksi, blok institusi juga mengalami dampak terbesar jika bencana berimbas pada pengurangan aset-aset produksi pada sektor tersebut.

Selanjutnya dengan melihat rangkaian SPA dari sisi pendapatan institusi terlihat bahwa pendapatan Rumah Tangga Buruh Tani (18), Rumah Tangga Pengusaha Tani (19), dan Rumah Tangga Bukan Pertanian di Desa (20) akan mengalami penurunan pendapatan terbesar jika bencana tersebut menimpa Sektor Pertanian Tanaman (24). Sedangkan pendapatan Rumah Tangga Bukan Pertanian di Kota (21) akan mengalami penurunan pendapatan terbesar jika bencana tersebut menimpa Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37). Selanjutnya, pendapatan Perusahaan (22) dan penerimaan Pemerintah (23) akan mengalami penurunan pendapatan terbesar jika bencana tersebut menimpa Sektor Perikanan.

5.4 Hasil Analisis Dampak Bencana Terhadap Perekonomian Indonesia

Telah diketahui bahwa bencana tsunami Aceh, gempa Yogyakarta dan Jawa Tengah, dan semburan lumpur panas Sidoarjo telah mengakibatkan kerugian berupa rusaknya sarana dan prasarana fisik sehingga tidak optimalnya aktivitas ekonomi. Hasil publikasi BAPPENAS atas hilang/rusaknya aset-aset produksi dengan adanya bencana tersebut terlihat pada Tabel 5.7.

Setelah dilakukan *shock* berdasarkan data Tabel 5.6 terhadap tabel SNSE, maka hasil persentase perubahan struktur ekonomi yang diperoleh dapat terlihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.6: Total Aset-aset Produksi yang Hilang/Rusak Akibat Bencana (dalam Rp milyar)

No.	Sektor Produksi	Jenis Bencana			Total	Persentase Terhadap Total
		Tsunami Aceh	Gempa Bumi Yogyakarta & Jawa Tengah	Semburan Lumpur Sidoarjo		
1	Sektor Pertanian Tanaman	1282,19	638,50	8,00	1928,69	15,75%
2	Sektor Perikanan	3725,54	1,40	-	3726,94	30,00%
3	Sektor Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian dan Kulit	-	-	2,53	2,53	0,02%
4	Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran	-	137,50	-	137,50	1,12%
5	Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	2548,00	3899,00	-	6447,00	52,66%
Total		7555,73	4676,40	10,53	12242,66	100,00%

Sumber: Bappenas, diolah oleh penulis

Tabel 5.7. Persentase Penurunan *Value Added*, Pendapatan, dan *Output* Atas Analisis SNSE

Blok	No. SNSE	% Penurunan <i>Value Added</i>			
		<i>Direct Effect</i>	<i>Open Loop Effect</i>	<i>Closed Loop Effect</i>	<i>Global Effect</i>
Faktor Produksi	1	0,00	0,41	0,015	1,38
	2	0,00	0,70	0,015	1,89
	3	0,00	0,34	0,015	1,24
	4	0,00	0,54	0,015	1,60
	5	0,00	0,01	0,009	0,34
	6	0,00	0,02	0,010	0,39
	7	0,00	0,00	0,010	0,38
	8	0,00	0,00	0,012	0,40
	9	0,00	0,11	0,020	0,78
	10	0,00	0,12	0,019	0,79
	11	0,00	0,02	0,014	0,67
	12	0,00	0,04	0,015	0,72
	13	0,00	0,03	0,040	0,62
	14	0,00	0,06	0,030	0,65
	15	0,00	0,06	0,018	0,56
	16	0,00	0,05	0,022	0,56
	17	0,00	0,17	0,011	0,72
Blok	No. SNSE	% Penurunan Pendapatan			
		<i>Direct Effect</i>	<i>Open Loop Effect</i>	<i>Closed Loop Effect</i>	<i>Global Effect</i>
Institusi	18	0,00	0,17	0,053	0,80
	19	0,00	0,17	0,035	0,81
	20	0,00	0,11	0,030	0,67
	21	0,00	0,08	0,026	0,63
	22	0,00	0,15	0,025	0,69
	23	0,00	0,09	0,039	0,47
Blok	No. SNSE	% Penurunan <i>Output</i>			
		<i>Direct Effect</i>	<i>Open Loop Effect</i>	<i>Closed Loop Effect</i>	<i>Global Effect</i>
Sektor Produksi	24	0,54	0,26	0,442	1,11
	25	0,09	0,00	0,192	0,70
	26	0,04	0,00	0,045	0,18
	27	3,96	2,19	2,379	4,58
	28	0,04	0,00	0,040	0,17
	29	0,05	0,00	0,023	0,13
	30	0,06	0,00	0,178	0,63
	31	0,02	0,00	0,091	0,31
	32	0,02	0,00	0,034	0,13
	33	0,05	0,00	0,076	0,31
	34	0,07	0,00	0,078	0,33
	35	0,11	0,00	0,128	0,53
	36	0,04	0,00	0,009	0,08
	37	0,22	0,01	0,140	0,66
	38	0,13	0,00	0,142	0,59
	39	0,12	0,00	0,129	0,55
	40	0,18	0,00	0,106	0,52
41	1,85	0,84	0,973	2,30	
42	0,05	0,02	0,145	0,60	
43	0,12	0,01	0,155	0,64	

Sumber: BPS dan Bappenas, diolah oleh Penulis

Analisis M_{at} , yang mengasumsikan bahwa dampak bencana hanya dirasakan didalam blok sektor produksi saja tanpa mempengaruhi blok faktor produksi maupun institusi, memperlihatkan bahwa ketika terjadi bencana, sektor produksi yang mengalami penurunan *output* paling tinggi adalah Sektor Perikanan

(27) dengan persentase penurunan sebesar 3,96% dan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) dengan persentase penurunan sebesar 1,85%. Jika membandingkan hasil ini dengan analisis M_{al} pada struktur perekonomian Indonesia sebelum adanya bencana memperlihatkan bahwa Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) yang memiliki keterkaitan sangat tinggi dengan sektor-sektor lain (pengganda transfernya paling tinggi yaitu 9,39) tidak terlalu besar pengaruhnya dengan turunnya aset-aset produksi pada 5 sektor produksi yang terkena bencana. Hal ini dimungkinkan karena pertama, Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) walaupun di sektor produksi ini juga mengalami penurunan aset-aset produksi akibat bencana, tetapi penurunan aset-aset produksinya hanya 1,12% dari total aset-aset produksi yang hilang/rusak akibat bencana dan ini terbilang sangat kecil. Kedua, aset-aset produksi yang turun pada 4 sektor produksi lainnya terbilang kecil untuk ukuran nasional, sehingga keterkaitan antar sektornya tidak mengalami *shock* yang terlalu besar. Hal ini berbeda dengan Sektor Perikanan dalam analisis M_{al} . Di sini terlihat bahwa walaupun analisis M_{al} pada struktur perekonomian Indonesia sebelum terkena bencana memperlihatkan bahwa keterkaitan antar sektornya terbilang lebih kecil dibandingkan dengan Sektor Perdagangan, Hotel, dan Restoran (37) maupun Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41), Sektor Perikanan (27) merupakan sektor yang terkena dampak paling besar akibat adanya bencana. Hal ini dimungkin karena aset-aset produksi Sektor Perikanan (27) mengalami penurunan yang cukup besar, yaitu 30 % dari total penurunan aset-aset produksi akibat bencana. Selain itu, penurunan aset-aset produksi Sektor Perikanan akibat bencana tersebut dirasakan Sektor Perikanan (27) secara nasional. Seperti diketahui, total penurunan aset-aset produksi Sektor Perikanan (27) hampir keseluruhannya diakibatkan oleh bencana tsunami Aceh, yang mana kontribusi Sektor Perikanan Propinsi NAD terhadap PDB Indonesia terbilang besar, yaitu 2,4% pada tahun 2003 (Bappenas, 2005). Hal inilah yang memungkinkan dampak bencana terhadap Sektor Perikanan (27) dalam analisis M_{al} lebih tinggi daripada Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41), walupun penurunan aset-aset produksi Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa

Perusahaan (41) lebih tinggi dibandingkan Sektor Perikanan (27), yaitu 52,66% berbanding 30%.

Selanjutnya analisis M_{a2} , yang mengasumsikan bahwa dampak bencana yang dirasakan di dalam blok sektor produksi berimbang pada blok faktor produksi maupun institusi, memperlihatkan bahwa ketika terjadi bencana sektor produksi yang mengalami penurunan *output* paling besar adalah Sektor Perikanan (27) dengan perubahan sebesar 2,19% dan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) dengan perubahan sebesar 0,84%. Hasil dari analisis M_{a2} pada blok sektor produksi tidak jauh berbeda dengan analisis M_{a1} . Akibat penurunan *output* pada blok sektor produksi tersebut, faktor produksi yang mengalami penurunan paling tinggi adalah Tenaga Kerja Buruh Tani di Kota (2) sebesar 0,7% dan Tenaga Kerja Pengusaha Tani di Kota (4) sebesar 0,54%. Jika melihat analisis M_{a2} sebelum terjadinya bencana, kedua faktor produksi tersebut sebenarnya memiliki kerentanan yang rendah jika terjadi penurunan aset-aset produksi di sektor produksi akibat bencana, yaitu nilai pengganda *open loop*-nya hanya berkisar 0,06536 dan 0,05497 berbeda jauh dengan faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) yang memiliki nilai pengganda *open loop* 2,22105. Hal ini dimungkinkan terjadi, *pertama* akibat pengaruh langsung dari penurunan *output* Sektor Perikanan (27) dan Sektor Pertanian Tanaman (24) yang memiliki keterikatan yang kuat dengan kedua faktor produksi tersebut, dan *kedua* karakteristik Sektor Perikanan (27) dan Sektor Pertanian Tanaman di Indonesia yang padat tenaga kerja, sehingga penurunan *output* kedua sektor produksi tersebut lebih berdampak pada tenaga kerja pertanian dibandingkan Bukan Tenaga Kerja (17), walaupun analisis M_{a2} sebelum terjadi bencana menyatakan faktor produksi Bukan Tenaga Kerja (17) adalah faktor produksi yang paling rentan terhadap perubahan blok sektor produksi. Penurunan Bukan Tenaga Kerja (17) sebesar 0,17 lebih dikarenakan pengaruh langsung dari penurunan *output* Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan sebesar 0,84%. Penurunan penyerapan tenaga kerja dan bukan tenaga kerja pada blok faktor produksi, akhirnya berimbang pada penurunan pendapatan di blok institusi. Institusi yang mengalami dampak terbesar akibat terjadinya bencana adalah Rumah Tangga

Buruh Tani (18) dan Rumah Tangga Pengusaha Tani dengan penurunan sebesar 0,17%. Hal ini relevan dengan penurunan yang terjadi pada blok faktor produksi.

Setelah terjadinya penurunan aset-aset produksi akibat bencana yang berimbas pada penurunan sektor produksi kemudian mempengaruhi faktor produksi yang pada akhirnya menurunkan pendapatan institusi sebagaimana terlihat dalam analisis M_{a2} , selanjutnya penurunan struktur ekonomi akibat bencana tersebut kembali mempengaruhi sektor produksi. Inilah yang terlihat pada analisis M_{a3} dimana sektor produksi yang paling merasakan dampak dari bencana adalah Sektor Perikanan (27) dengan penurunan *output* sebesar 2,379% dan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) dengan penurunan *output* sebesar 0,973%. Hasil ini memperlihatkan bahwa penurunan *output* yang terjadi pada sektor produksi akhirnya berdampak kembali pada sektor produksi itu sendiri, dan dampak tersebut lebih besar dari sebelumnya. Ini terlihat jika membandingkan hasil analisis M_{a2} dan analisis M_{a3} , dimana di dalam analisis M_{a2} Sektor Perikanan (27) mengalami penurunan *output* sebesar 2,19% dan persentase penurunan tersebut mengalami kenaikan pada analisis M_{a3} yaitu menjadi 2,379%. Penurunan *output* pada sektor produksi akhirnya berimbas kembali pada blok faktor produksi, akan tetapi dampaknya tidak sebesar pada analisis M_{a2} karena pada tahap ini tenaga kerja mulai mencari solusi untuk memperbaiki kondisi perekonomian. Pada blok faktor produksi analisis M_{a3} terlihat bahwa terjadi pemulihan struktur perekonomian dari sebelumnya, dimana sebagai contoh dalam analisis M_{a2} penurunan faktor produksi Tenaga Kerja Buruh Tani di Kota (2) mengalami penurunan penyerapan tenaga kerja sebesar 0,7% dan penurunan tersebut mengalami perbaikan pada analisis M_{a3} yaitu penurunan penyerapan tenaga kerja sebesar 0,015%. Pemulihan struktur perekonomian pada faktor produksi ini tidak berlaku untuk semua tenaga kerja, akan tetapi Tenaga Kerja Pengusaha Produksi di Desa (7) dan Tenaga Kerja Pengusaha Produksi di Kota (8) mengalami dampak yang lebih buruk dari sebelumnya, yaitu pada analisis M_{a2} kedua faktor tersebut belum mengalami dampak dari adanya bencana dan analisis M_{a3} akhirnya memperlihatkan penurunan penyerapan tenaga kerja pada kedua faktor produksi tersebut tersebut, yaitu sebesar 0,01% dan 0,012%. Hal ini dimungkinkan karena, *pertama* penurunan *output* (akibat permintaan barang-

barang industri oleh masyarakat yang rendah dimana setelah bencana masyarakat lebih mengutamakan untuk membeli barang-barang primer) semakin parah sehingga pengusaha produksi memutuskan untuk gulung tikar, dan *kedua* barang-barang *input* produksi mengalami kenaikan harga akibat bencana, sehingga untuk menekan kerugian (akibat nilai penjualan tidak dapat menutupi biaya produksi yang semakin tinggi) pengusaha industri memutuskan untuk lebih baik menghentikan produksinya. Perbaikan struktur perekonomian secara umum pada faktor produksi berimbas pada perbaikan pendapatan dari sebelumnya, sebagai contoh pada analisis M_{a2} pendapatan Rumah Tangga Buruh Tani (18) mengalami penurunan pendapatan sebesar 0,17% dan pada analisis M_{a3} mengalami perbaikan dengan penurunan pendapatan hanya berkisar 0,053%. Akan tetapi, dampak bencana ini masih dirasakan oleh Pemerintah (23) terutama dari Penerimaan Bukan Pajak (PNBP) yang mengalami penurunan. Ini terlihat dengan membandingkan persentase penurunan pendapatan pada Perusahaan (22) dengan Pemerintah (23), yaitu penerimaan pajak Pemerintah (23) merupakan nilai transfer dari Perusahaan (22) sehingga jika persentase penurunan penerimaan Pemerintah (23) lebih besar daripada penurunan pendapatan Perusahaan (22), patut diduga bahwa hal itu terjadi karena PNBP mengalami penurunan. Hal inilah yang terjadi pada analisis M_{a3} , artinya dampak bencana pada akhirnya akan menurunkan PNBP Pemerintah (23).

Analisis M_a pada Tabel 5.7 merupakan analisis dampak bencana setelah melalui keseluruhan sistem SNSE dan merupakan muara dari analisis M_{a1} , M_{a2} , dan M_{a3} . Analisis inilah yang merupakan inti dari analisis dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia. Dalam Tabel 5.7 terlihat bahwa bencana mengakibatkan penurunan *output* pada semua sektor produksi dimana sektor-sektor produksi yang paling terkena imbasnya adalah Sektor Perikanan (27) dengan penurunan sebesar 4,58%, Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41) dengan penurunan sebesar 2,3%, dan Sektor Pertanian Tanaman (24) dengan penurunan sebesar 1,11%. Hasil ini sejalan dengan hasil dari analisis M_{a1} , M_{a2} , dan M_{a3} sebelumnya. Penurunan *output* tersebut merupakan *supply shock* yang berimbas pada kenaikan harga-harga barang dan jasa (inflasi). Secara

regional, dampak inflasi akibat penurunan *output* tersebut akan sangat dirasakan oleh daerah-daerah yang terkena bencana:

- a) Bencana tsunami mengakibatkan aset-aset perekonomian Propinsi NAD menjadi turun dan berimbas pada penurunan *output* di sektor-sektor produksi, terutama sektor perikanan yang menjadi salah satu pilar utama perekonomian Propinsi NAD. Penurunan *output* tersebut mengakibatkan inflasi yang sangat tinggi di Propinsi NAD pada tahun 2005 yaitu dengan laju inflasi tahunan pada triwulan III sebesar 18,48% (BI, 2005), artinya dua kali lipat dari laju inflasi nasional pada periode yang sama yaitu sebesar 9,06%. Hal ini sangat berat dirasakan oleh masyarakat Aceh dalam hal memenuhi kebutuhan sehari-hari. Selain itu dari segi investasi dapat dianalisa sebagai berikut:

Jika suku bunga deposito pada saat itu 10% (BI, 2005) maka selisih yang ditanggung penabung (investor) terhadap nilai rupiahnya adalah minus 8,48%, sehingga berinvestasi dalam produk perbankan tidak lagi menguntungkan. Akibatnya, banyak masyarakat yang mengambil uangnya dari bank kemudian diinvestasikan dalam asset tetap tidak bergerak, seperti tanah dan emas, dengan kata lain terjadi penurunan *money supply*. Kondisi ini justru akan memperparah sektor riil.

Selain itu, inflasi tersebut mengakibatkan upah tenaga kerja di Propinsi NAD bertambah tinggi. Sebagaimana terlihat dari Upah Minimum Propinsi NAD tahun 2004 sebesar Rp550.000 meningkat pada tahun 2005 menjadi Rp620.000 (Peraturan Daerah NAD, 2004). Hal ini tentu saja menjadi pertimbangan yang negatif bagi para investor untuk berinvestasi di Propinsi NAD.

- b) Bencana gempa bumi mengakibatkan aset-aset perekonomian Propinsi Yogyakarta menjadi turun dan berimbas pada penurunan *output* di sektor-sektor produksi, terutama di Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan. Penurunan *output* tersebut mengakibatkan inflasi triwulan Propinsi Yogyakarta pada Triwulan II tahun 2006 menjadi inflasi tertinggi di pulau Jawa, yaitu sebesar 2,54%, jauh melebihi inflasi nasional yang hanya 0,87%. Sedangkan Bank Indonesia sebelum terjadi bencana gempa

bumi memprediksi bahwa inflasi Triwulan II tahun 2006 Propinsi Yogyakarta sebesar 1,77%, artinya terjadi selisih perkiraan sebesar 0,77% (BI, 2006).

Jika kembali pada analisis M_a , terlihat bahwa walaupun dampak langsung bencana terhadap Sektor Perikanan (Rp3.726,94 milyar) lebih kecil daripada Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (Rp6.447 milyar), akan tetapi persentase penurunan *output* Sektor Perikanan lebih tinggi dibandingkan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan. Hal ini memberikan gambaran bahwa Sektor Perikanan memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap bencana dibandingkan dengan sektor yang lain. Ini relevan dengan dampak langsung bencana dimana aset-aset perekonomian Sektor Perikanan mengalami kehancuran terbesar ke dua dan karakter Sektor Perikanan yang padat tenaga kerja.

Penurunan *output* pada sektor produksi terutama pada Sektor Perikanan (27), Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (41), dan Sektor Pertanian Tanaman (41) mengakibatkan blok faktor produksi mengalami penurunan juga. Penurunan terbesar terjadi pada tenaga kerja pertanian yaitu Tenaga Kerja Buruh Tani Kota (2) sebesar 1,89%, Tenaga Kerja Pengusaha Tani Kota (4) sebesar 1,60%, Tenaga Kerja Buruh Tani Desa (1) sebesar 1,38%, dan Tenaga Kerja Pengusaha Tani Desa (3) sebesar 1,24%. Penyerapan tenaga kerja buruh tani di kota yang mengalami penurunan tertinggi dibandingkan dengan faktor produksi lainnya sangat terkait erat dengan kerentanan di Sektor Perikanan terhadap bencana. Ini dapat terlihat dari *Structural Path Analysis*-nya dimana hanya Sektor Perikanan yang memiliki jalur dasar (0,023) terhadap Faktor Produksi Tenaga Kerja Buruh Tani Kota. Jika melihat secara keseluruhannya dari blok Faktor Produksi, ternyata faktor produksi di sektor pertanian (termasuk perikanan) dalam hal penyerapan tenaga kerja lebih rentan dibandingkan dengan faktor produksi lainnya. Hal ini sejalan dengan analisis M_{a1} , M_{a2} , dan M_{a3} sebelumnya.

Pada akhirnya dari keseluruhan sistem SNSE, bencana menurunkan penerimaan institusi akibat tergerusnya faktor-faktor produksi. Pada Tabel 5.7, rumah tangga yang paling terkena imbasnya adalah Rumah Tangga Pengusaha Tani (19) sebesar 0,81% dan Rumah Tangga Buruh Tani (18) sebesar 0,8%.

Sedangkan penerimaan Perusahaan (22) mengalami penurunan sebesar 0,69% dan Pemerintahan mengalami penurunan sebesar 0,47%. Dengan melihat persentase penurunan pendapatan institusi dan penyerapan tenaga kerja, terlihat bahwa pendapatan institusi sangat berkaitan erat dengan penyerapan tenaga kerja. Dimana ketika terjadi bencana, penyerapan tenaga kerja pertanian mengalami persentase penurunan tertinggi berimbang pada persentase penurunan pendapatan rumah tangga pertanian yang tertinggi pula dibandingkan dengan penurunan pendapatan rumah tangga bukan pertanian, perusahaan, maupun pemerintahan. Hasil ini juga sejalan dengan analisis M_{a1} , M_{a2} , dan M_{a3} sebelumnya.

Dari analisis SNSE ini juga, dapat diketahui dampak sekunder dari adanya bencana. Jika diasumsikan PDB sama dengan Nilai Tambah Bruto, maka dengan turunnya faktor-faktor produksi akibat bencana yang menurunkan aset-aset produksi dan berimbang pada penurunan *output* di sektor produksi, maka akan terjadi selisih antara PDB Indonesia jika terjadi bencana dengan PDB Indonesia jika tidak terjadi bencana, yaitu sebesar -0,7% (lihat Tabel 5.9). Hasil ini memperkuat hipotesis yang diungkapkan Hochrainer (2010) bahwa bencana akan menurunkan perekonomian.

Tabel 5.8. Persentase Selisih PDB Jika Terjadi Bencana dengan PDB Jika Tidak Terjadi Bencana

Uraian Faktor Produksi	Nilai PDB Jika Terjadi Bencana	Nilai PDB Jika Tidak Terjadi Bencana	% Selisih
Tenaga Kerja	Rp1.476,56 triliun	Rp1.487,37 triliun	-0,7%
Bukan Tenaga Kerja	Rp1.336,75 triliun	Rp1.346,45 triliun	
Total	Rp2.813,32 triliun	Rp2.833,83 triliun	

Sumber: BPS dan Bappenas, diolah oleh Penulis

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Studi ini telah dapat menyusun suatu klasifikasi SNSE 2005 Indonesia berukuran 47x47 yang menguraikan sektor-sektor produksi yang mengalami kerugian ekonomi ketika terjadi bencana tsunami, gempa bumi, dan kegagalan teknologi untuk dijadikan sebagai data dan model dalam melakukan analisis dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia. Hasil analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- a) Dari hasil analisis SNSE terlihat bahwa Sektor Perikanan adalah sektor yang paling rentan terhadap bencana. Analisis SNSE menunjukkan bahwa walaupun kerugian dampak langsung bencana Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (Rp6.447 milyar) lebih besar daripada Sektor Perikanan (Rp3.726,94 milyar), akan tetapi persentase penurunan *output* Sektor Perikanan (4,58%) lebih besar dibandingkan Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan (2,30%).
- b) Kerentanan Sektor Perikanan ini juga berimbas pada penyerapan tenaga kerja buruh tani di kota. Dengan SPA, terlihat bahwa Sektor Perikanan memiliki pengaruh langsung terhadap tenaga kerja tersebut yang mengakibatkan dampak bencana terhadap penurunan penyerapan tenaga kerja buruh tani di kota adalah yang terbesar dibandingkan dengan yang penurunan penyerapan tenaga kerja lainnya yaitu sebesar 1,89%.
- c) Jika ditinjau dari aspek pendapatan, dampak bencana lebih berpengaruh negatif pada pendapatan rumah tangga pertanian dibandingkan pendapatan rumah tangga bukan pertanian, perusahaan (turun 0,69%) , ataupun pemerintah (turun 0,47%), yaitu persentase penurunan pendapatannya sebesar 0,81% untuk pendapatan rumah tangga para pengusaha tani dan 0,8% untuk pendapatan rumah tangga para buruh tani. Hal ini di akibatkan bencana telah menghilangkan mata pencaharian para petani di mana dalam blok faktor produksi terlihat bahwa persentase penurunan penyerapan tenaga kerja terbesar adalah tenaga kerja di sektor pertanian, yaitu tenaga kerja buruh tani di kota sebesar 1,89%, tenaga kerja pengusaha tani di kota

sebesar 1,6%, tenaga kerja buruh tani di desa sebesar 1,38%, dan tenaga kerja pengusaha tani di desa sebesar 1,24%.

- d) Dengan mengasumsikan nilai tambah bruto sama dengan PDB, maka analisis SNSE memperlihatkan bahwa terjadi selisih antara PDB Indonesia jika terjadi bencana dengan PDB Indonesia jika tidak terjadi bencana, yaitu sebesar -0,7%. Hasil ini memperkuat hipotesis yang diungkapkan Hochrainer (2010) bahwa bencana akan menurunkan perekonomian.

6.2 Saran

6.2.1 Implikasi Kebijakan

Beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan dari hasil penelitian ini adalah:

- a) Pemerintah perlu memperhatikan dampak tidak langsung dari bencana ketika melakukan rehabilitasi pasca bencana. Hal ini diperlukan agar perbaikan sarana dan prasarana perekonomian lebih terfokus pada sektor-sektor produksi yang rentan terhadap bencana sehingga perekonomian regional maupun nasional dapat lebih cepat pulih.
- b) Selain rehabilitasi pasca bencana, yang lebih penting pemerintah harus perhatikan adalah meneruskan Rencana Aksi Nasional Pengurangan Resiko Bencana yang dikembangkan oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dengan Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana, sehingga penanganan bencana yang selama ini masih bersifat responsif menjadi penanganan bencana yang bersifat preventif.

6.2.2 Saran Penelitian Lebih Lanjut

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam, penelitian ini sebaiknya diteruskan untuk melihat jenis dan jumlah tenaga kerja lebih spesifik, karena di dalam penelitian ini tenaga kerja di sektor perikanan masih teragregasi di dalam tenaga kerja di sektor pertanian. Selain itu, penggunaan SNSE Propinsi untuk masing-masing daerah bencana dapat mempertajam analisa dampak bencana terhadap perekonomian Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana. (2007). Data Bencana Indonesia. Edisi Publikasi BKNPB: Jakarta.
- _____. (2007). Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia. Edisi Publikasi BKNPB: Jakarta.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2005). Indonesia: Preliminary Damage and Loss Assessment The December 26, 2004 Natural Disaster. Edisi Publikasi Bappenas: Jakarta.
- _____. (2006). Preliminary Damage and Loss Assessment: Yogyakarta and Central Java Natural Disaster. Edisi Publikasi Bappenas: Jakarta.
- _____. (2007). Laporan Awal Penilaian Kerusakan dan Kerugian Akibat Semburan Lumpur Panas Sidoardjo, Jawa Timur 29 Mei 2006. Edisi Publikasi Bappenas: Jakarta.
- _____. (2008). Telaah Sistem Terpadu Penanggulangan Bencana di Indonesia. Edisi Publikasi Bappenas: Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2007). Sistem Neraca Sosial Ekonomi Indonesia Tahun 2005. BPS: Jakarta
- Bank Indonesia. (2005). Perkembangan Ekonomi Keuangan Daerah Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam Triwulan III-2005. Edisi Publikasi Bank Indonesia: Banda Aceh.
- _____. (2006). Laporan Perekonomian Indonesia 2005. Edisi Publikasi Bank Indonesia: Jakarta.
- _____. (2006). Perkembangan Ekonomi Keuangan Daerah Provinsi D.I. Yogyakarta Triwulan II-2006. Edisi Publikasi Bank Indonesia: Jakarta.
- _____. (2007). Laporan Perekonomian Indonesia 2006. Edisi Publikasi Bank Indonesia: Jakarta.
- Benson, Charlotte & Clay, Edward. (2004). Understanding the Economic and Financial Impacts of Natural Disasters. The World Bank: Washington DC.

- Chowdhury, A. and Kirkpatrick, C. (1994). *Development Policy and Planning: An Introduction to Models and Techniques*. London and New York: Routledge.
- Coburn, A.W., Spence, R.J.S., Pomonis, A. (1994). *Disaster Mitigation*. UNDP: Cambridge, UK.
- Daryanto, Arief & Hafizrianda, Yundy. (2010). *Model-Model Kuantitatif*. PT. Penerbit IPB Press: Bogor.
- Defourny, J. & Thorbecke, E. (1984). “*Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework*.” *The Economic Journal*, Vol. 94, No. 373, (March 1984), 111-136.
- Handmer, John & Dovers, Stephen. (2007). *Handbook of Disaster & Emergency Policies & Institution*. Earthscan. New York.
- Hochrainer, Stefan. (2010). “*Assessing the macroeconomic impacts of natural disasters*.” International Institute of Applied Systems Analysis (IIASA).
- Loh, B. (2005). “*Disaster risk management in southeast asia, a developmental approach*”. Research Note, ISEAS: Singapore.
- Majelis Guru Besar Institut Teknologi Bandung. (2009). *Mengelola Risiko Bencana di Negara Maritim Indonesia*. Dewan Editor ITB: Bandung.
- Mankiw, N. Gregory. (2003). *Teori Makro Ekonomi Terjemahan*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Okuyama, Yasuhide. (2009). *Critical Review oh Methodologies on Disaster Impact Estimation*. International University of Japan: Nigata, Japan.
- Peraturan Daerah Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam Nomor 25 Tahun 2004 tentang Penetapan Upah Minimum Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.
- Prihawantoro, S. (1998). *Analisis Deforestasi di Indonesia dengan Pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi*. Tidak dipublikasikan. Tesis Magister: Universitas Indonesia.
- Pyatt, G. and Round J.I. (1988). “*Social accounting matrices: a basis for planning*.” A World Bank Symposium, Washington DC: The World Bank.
- Sassi, Marc & Sbia, Rashid. (2009). “*Modeling the flood risk impact: a regional SAM analysis*.” Konferensi EcoMod, New York: USA.
- Stromberg, D. (2007). “*Natural disasters, economic development, and humanitarian aid*”. *Journal of Economic Perspectives* 21 (3): 199-222.

- Sukirno, Sadono. (2005). Mikro Ekonomi. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Taylor, L. (1983). Structural Macroeconomics: Applicable Models for the Third World. New York: Basic Books Inc.
- Thorbecke, E. (1998). "*Social accounting matrices and social accounting analysis.*" W. Issard et al. Ashgate, Aldershot, Brookfield, USA.
- Undang-undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
- Yamano, Norihito & Kajitani, Yamano. (2004). "*Modeling the regional economic loss of natural disasters: indirect loss diffusion due to the electricity disruptions and interindustry economic activities.* International Input-Output Association
- Yunardy, Syafrul. (2005). Analisis Dampak Kebakaran Hutan di Indonesia: Melalui Pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi. Tidak dipublikasikan. Tesis Magister: Universitas Indonesia.

Lampiran 5
Defourny-Thorbecke Structural Path

Cum Path %	Global Effect	Direct Effect	Path Mult	Total Effect	% of Global
24, 1, 18 27.5	0.130	0.014	2.517	0.036	27.5
24, 2, 18 42.8		0.008	2.498	0.020	15.3
24, 3, 18 54.9		0.006	2.535	0.016	12.0
24, 4, 18 64.9		0.005	2.501	0.013	10.0
24, 1, 19 11.5	0.526	0.023	2.687	0.060	11.5
24, 3, 19 75.7		0.126	2.687	0.338	64.2
24, 4, 19 80.2		0.009	2.673	0.024	4.5
24, 17, 19 81.0		0.001	3.105	0.004	0.8
24, 1, 20 11.0	0.533	0.020	2.906	0.059	11.0
24, 3, 20 59.8		0.089	2.910	0.260	48.8
24, 5, 20 60.4		0.001	2.896	0.003	0.6
24, 17, 20 62.0		0.003	3.246	0.009	1.6
24, 37, 11, 20 66.4		0.003	9.135	0.023	4.4
24, 2, 21 1.6	0.493	0.002	3.303	0.008	1.6
24, 4, 21 4.5		0.004	3.299	0.014	2.9
24, 17, 21 7.0		0.003	3.607	0.012	2.5
24, 37, 10, 21 12.2		0.003	9.912	0.026	5.2
24, 37, 12, 21 21.0		0.004	9.813	0.043	8.8
24, 17, 22 10.2	0.465	0.014	3.363	0.047	10.2
24, 3, 19, 22 12.5		0.003	3.262	0.011	2.3
24, 3, 20, 22 14.0		0.002	3.506	0.007	1.5

24, 34, 17, 22 17.6		0.003	6.283	0.017	3.7
24, 37, 17, 22 22.0		0.002	10.784	0.020	4.3
24, 41, 17, 22 23.7		0.001	7.392	0.008	1.8
24, 3, 19, 23 4.8	0.224	0.003	3.450	0.011	4.8
24, 3, 20, 23 9.1		0.003	3.710	0.010	4.3
24, 17, 22, 23 16.8		0.004	4.029	0.017	7.7
27, 1, 18 15.9	0.127	0.010	2.097	0.020	15.9
27, 2, 18 43.2		0.017	2.042	0.035	27.4
27, 3, 18 46.0		0.002	2.294	0.004	2.8
27, 4, 18 53.9		0.005	2.054	0.010	7.9
27, 17, 18 56.2		0.001	2.499	0.003	2.2
27, 1, 19 10.8	0.334	0.015	2.385	0.036	10.8
27, 2, 19 11.7		0.001	2.351	0.003	0.8
27, 3, 19 34.8		0.032	2.441	0.077	23.1
27, 4, 19 40.6		0.008	2.346	0.019	5.8
27, 17, 19 49.8		0.011	2.740	0.031	9.2
27, 17, 22, 19 51.1		0.001	3.153	0.005	1.4
27, 1, 20 8.3	0.414	0.014	2.526	0.034	8.3
27, 3, 20 22.7		0.023	2.639	0.059	14.3
27, 17, 20 38.2		0.023	2.801	0.064	15.5
27, 17, 22, 20 39.9		0.002	3.223	0.007	1.7
27, 37, 9, 20 42.0		0.001	8.023	0.009	2.1
27, 37, 11, 20 50.9		0.005	8.017	0.037	8.9
27, 2, 21 2.5	0.541	0.005	2.760	0.014	2.5
27, 4, 21 4.6		0.004	2.765	0.011	2.1

27, 6, 21 5.5		0.002	2.775	0.005	0.9
27, 10, 21 6.2		0.001	2.802	0.004	0.7
27, 17, 21 23.0		0.030	3.035	0.091	16.8
27, 17, 22, 21 25.3		0.004	3.490	0.012	2.3
27, 37, 10, 21 32.6		0.005	8.475	0.039	7.2
27, 37, 12, 21 44.7		0.008	8.377	0.066	12.2
27, 17, 22 52.5	0.643	0.123	2.750	0.338	52.5
27, 30, 17, 22 53.7		0.001	6.606	0.008	1.2
27, 34, 17, 22 54.9		0.002	5.219	0.008	1.2
27, 37, 17, 22 59.6		0.003	9.150	0.030	4.7
27, 17, 21, 23 1.4	0.279	0.001	3.720	0.004	1.4
27, 17, 22, 23 45.3		0.037	3.302	0.123	43.9
31, 6, 18 8.1	0.066	0.002	2.982	0.005	8.1
31, 6, 19 6.7	0.229	0.005	3.374	0.015	6.7
31, 7, 19 9.1		0.002	3.257	0.005	2.4
31, 10, 19 10.8		0.001	3.517	0.004	1.7
31, 17, 19 19.4		0.005	3.760	0.020	8.6
31, 24, 3, 19 25.8		0.002	6.833	0.015	6.4
31, 5, 20 8.4	0.335	0.008	3.385	0.028	8.4
31, 7, 20 13.7		0.005	3.392	0.018	5.3
31, 17, 20 26.0		0.011	3.834	0.041	12.3
31, 17, 22, 20 27.3		0.001	4.411	0.005	1.3
31, 24, 3, 20 30.7		0.002	7.356	0.011	3.3
31, 37, 11, 20 37.1		0.002	11.014	0.022	6.5

31, 6, 21 18.0	0.543	0.026	3.771	0.098	18.0
31, 8, 21 22.0		0.006	3.735	0.022	4.0
31, 10, 21 25.7		0.005	3.812	0.020	3.7
31, 14, 21 26.5		0.001	3.771	0.004	0.8
31, 17, 21 37.2		0.014	4.135	0.058	10.7
31, 17, 22, 21 38.7		0.002	4.755	0.008	1.4
31, 34, 6, 21 40.0		0.001	7.085	0.007	1.4
31, 34, 17, 21 41.7		0.001	7.598	0.009	1.6
31, 37, 10, 21 45.9		0.002	11.582	0.023	4.2
31, 37, 12, 21 53.0		0.003	11.450	0.039	7.1
31, 17, 22 39.6	0.545	0.057	3.755	0.216	39.6
31, 34, 17, 22 45.8		0.005	7.110	0.034	6.2
31, 37, 17, 22 49.1		0.001	12.565	0.018	3.3
31, 41, 17, 22 52.0		0.002	8.296	0.016	2.9
31, 17, 22, 23 33.1	0.237	0.017	4.510	0.078	33.1
37, 10, 18 14.0	0.081	0.003	4.134	0.011	14.0
37, 12, 18 20.8		0.001	3.924	0.005	6.7
37, 10, 19 12.1	0.271	0.007	4.518	0.033	12.1
37, 11, 19 16.8		0.003	4.309	0.013	4.7
37, 12, 19 21.0		0.003	4.329	0.011	4.2
37, 17, 19 25.1		0.002	4.853	0.011	4.1
37, 24, 3, 19 28.5		0.001	8.807	0.009	3.4
37, 5, 20 1.1	0.437	0.001	4.394	0.005	1.1
37, 9, 20 9.4		0.008	4.384	0.036	8.2
37, 11, 20 44.1		0.035	4.381	0.152	34.7

37, 17, 20 49.3		0.005	4.834	0.023	5.2
37, 6, 21 2.8	0.740	0.004	4.609	0.020	2.8
37, 10, 21 24.6		0.035	4.623	0.162	21.9
37, 12, 21 61.3		0.059	4.568	0.272	36.7
37, 14, 21 63.4		0.003	4.606	0.016	2.1
37, 17, 21 67.6		0.006	4.968	0.031	4.1
37, 41, 10, 21 69.4		0.001	10.021	0.013	1.8
37, 41, 17, 21 71.1		0.001	10.621	0.013	1.8
37, 17, 22 24.2	0.519	0.025	5.005	0.126	24.2
37, 12, 21, 22 25.3		0.001	5.442	0.006	1.1
37, 30, 17, 22 28.7		0.002	11.035	0.017	3.3
37, 41, 17, 22 39.3		0.005	10.887	0.055	10.6
37, 10, 21, 23 2.9	0.241	0.001	5.828	0.007	2.9
37, 11, 20, 23 5.3		0.001	5.548	0.006	2.3
37, 12, 21, 23 10.2		0.002	5.764	0.012	5.0
37, 17, 22, 23 29.1		0.008	5.989	0.046	18.9
41, 10, 18 14.1	0.055	0.003	2.783	0.008	14.1
41, 17, 18 20.9		0.001	2.985	0.004	6.8
41, 10, 19 12.2	0.188	0.007	3.100	0.023	12.2
41, 14, 19 15.8		0.002	2.968	0.007	3.6
41, 17, 19 37.5		0.012	3.270	0.041	21.8
41, 17, 22, 19 40.8		0.002	3.763	0.006	3.3
41, 9, 20 7.6	0.266	0.007	3.007	0.020	7.6
41, 13, 20 8.8		0.001	3.007	0.003	1.2

41, 17, 20 40.9		0.026	3.337	0.085	32.1
41, 17, 22, 20 44.4		0.002	3.839	0.009	3.5
41, 6, 21 2.1	0.479	0.003	3.290	0.010	2.1
41, 10, 21 26.7		0.035	3.315	0.118	24.6
41, 12, 21 31.9		0.008	3.264	0.025	5.2
41, 14, 21 37.7		0.008	3.285	0.027	5.7
41, 16, 21 38.5		0.001	3.254	0.004	0.8
41, 17, 21 63.2		0.033	3.550	0.119	24.8
41, 17, 22, 21 66.6		0.004	4.082	0.016	3.3
41, 17, 22 75.9	0.589	0.137	3.273	0.447	75.9
41, 10, 21, 23 2.1	0.246	0.001	4.183	0.005	2.1
41, 17, 21, 23 4.2		0.001	4.351	0.005	2.1
41, 17, 22, 23 70.1		0.041	3.928	0.162	66.0