

EKONOMI DAN KEUANGAN INDONESIA

ISSN 0126 - 155 X

Economics and Finance in Indonesia

**Bobby Hamzar Rafinus,
Wismana A. Suryabrata
William E. Wallace**

Tinjauan Triwulanan Perekonomian
Indonesia

Isang Gonarsyah

Kebijaksanaan Tataniaga Cengkeh dalam
Teoretis dan Temuan Empiris

**Bambang Brodjonegoro
Eduardo Haddad
Geoffrey J.D. Hewings**

The Structure of the Jakarta Metropolitan
Economy

**Nizwar Syafaat
Saktyanu K.D.**

Pendekatan *Demand Driven* dalam
Penetapan Target Pertumbuhan dan
Komoditas Andalan Sektor Pertanian
Kalimantan Barat

Muchdie

Teknik Hibrida Dalam Penyusunan Tabel
Input-Output Antar Daerah: Sebuah Pro-
sedur untuk Ekonomi Kepulauan

JURNAL TRIWULAN

E K O N O M I D A N K E U A N G A N I N D O N E S I A

Economic and Finance in Indonesia

Terbit tiap Maret, Juni, September dan Desember
(ISSN 0126-155X) SIT No. 0792/SK/Dir. P.K. /SIT/1969

Penerbit

Lembaga Penyelidikan Ekonomi dan Masyarakat
Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
Salemba Raya 4, Jakarta 10430,
Kotak Pos 1295 Jakarta 10001
Telepon (62) (21) 3143177 (5 saluran)
Fax: (62) (21) 334310

Kepala

Komara Djaja

Dewan Penasehat

Sumitro Djojohadikusumo, Widjojo Nitisastro, Moh. Sadli,
Suhadi Mangkusuwondo, Mubyarto, S.B Joedono,
Moh. Arsjad Anwar, Rustam Didong.

Dewan Redaksi

Suhadi Mangkusuwondo (Ketua/Penangung Jawab),
Moh. Arsjad Anwar, Dorodjatun Kuntjoro-Jakti,
Darmin Nasution, Prijono Tjiptoherijanto,
Komara Djaja

Bagian Usaha

Rosidi Soemarto

Desktop Publishing

Moh. Apripuddin

Naskah dan Tinjauan buku dapat dikirim pada alamat tersebut di atas. Pendapat yang dinyatakan dalam artikel merupakan pendapat pribadi pengarang dan tidak selalu mencerminkan pendapat dari penerbit. Penggandaan artikel untuk keperluan pengajaran atau riset diperbolehkan, dengan syarat menyebut sumbernya dengan jelas. Untuk tujuan lain harus memperoleh ijin dari penerbit.

Surat menyurat mengenai langganan, keagenan dan perubahan alamat dapat dikirimkan pada Tata Usaha Jurnal. Perubahan Alamat agar segera diberitahukan dengan memberikan nomor kode langganan dan alamat lama (terdapat pada label pengiriman jurnal) beserta alamat yang baru.

Harga Rp. 7.500,00 per eksemplar, atau Rp. 30.000,00 pertahun (4 nomor) berlangganan. Pembayaran dapat dilakukan melalui pos wesel ditujukan kepada Tata Usaha Jurnal, atau melalui Bank untuk rekening LPEM FEUI No.007.0000.268, Bank EXIM Cabang Cikini, Jl. Cikini Raya No. 56, Jakarta Pusat - Indonesia.

EKONOMI DAN KEUANGAN INDONESIA

VOLUME XLVI

NOMOR 1

MARET 1998

ARTIKEL

- Tinjauan Triwulanan Perekonomian
Indonesia *Bobby Hamzar Rafinus*
Wismana A. Suryabrata
William E. Wallace 1
- Kebijaksanaan Tataniaga Cengkeh dalam
Teoretis dan Temuan Empiris *Isang Gonarsyah* 35-
- The Structure of the Jakarta Metropolitan
Economy *Bambang Brodjonegoro*
Eduardo Haddad
Geoffrey J.D. Hewings 79
- Pendekatan *Demand Driven* dalam
Penetapan Target Pertumbuhan dan
Komoditas Andalan Sektor Pertanian
Kalimantan Barat *Nizwar Syafaat*
Saktyanu K.D. 99
- Teknik Hibrida Dalam Penyusunan Tabel
Input-Output Antar Daerah: Sebuah
Prosedur untuk Ekonomi Kepulauan ... *Muchdie* 117

Teknik Hibrida Dalam Penyusunan Tabel Input-Output AntarDaerah: Sebuah Prosedur Untuk Ekonomi Kepulauan

Oleh: Muchdie¹

Abstract

This paper proposes a new hybrid procedure for constructing inter-regional input-output model for an island economy, with special reference to Indonesia. Theoretical framework of input-output model concerned with regional dimension is firstly discussed. Hybrid techniques for constructing inter-regional input-output table are then critically reviewed. Four important considerations in which the procedure are based upon are stressed before the proposed procedure is fully described.

¹ Terima kasih disampaikan kepada Ir. Maryadi, MA dan Ir. Sri Kuncoro yang telah sempat membaca dan memberi komentar terhadap draft awal tulisan ini. Namun demikian, seperti biasa, semua kesalahan yang masih terdapat dalam tulisan ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

I. PENDAHULUAN

Pembangunan nasional Indonesia sudah melewati satu tahapan jangka panjang yang pertama. Model ekonomi agregat akan tidak terlalu banyak manfaatnya bagi perencanaan dan evaluasi kegiatan pembangunan yang sudah sampai pada suatu tahap di mana kegiatan pembangunan telah merasuk ke dalam suatu dimensi ruang. Oleh karena itu, sekarang yang dibutuhkan adalah suatu model yang bukan hanya dapat menggambarkan jenis, lokasi dan pelaku kegiatan ekonomi tetapi juga mampu memberikan analisis tentang dampak langsung, tidak langsung dan yang terimbas (*induced effects*) dari kegiatan-kegiatan pembangunan yang direncanakan. Model seperti ini sebenarnya tidak hanya dibutuhkan oleh para perencana dan pengawas pembangunan, tetapi juga oleh para politisi.

Model Input-Output (IO) mempunyai kapasitas tersebut. Seperti dipaparkan oleh Jensen, Mandeville dan Karunaratne (1979), model IO merupakan "*an excellent descriptive device and a powerful analytical technique*". Model ini bukan hanya dapat memberikan gambaran tentang ketergantungan struktural suatu perekonomian tetapi juga mampu memprediksi dampak dari kegiatan-kegiatan ekonomi yang direncanakan. Model Input-Output AntarDaerah (IOAD) selain mampu memberikan gambaran tentang struktur ketergantungan sektoral (*sectoral interdependency*), juga mampu menunjukkan ketergantungan regional (*regional interdependency*); antara satu kegiatan ekonomi di suatu daerah dengan kegiatan ekonomi lainnya di daerah lain (lihat misalnya: West, Morison & Jensen, 1982; West dkk, 1989, Hulu, 1990).

Bagi Indonesia, sebuah negara kepulauan yang terdiri dari bermacam suku bangsa dengan beragam budaya, adalah terlalu riskan untuk mengabaikan dimensi ruang dalam pemodelan pembangunan ekonominya. Sinyalemen Upal (1985) bahwa pertumbuhan ekonomi yang tinggi telah diikuti oleh semakin buruknya pemerataan pendapatan merupakan satu bukti pengabaian terhadap dimensi ruang dalam perencanaan pembangunan. Ketidakmerataan regional mempunyai implikasi yang sangat penting bagi Indonesia. Dipandang dari sudut kepentingan nasional, ketidakmerataan antardaerah merupakan hal yang sangat peka sehingga dengan cara apapun harus dihindari (Toyomane, 1985;1988).

Tidak banyak pakar yang meragukan kegunaan model IOAD. Bahkan Richardson (1972), Polenske (1969;1970, 1980;1995), Oosterhaven (1981), Miller dan Blair (1985), Freeman, Alperovich dan Weksler (1985), Ngo, Jazayeri dan Richardson (1986), West, Morison dan Jensen (1982), West dkk (1989), Hulu, Hewings dan Azis (1992) dan Dewhurst (1994) sangat menganjurkan penggunaan model ini. Kajian yang lengkap mengenai analisis input-output daerah (dan antardaerah) telah dibahas oleh Hewings dan Jensen (1986). "Jika kajian regional ingin dikualifikasikan sebagai model keseimbangan umum maka tidak ada jalan lain selain menggunakan model IOAD" (Richardson, 1972). "Meningkatkan kebijakan pembangunan regional di negara berkembang lebih sering ditentukan oleh pemerintah pusat maka agar relevan, baik pada tingkat nasional maupun pada tingkat daerah, model IO semestinya dirancang sedemikian rupa sehingga mencakup dimensi antardaerah" (Oosterhaven, 1981).

Sayangnya, tidak sedikit ekonom dan perencana yang skeptis mengenai validitas empiris dari model ini. Memang, ada dua hal yang menghambat penerapan model IOAD. Pertama, penyusunan model IOAD menghadapi sejumlah kesulitan karena perlu data asal-tujuan arus barang antardaerah. Kedua, penggunaan model untuk keperluan prediksi dihambat oleh keraguan mengenai stabilitas koefisien perdagangan antardaerah (Freeman, Alperovich & Weksler, 1985).

Sejauh ini dikenal ada tiga metode dalam penyusunan model IO, yaitu metode survai langsung (lihat misalnya: Richardson, 1972; Bulmer-Thomas, 1982; Miller & Blair, 1985), metode non-survai dan teknik "*ready-made*" (Round, 1978, 1983; Miller & Blair, 1985; Richardson, 1985; Schaffer & Chu, 1969; Smith & Morrison, 1974; McMenamin & Haring, 1974; Stevens dkk, 1983; Hewings & Jensen, 1986; West, 1986; Lahr, 1992 dan Flagg dkk, 1994;1995) serta metode hibrida (Schaffer, Laurent & Sutter, 1972; Jensen, Mandeville & Karunaratne 1979; Phibbs & Holsman, 1982; Hewings & Jensen, 1986; West, 1986; West & Jensen, 1988; Bayne & West, 1989; West, Morison & Jensen, 1982; West dkk, 1989; Boomsma & Oosterhaven, 1992).

Metode survai langsung, walaupun diakui akan menghasilkan model yang paling teliti, dianggap bukan lagi cara yang tepat karena dalam prosesnya membutuhkan sumberdaya (tenaga, dana) yang besar dan waktu yang lama (Richardson 1972; 1985; West & Jensen, 1988).

Menurut Richardson (1985), sebuah tabel yang disusun melalui metode survai membutuhkan dana 10 kali lebih besar dan membutuhkan waktu antara 8 sampai 10 kali lebih lama dibanding metode non-survai, sehingga membuat tabel itu kadaluarsa ketika dipublikasikan (West & Jensen, 1988).

Metode non-survai memang dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya (lihat: Brucker, Hasting & Latham, 1987;1990), tetapi para pakar telah sepakat bahwa metode non-survai dan teknik-teknik "*ready-made*" hanya akan menghasilkan tabel IO yang diragukan ketelitiannya (Jensen 1980;1990). Dewhurst (1991) menyatakan bahwa tabel yang disusun melalui survai terlalu mahal dan metode non-survai sama sekali tidak teliti. Hal ini mendorong upaya pengembangan metode hibrida (*hybrid method*), yang menggabungkan keunggulan dari keduanya melalui optimalisasi penelitian dengan kendala dana, waktu dan tenaga (Hewings & Jensen, 1986; West, 1986; West & Jensen, 1988; Bayne & West, 1989; West, 1990).

Bagi Indonesia, data IO untuk tingkat nasional sudah tersedia sejak tahun 1971 dan terus diperbarui setiap lima tahun (Biro Pusat Statistik, 1994; 1995a). Untuk tingkat provinsi, tercatat 20 provinsi di Indonesia telah menyusun tabel IO daerah tunggal (*single-region tables*). Tabel-tabel tersebut sangat beragam dalam hal tahun dasar, ukuran sektor dan metode penyusunannya. Terdapat dua table IOAD untuk Indonesia yang sudah pernah disusun, yang pertama lebih bersifat kerja akademis, yakni hasil karya dari para peneliti di Pusat AntarUniversitas (PAU) Ilmu Ekonomi Universitas Indonesia (lihat: Hulu, 1990) dan yang kedua merupakan upaya para praktisi di Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional & the Netherlands Economic Institute, 1994). Kedua tabel tersebut disusun dengan menggunakan metode yang sangat mekanistik. Sementara itu, para pakar IO di Biro Pusat Statistik bermaksud untuk menyusun IOAD melalui metode survai (lihat: Biro Pusat Statistik, 1995b), yang jelas akan sangat mahal. Pengembangan prosedur penyusunan tabel IOAD dengan menggunakan metode hibrida merupakan kompromi antara keduanya, sehingga diharapkan bisa memberikan sumbangan yang berarti bagi analisis pembangunan ekonomi di Indonesia.

Tulisan ini bertujuan untuk menggagas suatu prosedur hibrida dalam penyusunan tabel IOAD, khususnya untuk sebuah negara

kepulauan di negara sedang berkembang seperti Indonesia. Secara sistematis, tulisan ini berturut-turut akan membahas kerangka teori model IOAD, menelaah kepustakaan berkaitan dengan metode hibrida dalam penyusunan tabel IOAD, mengajukan prosedur hibrida baru dalam penyusunan tabel IOAD khususnya dalam pemodelan ekonomi negara kepulauan.

II. KERANGKA DASAR MODEL IOAD

Hubungan antara susunan input dan distribusi output merupakan teori dasar yang melandasi model IO (Miller & Blair, 1985). Model IOAD dalam tulisan ini merupakan pengembangan model IO nasional, yang mulanya dikembangkan oleh Leontief ketika ia mempelajari struktur ekonomi Amerika Serikat di tahun 1930an (Leontief, 1951).

Secara sederhana model IO menyajikan informasi tentang transaksi barang dan jasa serta saling keterkaitan antarsatuan kegiatan ekonomi untuk suatu waktu tertentu yang disajikan dalam bentuk tabel. Isian sepanjang baris menunjukkan alokasi output dan isian menurut kolom menunjukkan pemakaian input dalam proses produksi (Biro Pusat Statistik, 1995a).

Sebagai model kuantitatif, tabel IO mampu memberi gambaran menyeluruh tentang: (1) struktur perekonomian yang mencakup struktur output dan nilai tambah masing-masing kegiatan ekonomi di suatu daerah, (2) struktur input antara (*intermediate input*), yaitu penggunaan barang dan jasa oleh kegiatan produksi di suatu daerah, (3) struktur penyediaan barang dan jasa baik yang berupa produksi dalam negeri maupun barang-barang yang berasal dari import, dan (4) struktur permintaan barang dan jasa, baik permintaan oleh kegiatan produksi maupun permintaan akhir untuk konsumsi, investasi dan ekspor.

Kerangka dasar model IO terdiri atas empat kuadran (**Gambar 1**). Kuadran pertama menunjukkan arus barang dan jasa yang dihasilkan dan digunakan oleh sektor-sektor dalam suatu perekonomian. Kuadran ini menunjukkan distribusi penggunaan barang dan jasa untuk suatu proses produksi sehingga disebut juga sebagai transaksi antara (*intermediate transaction*).

Gambar 1
Kerangka dasar model input-output

Kuadran I: Transaksi antarkegiatan	Kuadran II: Permintaan akhir
Kuadran III: Input primer sektor produksi	Kuadran IV: Input primer permintaan akhir

Kuadran kedua menunjukkan permintaan akhir (*final demand*), yaitu penggunaan barang dan jasa bukan untuk proses produksi yang biasanya terdiri atas konsumsi rumah tangga, konsumsi pemerintah, investasi dan ekspor.

Kuadran ketiga memperlihatkan input primer sektor-sektor produksi, yaitu semua balas jasa faktor produksi yang biasanya meliputi upah dan gaji, surplus usaha, penyusutan dan pajak tidak langsung.

Kuadran keempat memperlihatkan input primer yang langsung didistribusikan ke sektor-sektor permintaan akhir.

Sejauh ini terdapat empat tipe model IO yang berdimensi daerah, yaitu: (1) model input-output daerah-tunggal (*single-region model*), (2) model input-output intra-nasional (*intra-national model*), (3) model input-output antardaerah (*inter-regional model*) dan (4) model input-output banyak-daerah (*multi-region model*). Namun demikian, hanya dua model yang terakhir yang dapat menggambarkan struktur ruang suatu perkonomian. Dua model yang pertama sama sekali belum mengintegrasikan aspek ruang (Polenske, 1995).

A. Model Input-Output Daerah Tunggal dan Model Input-Output Intra-Nasional

Pada model daerah-tunggal, setiap sel pada tabel transaksi menunjukkan jumlah yang dibeli oleh suatu sektor pada daerah tersebut dari sektor itu sendiri dan dari sektor lain pada daerah yang sama. Perdagangan antardaerah hanya ditunjukkan dalam jumlah totalnya. Asal dan tujuan barang dan jasa tidak diketahui. Dengan model ini, dampak nasional terhadap daerah tersebut tidak dapat dianalisis karena daerah tersebut terisolasi.

Pada model intra-nasional, yang diperkenalkan Leontief (1953) dan digunakan oleh Leontief dkk (1965) dalam analisis dampak regional dari pemotongan anggaran persenjataan, setiap sel pada tabel transaksi menunjukkan jumlah barang dan jasa yang dibeli oleh suatu sektor dari suatu daerah baik dari sektor itu sendiri maupun dari sektor lain tanpa memandang daerah asal barang dan jasa tersebut. Perdagangan antardaerah hanya dilihat dari nilai bersih ekspor atau impor saja. Model ini tidak dapat menganalisis dampak umpan-balik daerah (*regional feed-back effects*) dari suatu kegiatan ekonomi. Meski model ini sangat berguna dalam memprediksi dampak regional dari kebijakan nasional, sifatnya yang "top-down" membuatnya kurang bermanfaat dalam mengkaji dampak nasional dari suatu kebijakan pembangunan daerah.

B. Model Input-Output Antardaerah

Model input-output antardaerah, yang juga dikenal dengan model "ideal-murni"-nya Isard (1951), dianggap sebagai model yang paling komprehensif dan sistematis karena model ini merupakan pengembangan konsep input-output yang mengintegrasikan unsur ruang secara "simple" dan "elegant" (West dkk, 1989). Model IOAD membagi ekonomi nasional berdasarkan sektor dan daerah kegiatan (Hulu, 1990; West dkk, 1989; Oosterhaven, 1981).

Struktur model IOAD disajikan pada **Gambar 2**, di mana tabel IOAD terdiri atas dua jenis matriks yang menggambarkan dua jenis ketergantungan ekonomi. **Pertama**, adalah matriks transaksi intra-daerah (*intra-regional transaction*) yang berada pada diagonal utama yang menunjukkan transaksi antarsektor dalam suatu daerah. **Kedua**, adalah matriks perdagangan antardaerah (*inter-regional trade transaction*) yang menunjukkan arus perdagangan antarsektor dari satu daerah ke daerah lainnya. Matriks ini secara khusus menunjukkan keterkaitan antarindustri dan antardaerah sehingga setiap kegiatan dapat diketahui jenis dan lokasinya.

Secara umum, model IOAD dapat dinyatakan melalui persamaan berikut:

$${}^AX_i = \sum_j \sum_B {}^{AB}X_{ij} + \sum_B {}^{AB}Y_i; \quad (1)$$

di mana $(i, j = 1, 2, \dots, n)$ dan $(A, B = 1, 2, \dots, m)$

Gambar 2
Struktur model input-output antardaerah

Daerah Sektor	Daerah A			Jumlah	PA Daerah A			PA Daerah B	E	Y _i	Total Output
	1	2	3		C	G	I	S			
Daerah A	1										
2		${}^{AA}X_{ij}$		${}^{AO}X_{io}$	${}^{AF}_{iq}$			${}^{AB}F_{iq}$	E_i	Y_i	X_i
3											
Daerah B	1										
2			${}^{BA}X_{ij}$	${}^{BO}X_{io}$	${}^{BA}F_{iq}$			${}^{BB}F_{iq}$	${}^{BE}_i$	${}^{BY}_i$	${}^{BX}_i$
3											
Jumlah		${}^{AO}X_{oj}$	${}^{OB}X_{oj}$	${}^{OO}X_{oo}$	${}^{AF}_{iq}$			${}^{BF}_{iq}$	E_i	Y_i	X_i
HH		W_j	${}^B W_j$	${}^{OO}W_{oo}$	W_q			${}^B W_q$			W
O		O_j	${}^B O_j$	${}^{OO}O_{oo}$	O_q			${}^B O_q$			O
M		M_j	${}^B M_j$	${}^{OO}M_{oo}$	M_q			${}^B M_q$			M
V		V_j	${}^B V_j$	${}^{OO}V_{oo}$	V_q			${}^B V_q$			V
Total Input		X_j	${}^B X_j$	X_j	F_q			F_q	E		

Sumber: West dkk (1989)

Keterangan:

A, B - daerah

i, j - sektor/industri

q - kategori permintaan akhir

X - output, input

M - impor

HH - upah dan gaji

O - input primer lainnya

V - total nilai tambah

C - konsumsi rumah tangga

G - pengeluaran pemerintah

I - investasi dan pembentukan modal

S - perubahan stok

E - ekspor keluar negeri

F - komponen permintaan akhir (C,I,G,S)

Y - total permintaan akhir

${}^{AB}X_{ij}$ - output sektor i di daerah A dibeli oleh sektor j di daerah B

${}^{OB}_{oj}$ - total total pembelian antara oleh sektot j di daerah B dari semua daerah and semua sektor, di mana ${}^{OB}X_{oj} = \sum_i \sum_c {}^{AB}X_{ij}$

${}^{AO}X_{io}$ - total penjualan antara oleh sektor i di daerah A kepada semua daerah dan sektor di mana, ${}^{AO}X_{io} = \sum_i \sum_c {}^{AB}X_{ij}$

X_j - total input sektor j di daerah A (jumlah kolom)

${}^B X_i$ - total outputsektor i di daerah A (jumlah baris)

Terdapat ($m \times n$) persamaan yang menunjukkan bahwa output setiap sektor di suatu daerah ($^A X_i$) sama dengan penjualan kepada semua sektor di semua daerah ($\sum_j \sum_B {}^B X_{ij}$) ditambah dengan penjualan kepada penggunaan akhir di semua daerah ($\sum_B {}^B Y_i$).

Input koefisien ruang dinyatakan sebagai:

$${}^{AB}a_{ij} = {}^B X_{ij} / {}^A X_i \quad (2)$$

Substitusi persamaan (2) ke persamaan (1) menghasilkan:

$${}^A X_i = \sum_j \sum_B {}^{AB}a_{ij} {}^B X_j + \sum_B {}^{AB}Y_i; \quad (3)$$

di mana ($i, j = 1, 2, \dots, n$) and ($A, B = 1, 2, \dots, m$)

Mengingat persamaan (1) sampai persamaan (3) mengacu kepada kasus umum, maka lebih mudah jika merujuk secara khusus kepada matriks intra dan antardaerah pada **Gambar 2**, sehingga:

$${}^A X_i = \sum_j {}^{AA}X_{ij} + \sum_j {}^{AB}X_{ij} + {}^A Y_i; \quad (4)$$

dan

$${}^B X_i = \sum_j {}^{BA}X_{ij} + \sum_j {}^{BB}X_{ij} + {}^B Y_i; \quad (5)$$

di mana ($i, j = 1, 2, \dots, n$)

Dari persamaan (4) dan (5) dapat ditentukan koefisien input yang merujuk daerah berdasarkan matriks perdagangan intra dan antardaerah:

$${}^{AA}a_{ij} = {}^{AA}X_{ij} / {}^A X_i \quad (6)$$

$${}^{AB}a_{ij} = {}^{AB}X_{ij} / {}^A X_i \quad (7)$$

$${}^{BA}a_{ij} = {}^{BA}X_{ij} / {}^B X_j \quad (8)$$

$${}^{BB}a_{ij} = {}^{BB}X_{ij} / {}^B X_j \quad (9)$$

Persamaan (6) dan (9) menunjukkan koefisien langsung intra-daerah, sedangkan persamaan (7) dan (8) menunjukkan koefisien perdagangan antardaerah. Jika persamaan-persamaan (6) - (9) disubstitusikan ke persamaan-persamaan (4) dan (5) maka akan

dihasilkan:

$${}^AX_i = \sum_j {}^AA_{ij} {}^AX_j + \sum_j {}^AB_{ij} {}^BX_j + {}^AY_i; \quad (10)$$

dan

$${}^BX_i = \sum_j {}^BA_{ij} {}^AX_j + \sum_j {}^BB_{ij} {}^BX_j + {}^BY_i; \quad (11)$$

di mana $(i, j = 1, 2, \dots, n)$

Oleh karena koefisien input langsung daerah pada persamaan (6) - (9) mengandung unsur-unsur teknologi dan perdagangan, maka Hartwick (1971) memisahkan koefisien input daerah ini (${}^AB_{ij}$) menjadi koefisien perdagangan (${}^AB_{t_{ij}}$) dan koefisien teknologi (${}^BA_{ij}$). Pemisahan ini menghasilkan persamaan yang pada dasarnya sama dengan persamaan pada model input-output daerah-tunggal yang dituliskan sebagai:

$$x = T(Ax + y) \text{ atau } x = (I - TA)^{-1}y \quad (12)$$

Walaupun model IOAD adalah model yang paling ideal, dia mempunyai dua masalah yang serius (Toyomane, 1985; 1988). **Pertama**, berkaitan dengan ketatnya asumsi yang menyatakan bahwa suatu komoditi yang diproduksi di suatu daerah, secara teknis berbeda dengan komoditi yang sama dihasilkan oleh daerah lainnya. Misalnya batako yang diproduksi di Jawa berbeda dengan batako yang diproduksi di Sulawesi, sehingga tidak ada substitusi diantara keduanya. Menurut Mōses (1955) asumsi ini terlalu kaku dan tidak realistis sebab bagi konsumen, batako tetap saja batako di manapun ia diproduksi.

Kedua, berkaitan dengan penerapan praktis dari model IOAD. Untuk memperoleh estimasi nilai ${}^AB_{t_{ij}}$ diperlukan data arus perdagangan menurut daerah asal dan daerah tujuan dan menurut sektor produksi dan sektor konsumsi. Data seperti ini biasanya tidak tersedia, bahkan di negara yang statistiknya sudah maju sekalipun. Untuk dapat memperolehnya dilakukan survei yang akan membutuhkan biaya, tenaga dan waktu yang banyak. Hal ini menyebabkan sangat sedikit negara yang sudah menyusun tabel IOAD.

C. Model Input-Output Banyak-Daerah

Untuk mengatasi masalah-masalah yang terdapat pada model IOAD, berbagai model input-output banyak daerah (IOBD) sudah

dikembangkan. Pada model ini diasumsikan bahwa barang yang sama tidak lagi perlu dibedakan dari daerah asalnya. Dalam penerapannya, ada yang menggunakan perkiraan titik (Chenery, 1956; Moses, 1955; Leontief, 1966), ada yang menggunakan teori gravitasi (Leontief & Strout, 1963; Polenske, 1970) dan ada yang menggunakan perumusan pemrograman linear (Moses, 1960).

Untuk memahami model ini, misalkan ekonomi nasional terdiri atas m daerah dan n sektor ekonomi yang identik. Persamaan keseimbangan pada suatu sistem banyak-daerah sama dengan persamaan (1), yang ditulis kembali sebagai:

$${}^AX_i = \sum_j \sum_B {}^AB X_{ij} + \sum_B {}^AB Y_i; \text{ di mana } (i,j=1,2,\dots,n) \text{ dan } (A,B=1,2,\dots,m) \quad (13)$$

Dua gugus koefisien yang menyusun koefisien input langsung (${}^AB a_{ij}$) pada model IOBD adalah, pertama koefisien teknologi (${}^B a_{ij}$) yang menggambarkan jumlah komoditi i yang dibutuhkan oleh sektor j dari semua daerah untuk setiap unit output sektor i di daerah B. Kedua adalah koefisien perdagangan antardaerah yang menunjukkan pola perdagangan setiap komoditi antardaerah yang berpasangan. Koefisien ini (${}^AB c_i$) menunjukkan proporsi komoditi i di daerah B yang dibeli dari daerah A. Proporsi ini diasumsikan sama bagi setiap sektor pembeli, sehingga:

$${}^AB c_{i1} = {}^AB c_{i2} = \dots = {}^AB c_{ij} = {}^AB c_i \quad (14)$$

Jika komoditi i di daerah B mengimpor 1% kebutuhannya dari daerah A, maka setiap industri j di daerah B juga mengimpor 1% kebutuhannya dari daerah A. Dengan menggunakan kedua gugus koefisien ini, keseimbangan persamaan (13) dapat ditulis sebagai:

$${}^AX_i = \sum_j \sum_B ({}^AB c_i) ({}^B a_{ij}) {}^AX_j + \sum_B ({}^AB c_i) {}^B Y_i; \quad (15)$$

di mana $(i,j=1,\dots,n)$ and $(A,B=1,\dots,m)$

Dengan koefisien teknologi (${}^B a_{ij}$) untuk setiap daerah dan koefisien perdagangan (${}^AB c_i$) untuk setiap komoditi, maka persamaan (15) dapat diselesaikan untuk setiap tingkat produksi (AX_i) di setiap daerah. Dalam bentuk matriks, persamaan (15) dapat ditulis sebagai:

$$x = CAx + Cy \text{ atau } x = (I - CA)^{-1}y \quad (16)$$

Persamaan (16) di atas secara matematis sama dengan persamaan (12), dengan catatan bahwa matriks koefisien perdagangan (matriks T) pada persamaan (12) diperkirakan oleh matriks perdagangan C pada persamaan (16). Model ini lebih mudah diterapkan karena data asal-tujuan barang secara total biasanya tersedia. Lebih-lebih di negara kepulauan seperti Indonesia, arus barang lebih mudah dideteksi di setiap pelabuhan. Selain itu, pemisahan koefisien input menjadi koefisien teknologi dan koefisien perdagangan sangat menarik untuk simulasi model jangka panjang di mana koefisien tersebut dapat diperbarui secara berkala (Toyomane, 1988).

III. METODE HIBRIDA DALAM PENYUSUNAN MODEL IOAD

Filosofi dasar metode hibrida adalah ketelitian model secara holistik (*holistic accuracy*) di mana model diharapkan merupakan "potret" secara menyeluruh dari suatu perekonomian; bukan ketelitian sel demi sel pada suatu tabel IO (Jensen 1980).

Prinsip dasar metode hibrida ini secara ilmiah dapat diterima (Dewhurst, 1991). Dengan mengacu kepada temuan penting Jensen dan West (1980) dan West (1981) yang menjelaskan bahwa sejumlah sel pada tabel transaksi dapat diabaikan tanpa mengurangi ketelitian angka pengganda (*multiplier*) yang dihasilkan. Dengan membuat urutan berdasarkan pengaruhnya terhadap *multipliers*, pengabaian 50% sel yang kurang penting pada model daerah-tunggal hanya menyebabkan kesalahan angka pengganda sebesar 1 persen.

Pada model IOAD, Muchdie (1997) menemukan bahwa kurang dari 15% sel yang peka (*sensitive*) terhadap angka pengganda. Implikasinya bahwa sel-sel yang tidak peka terhadap kesalahan angka pengganda boleh dihitung dengan cara-cara mekanistik, sedangkan sel-sel yang menentukan ketelitian angka pengganda haruslah menggunakan data yang benar-benar dapat dipercaya; seperti data yang diperoleh melalui survei, perkiraan para pakar atau berdasarkan laporan-laporan, yang oleh Jensen, Mandeville dan Karunaratne (1979) disebut sebagai "*superior data*".

Teknik hibrida pada dasarnya terdiri atas 3 unsur penting, yaitu: perhitungan-perhitungan mekanistik dengan menggunakan metode non-

Teknik hibrida pada dasarnya terdiri atas 3 unsur penting, yaitu: perhitungan-perhitungan mekanistik dengan menggunakan metode non-

"data".

oleh Jensen, Mandeville dan Karunaratne (1979) disebut sebagai "superior survei, perkiraan para pakar atau berdasarkan laporan-laporan, yang yang benar-benar dapat dipercaya; seperti data yang diperoleh melalui menentukan ketelitian angka penganda haruslah menggunakan data boleh dihitung dengan cara-cara mekanistik, sedangkan sel-sel yang bahwa sel-sel yang tidak peka terhadap kesalahan angka penganda 15% sel yang peka (*sensitive*) terhadap angka penganda. Implikasinya Pada model IOAD, Muchdie (1997) menemukan bahwa kurang dari kesalahan angka penganda sebesar 1 persen.

kurang penting pada model daerah-tunggal hanya menyebabkan berdasarkan pengaruhnya terhadap *multipliers*, pengabaian 50% sel yang penganda (*multiplier*) yang dihasilkan. Dengan membuat urutan tabel transaksi dapat diabaikan tanpa mengurangi ketelitian angka West (1980) dan West (1981) yang menjelaskan bahwa sejumlah sel pada (Dewhurst, 1991). Dengan mengacu kepada temuan penting Jensen dan Prinsip dasar metode hibrida ini secara ilmiah dapat diterima suatu tabel IO (Jensen 1980).

menyebutkan dari suatu perekonomian; bukan ketelitian sel demi sel pada (*holistic accuracy*) di mana model diharapkan merupakan "potret" secara Filisofis dasar metode hibrida adalah ketelitian model secara holistik

III. METODE HIBRIDA DALAM PENYUSUNAN MODEL IOAD

Persamaan (16) di atas secara matematis sama dengan persamaan (12), dengan catatan bahwa matriks koefisien perdagangan (matriks I) pada persamaan (12) diperkirakan oleh matriks perdagangan C pada persamaan (16). Model ini lebih mudah diterapkan karena data asal-tujuan barang secara total biasanya tersedia. Lebih-lebih di negara kepulauan seperti Indonesia, arus barang lebih mudah dideteksi di setiap pelabuhan. Selain itu, pemisahan koefisien input menjadi koefisien teknologi dan koefisien perdagangan sangat menarik untuk simulasi model jangka panjang di mana koefisien tersebut dapat diperbarui secara berkala (Toyomane, 1988).

survai, "superior data" yang secara lokal bersifat khusus dan justifikasi pakar (Jensen & West, 1989) sehingga ketelitian model sangat ditentukan oleh ketiga unsur tersebut. Sementara West (1981) dan Jensen dan West (1989) menekankan bahwa "superior data" dan justifikasi pakar sangat menentukan ketelitian model, Lahr (1993) berkeyakinan bahwa penerapan metode non-survai yang teliti juga tidak kalah penting agar sel-sel yang tidak memiliki "superior data" tidak mempengaruhi ketelitian angka pengganda yang dihasilkan. Bahkan, menurut Lahr (1993), metode non-survai ini menjadi sangat kritis manakala sektor-sektor yang akan disurvei ditentukan berdasarkan analisis kepekaan (*sensitivity analysis*) dari model yang dibangun.

Berdasarkan telaah kepustakaan, sampai saat ini, dikenal ada dua prosedur hibrida dalam penyusunan tabel IOAD. Prosedur pertama dikembangkan dan diterapkan oleh para peneliti di *Department of Economics, The University of Queensland* (West, Morison & Jensen, 1982; 1983; West dkk, 1989) yang dikenal sebagai prosedur GRIT (*Generation of Regional Input-Output Tables*). Prosedur kedua dikembangkan di negara Belanda untuk model input-output dua-daerah oleh Boomsma dan Oosterhaven (1992), dikenal sebagai prosedur DEBRIOT (*Double Entry Bi-Regional Input-Output Tables*). Secara singkat, kedua prosedur tersebut akan dibahas pada bagian berikut.

A. Prosedur GRIT

Prosedur GRIT pada mulanya diperkenalkan oleh Jensen, Mandeville dan Karunaratne (1979) ketika mereka menyusun tabel input-output daerah-tunggal negara bagian Queensland; yang kemudian dikenal sebagai GRIT I, setelah West (1981) memodifikasi prosedur tersebut menjadi GRIT II. Untuk menyusun tabel IOAD berdasarkan tabel-tabel daerah-tunggal, West, Morison & Jensen (1982) mengembangkan GRIT III. Fokus utama GRIT III adalah untuk memperoleh matriks perdagangan yang diturunkan dari vektor ekspor pada tabel input-output daerah-tunggal untuk kemudian disesuaikan dengan vektor impornya. Prosedur GRIT III terdiri atas 4 tahap, yang dirinci ke dalam 12 langkah, seperti disajikan pada Tabel 1.

Tahap I menyeleksi tabel-tabel daerah tunggal yang tepat untuk dimasukkan ke dalam tabel antardaerah dan meyakini bahwa ukuran dan definisi yang digunakan seragam.

Table 1
Prosedur GRIT untuk Penyusunan Tabel IOAD (GRIT III)

Tahap I.	Pemilihan dan penyesuaian tabel-tabel daerah-tunggal
Langkah 1.	Penentuan gugus antardaerah
Langkah 2.	Penyeragaman ukuran
Tahap II.	Identifikasi arus perdagangan yang penting
Langkah 3.	Identifikasi komponen perdagangan daerah-tunggal
Langkah 4.	Identifikasi komponen perdagangan antardaerah
Langkah 5.	Penyisipan "superior data"
Tahap III.	Perkiraan arus perdagangan yang lain
Langkah 6.	Identifikasi sel-sel bernilai nol
Langkah 7.	Metode alokasi (non-survai)
Langkah 8.	Penyusunan tabel antardaerah (pendahuluan)
Tahap IV.	Penyusunan tabel akhir dan penghitungan angka pengganda
Langkah 9.	Pemeriksaan neraca perdagangan daerah
Langkah 10.	Pemeriksaan konsistensi
Langkah 11.	Analisis kepekaan and koefisien-koefisien penting
Langkah 12.	Perhitungan matriks kebalikan dan angka pengganda

Sumber: West, Morison & Jensen (1982; 1983); West dkk (1989)

Pada Tahap II arus perdagangan antardaerah yang signifikan diidentifikasi, dengan fokus pada sel-sel yang berperan penting dalam pembentukan angka pengganda antardaerah. Jika tersedia, "superior data" disisipkan pada tahap ini.

Pada Tahap III, sel-sel yang tidak memiliki "superior data" dianggap kurang berperan dalam pembentukan angka pengganda diperkirakan dengan menggunakan model tertentu. Sel-sel bernilai nol diidentifikasi dari tabel daerah-tunggal di mana nilai perdagangan daerah tersebut bernilai nol atau dianggap nol. Sel-sel yang tidak bernilai nol diperkirakan dengan menerapkan teknik-teknik alokasi, antara lain menggunakan model gravitasi.

Akhirnya, pada Tahap IV, tabel transaksi antardaerah disusun. Pada tahap ini, neraca perdagangan diamati dan konsistensi tabel diperiksa secara profesional. Pada tahap ini, juga dilakukan perhitungan angka pengganda antardaerah.

Untuk suatu negara di mana setiap daerah sudah memiliki tabel input-output, prosedur GRIT ini memang sangat tepat karena GRIT III dirancang untuk penyusunan tabel IOAD berdasarkan tabel IO daerah-tunggal. Untuk negara yang belum semua daerahnya memiliki tabel IO daerah-tunggal, prosedur ini sulit diterapkan. Untuk Indonesia, sebuah

prosedur baru agaknya dibutuhkan karena belum semua provinsi memiliki tabel IO. Selain itu, tabel IO yang sudah ada berbeda dalam hal tahun dasar, ukuran dan metode serta penyajiannya.

B. Prosedur DEBRIOT

Prosedur penyusunan IOAD dengan teknik hibrida yang menyeluruh, dalam arti bahwa prosedur tersebut dapat juga digunakan untuk menyusun tabel IO daerah-tunggal, adalah suatu prosedur yang dikembangkan untuk negeri Belanda yang disebut sebagai prosedur DEBRIOT (Boomsma & Oosterhaven, 1992). Prosedur tersebut terdiri dari 20 langkah yang dirangkum ke dalam 6 tahap. Semua tahap dan langkah dari prosedur tersebut diringkaskan pada Tabel 2.

Ada dua hal yang membedakan prosedur ini dibandingkan dengan prosedur GRIT. Pertama, DEBRIOT menghindari penggunaan metode non-survei untuk memperkirakan koefisien perdagangan daerah. Kedua, prosedur ini mendekatinya dari sisi penjualan. Teknik non-survei baru untuk menyusun tabel penjualan domestik diusulkan untuk diterapkan pada prosedur ini dan diharapkan, untuk kasus Belanda, bebas dari kesalahan yang muncul secara sistematis. Dibandingkan memfokuskan pada teknik penyusunan dengan menggunakan koefisien pembelian daerah (*regional purchase coefficient*), prosedur ini lebih cenderung memperkirakan koefisien penjualan daerah (*regional sales coefficient*). Alasan utama adalah bahwa perusahaan-perusahaan di Belanda memiliki data yang lebih lengkap tentang ke mana output mereka dijual.

Kelemahan utama prosedur ini adalah dia hanya dirancang untuk menyusun tabel IO dua-daerah sesuai dengan namanya. Untuk menyusun tabel IO banyak daerah prosedur ini perlu dimodifikasi.

IV. PROSEDUR HIBRIDA BARU DALAM PENYUSUNAN MODEL IOAD

Untuk menyusun tabel IOAD dengan lebih dari dua daerah, di mana belum tersedia data IO dari setiap daerah, agaknya dibutuhkan suatu prosedur khusus, yaitu gabungan prosedur GRIT II dan GRIT III. Prosedur ini membutuhkan modifikasi sesuai dengan karakteristik daerah di negara yang bersangkutan.

Table 2
Prosedur DEBRIOT untuk Penyusunan Table IOAD

Tahap I.	Adaptasi terhadap data yang tersedia
Langkah 1.	Membandingkan data nasional dengan data daerah (khususnya data total sektor)
Langkah 2.	Estimasi terhadap data yang tidak lengkap, khususnya data konsumsi rumah tangga
Tahap II.	Survei terbatas perdagangan daerah
Langkah 3.	Identifikasi sektor-sektor yang berukuran besar dan berperan penting dalam ekonomi daerah
Langkah 4.	Pemilihan perusahaan yang akan disurvei dan rancangan daftar pertanyaan
Langkah 5.	Survei perusahaan; sektor khusus dan pembobotan data perdagangan daerah
Tahap III.	Penyusunan tabel penggunaan domestik
Langkah 6.	Estimasi total penggunaan daerah berdasarkan koefisien teknologi nasional
Langkah 7.	Membandingkan dengan data daerah yang tersedia
Langkah 8.	Estimasi data teknologi yang tidak tersedia (pengeluaran rumah tangga dsb)
Langkah 9.	Estimasi impor daerah berdasarkan data nasional
Langkah 10.	Membandingkan angka impor daerah dengan data yang diperoleh melalui survei
Tahap IV.	Penyusunan tabel penjualan domestik
Langkah 11.	Membandingkan data statistik dengan data hasil survei
Langkah 12.	Perhitungan koefisien penjualan domestik
Langkah 13.	Perhitungan total penjualan domestik berdasarkan koefisien penjualan domestik
Tahap V.	Penyusunan table transaksi intra-daerah
Langkah 14.	Penentuan nilai intra-daerah yang maksimum dan nilai domestik impor dan ekspor yang minimum dan membandingkannya dengan hasil survei.
Langkah 15.	Penyusunan table penjualan domestik berdasarkan koefisien ekspor domestik dari sel-sel yang spesifik.
Langkah 16.	Verifikasi koefisien domestik impor dan membandingkannya dengan koefisien impor yang diperoleh dari survei perdagangan
Langkah 17.	Penyusunan tabel akhir intra-daerah melalui penambahan "superior data"
Tahap VI.	Penyusunan tabel input-output dua-daerah
Langkah 18.	Perhitungan tabel ekspor domestik (Calculation of the regional domestic exports table)
Step 19.	Perhitungan tabel impor domestik (Calculation of the regional domestic imports table)
Step 20.	Perhitungan tabel transaksi intra-daerah untuk daerah lain dalam negara yang bersangkutan

Sumber: Boomsma and Oosterhaven, 1992

A. Prinsip Dasar

Pengembangan prosedur baru yang diberi nama GIRIOT (*Generation of Inter-regional Input-Output Tables*) ini didasarkan kepada empat pertimbangan penting. **Pertama**, bahwa prosedur baru ini dapat juga digunakan untuk penyusunan tabel input-output daerah tunggal. Gabungan prosedur GRIT II dengan GRIT III agaknya tepat karena gabungan keduanya dapat digunakan baik untuk penyusunan tabel daerah-tunggal ataupun untuk tabel banyak-daerah. Untuk menyusun tabel banyak-daerah, keseluruhan prosedur harus diikuti, tapi untuk menyusun tabel daerah-tunggal hanya perlu mengikuti tahap-tahap tertentu saja.

Kedua, bahwa metode non-survei yang digunakan menghasilkan perkiraan yang paling teliti agar sel atau sektor yang tidak memiliki "*superior data*" tidak mempengaruhi ketelitian model secara keseluruhan. Untuk itu, prosedur baru haruslah menyediakan fasilitas-fasilitas agar (1) perbedaan teknologi pada tingkat daerah dan tingkat nasional dapat disesuaikan, (2) koefisien input intra-daerah diperkirakan secara lebih teliti, dan (3) koefisien perdagangan antardaerah diperkirakan dengan menggunakan metode yang lebih tepat sesuai dengan data yang ada agar dapat mencerminkan arus perdagangan antardaerah di negara kepulauan.

Ketiga, bahwa "*superior data*" harus dapat disisipkan pada setiap langkah dan tahap mengingat "*superior data*" tersedia dalam berbagai bentuk dan tingkat agregasi; dari yang sangat agregat sampai yang sangat rinci.

Keempat, justifikasi pakar haruslah merupakan bagian yang penting dari prosedur agar model yang dihasilkan dapat menggambarkan struktur perekonomian yang sedang dipelajari dan hasilnya dapat dalam bentuk angka-angka pengganda yang mencerminkan kenyataan dalam batas-batas yang masih dapat diterima secara profesional.

B. Prosedur

Prosedur GIRIOT terdiri atas 3 tingkat, dirinci menjadi 7 tahap dan 23 langkah. Tingkat I (Perkiraan koefisien teknologi daerah) terdiri atas dua tahap, yaitu Tahap 1 (Penurunan koefisien teknologi nasional) dan Tahap

2 (Penurunan koefisien teknologi daerah). Tingkat II (Perkiraan koefisien input daerah) terdiri dari 2 tahap, yaitu Tahap 3 (Perkiraan koefisien input intra-daerah) dan Tahap 4 (Perkiraan input antardaerah). Tingkat yang terakhir terdiri atas 3 tahap, yaitu Tahap 5 (Penyusunan tabel transaksi awal), Tahap 6 (Aggregasi sektor atau daerah) dan Tahap 7 (Penyusunan tabel transaksi akhir).

Tabel 3 menyajikan ringkasan dari seluruh prosedur, di mana pada Tingkat I, koefisien teknik daerah akan diperoleh. Karena sifatnya yang "*top-down*", pada Tahap 1 koefisien teknik nasional diturunkan dari tabel nasional di mana impor dialokasikan secara tidak langsung. Artinya, koefisien input untuk menghasilkan suatu barang atau jasa masih mengandung komponen impor, baik yang bersaing (*competitive import*) maupun yang tidak bersaing (*non-competitive import*).

Pada Tahap 2, perbedaan teknologi nasional dengan daerah disesuaikan dengan cara mengeluarkan seluruh komponen impor yang tidak bersaing, yaitu dengan cara menghilangkan semua nilai baris barang dan jasa yang mengandung impor tidak bersaing. Komponen impor tidak bersaing ini dapat dikenali dari ada tidaknya kegiatan produksi di daerah. Kemudian, dengan menyisipkan "*superior data*", jika data tersedia, akan diperoleh perkiraan yang lebih teliti mengenai koefisien teknologi daerah.

Sampai tahap ini, prosedur GIRIOT menghasilkan perkiraan yang lebih teliti dibandingkan dengan prosedur GRIT karena teknologi nasional sudah disesuaikan dengan menggunakan data daerah. Pada prosedur GRIT, memang, diasumsikan bahwa tingkat teknologi daerah sama dengan teknologi nasional. Asumsi ini agaknya tepat untuk ekonomi benua (*mainland economy*) di negara maju. Untuk negara kepulauan seperti Indonesia, koefisien teknologi nasional tidak bisa begitu saja diterapkan sebagai pengganti koefisien teknologi daerah, karena keragaman teknologi memang terdapat di Indonesia. Sebagai suatu negara yang sangat "*bhineka*" struktur produksi jelas berbeda dari satu daerah ke daerah lain; dari suatu pulau ke pulau lain.

Pada Tahap 3, koefisien input intra-daerah, yaitu koefisien yang menunjukkan input yang disediakan oleh daerah yang bersangkutan, diperoleh dengan cara mengeluarkan komponen impor bersaing. Dua sumber impor bersaing daerah adalah impor dari daerah lain dan impor

dari luar negeri. Karena data impor dari luar negeri didokumentasi dengan baik, keseimbangan neraca perdagangan daerah dilengkapi dengan perdagangan antardaerah. Kemudian, mengingat data impor hanya tersedia dalam jumlah total (dalam bentuk vektor), maka matriks koefisien input intra-daerah dihitung dengan menggunakan pendekatan persentase penyediaan daerah (*regional supply percentage*) untuk perhitungan berdasarkan baris dan pendekatan proporsi input daerah (*regional input proportion*) untuk perhitungan berdasarkan kolom. Dengan prosedur RAS, kedua pendekatan tersebut diselaraskan (*reconciled*). Pada tahap ini, komponen impor bersaing pada sektor konsumsi rumah tangga dan permintaan akhir lainnya juga dipisahkan sehingga diperoleh matriks permintaan akhir yang berasal dari daerah yang bersangkutan.

Untuk menyusun tabel input-output daerah-tunggal, prosedur dilanjutkan dengan Tahap 4 dan seterusnya. Sedangkan untuk menyusun tabel antardaerah, prosedur diulangi lagi mulai Tahap 1 sampai Tahap 3 untuk memperoleh koefisien input intra-regional bagi daerah lainnya dalam suatu sistem antardaerah. Kemudian, setelah semua koefisien input intra-daerah diperoleh, prosedur dilanjutkan dengan Tahap 4 dan seterusnya.

Pada Tahap 4, koefisien input antardaerah diperkirakan. Idealnya, jika tersedia data arus perdagangan yang dirinci berdasarkan daerah dan sektor asal-tujuan, model pendekatan Isard (1951) dapat secara langsung diterapkan pada tahap ini. Sayangnya, data seperti ini tidak tersedia, bukan hanya di Indonesia tapi juga di banyak negara; termasuk Amerika Serikat. Dengan menggunakan berbagai pendekatan, tugas utama pada tahap ini adalah merinci total impor dalam negeri berdasarkan daerah dan sektor asal-tujuan. Disini diasumsikan bahwa impor tidak bersaing seluruhnya berasal dari impor antardaerah, sehingga total impor antardaerah terdiri atas impor tidak bersaing dan impor bersaing dalam negeri. Kemudian, total impor ini dialokasikan menjadi impor menurut daerah asal dan daerah tujuan berdasarkan pola-pola tertentu. Untuk sektor primer dan sekunder, alokasinya mengikuti pola arus barang antarpulau. Sedangkan untuk sektor jasa, banyak teknik pemodelan yang dapat diterapkan. Alokasi mengikuti pola penyebaran penduduk diperkirakan lebih tepat untuk ekonomi kepulauan. Untuk alokasi menjadi sel-sel antardaerah antarsektor, prosedur alokasi mengikuti pola produksi daerah, yang dilakukan menurut baris dan menurut kolom.

Dengan alokasi ini, keseimbangan neraca perdagangan antardaerah hanya terjadi pada tingkat nasional; tidak pada tingkat daerah.

Pada Tingkat III, tabel transaksi akan dihasilkan, di mana pada Tahap 5 tabel transaksi awal disusun dengan cara menyiapkan semua tabel-tabel yang terdiri dari semua koefisien input, yaitu koefisien input intra-daerah dan koefisien input antardaerah dan kemudian mengalikannya dengan vektor total input. Pada tahap ini, komponen-komponen permintaan akhir, terutama konsumsi rumah tangga, juga disusun sehingga keseimbangan tabel dapat diperiksa dengan cara memeriksa total input dan total output. Tabel awal ini diperiksa konsistensinya dengan menghitung dan menilai angka pengganda, termasuk pengganda antardaerah.

Pada Tahap 6, jika diperlukan, dapat dilakukan agregasi sektor maupun daerah, tergantung kepentingannya. Biasanya, "*superior data*" juga tersedia pada tingkat yang lebih aggregate, sehingga tabel perlu diagregasikan agar ketelitian tabel secara holistik dapat ditingkatkan dengan cara penyisipan "*superior data*". Agregasi sektor dan daerah secara konvensional dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak IO7; sebuah program yang dirancang untuk analisa model input-output.

Pada Tahap 7, tabel transaksi akhir akan dihasilkan setelah "*superior data*" disisipkan pada tabel dan dilakukan sejumlah "penyelarasan". Pemeriksaan konsistensi tabel (*table consistency checks*) dan analisis kepekaan (*sensitivity analysis*) juga dilakukan untuk mengetahui sel-sel dan sektor-sektor yang peka terhadap kesalahan angka pengganda.

Tabel 3

**Prosedur Hibrid untuk Penyusunan Tabel IOAD untuk Ekonomi Kepulauan
di Negara Sedang Berkembang**

Tingkat I.	Perkiraan koefisien teknik daerah
Tahap 1.	Penurunan koefisien teknik nasional
Langkah 1.	Persiapan table input-output nasional
Langkah 2.	Perhitungan koefisien teknik nasional
Langkah 3.	Penyesuaian perubahan harga relatif dan perubahan teknologi
Tahap 2.	Penurunan koefisien teknologi daerah
Langkah 4.	Penyesuaian perbedaan koefisien teknologi daerah dengan nasional
Langkah 5.	Pemisahan komponen impor tidak bersaing
Langkah 6.	Penyisipan "superior data"
Tingkat II.	Perkiraan koefisien input daerah
Tahap 3.	Perkiraan koefisien input intra-daerah
Langkah 7.	Perkiraan arus perdagangan dalam negeri
Langkah 8.	Perhitungan total impor bersaing
Langkah 9.	Perhitungan ratio total impor bersaing
Langkah10.	Perkiraan koefisien impor bersaing
Langkah11.	Penyusunan koefisien input intra-daerah
Tahap 4.	Perkiraan koefisien input antardaerah
Langkah12.	Perhitungan total impor dalam negeri
Langkah13.	Perkiraan arus perdagangan antardaerah
Langkah14.	Perhitungan ratio impor antardaerah
Langkah15.	Penyusunan koefisien input antardaerah
Langkah16.	Penyisipan "superior data"
Tingkat III.	Penyusunan tabel transaksi
Tahap 5.	Penyusunan tabel transaksi awal
Langkah17.	Persiapan tabel koefisien lengkap
Langkah18.	Penyusunan tabel transaksi
Langkah19.	Penyisipan "superior data" and penyesuaian seperlunya
Langkah20.	Perhitungan matriks kebalikan dan angka pengganda sementara
Tahap 6.	Agregasi sektor atau daerah
Langkah21.	Agregasi sektor atau daerah
Langkah22.	Penyisipan "superior data" dan "balancing"
Tahap 7.	Penyusunan tabel transaksi akhir
Langkah23.	Penyisipan "superior data" dan penyesuaian
Langkah24.	Pemeriksaan konsistensi dan analisis kepekaan

Sumber: Muchdie, 1997

V. PENUTUP

Dalam tulisan ini telah ditekankan betapa pentingnya model IOAD bagi analisis pembangunan ekonomi nasional karena model ini bukan saja dapat menggambarkan ketergantungan antarsektor, tetapi juga menggambarkan ketergantungan antardaerah; antarsuatu kegiatan ekonomi di suatu daerah dengan kegiatan ekonomi lainnya baik di dalam daerah yang bersangkutan maupun di daerah lain. Model ini sangat penting bagi negara besar seperti Indonesia; negara kepulauan yang terdiri dari bermacam suku bangsa dengan beragam budaya membuat terjadinya perbedaan teknologi produksi antardaerah secara signifikan. Selain itu, karena kebijakan pembangunan daerah lebih sering ditentukan oleh pemerintah pusat, model IOAD menjadi sangat relevan karena model ini juga mencakup dimensi antardaerah.

Persoalannya, penyusunan model IOAD dengan metode survai langsung membutuhkan sumberdaya (tenaga dan uang) yang besar dan waktu yang lama. Sementara itu, penyusunan tabel IOAD dengan metode non-survai, meskipun lebih cepat dan murah, akan menghasilkan tabel yang diragukan ketelitiannya. Teknik hibrida, yang menggabungkan keunggulan metode survai langsung dengan metode non-survai, diperkirakan akan menjadi teknik penyusunan tabel IOAD yang mempunyai prospek di masa mendatang.

Prosedur GIRIOT, sebuah teknik hibrida yang diusulkan pada tulisan ini, sangat berpeluang untuk diterapkan di Indonesia mengingat tabel IOAD yang pernah disusun, di satu sisi menerapkan metode non-survai yang sangat mekanistik (Hulu, 1990; Badan Perencanaan Pembangunan Nasional & the Netherland Economic Institute, 1994) dan di sisi lain akan menerapkan metode survai langsung yang sangat mahal (Biro Pusat Statistik, 1995b). Penerapan teknik hibrida akan memberikan sumbangan yang sangat berarti bagi analisis pembangunan ekonomi di Indonesia.

Beberapa kelebihan prosedur GIRIOT dibandingkan dengan GRIT dan DEBRIOT adalah, pertama, prosedur ini dapat digunakan untuk menyusun tabel IO daerah-tunggal.

Kedua, prosedur GIRIOT menyediakan fasilitas-fasilitas sehingga: (1) perbedaan teknologi antara daerah dengan nasional dapat disesuaikan, (2) koefisien input intra-daerah ditaksir dengan lebih teliti,

yaitu dengan cara menggunakan teknik-teknik yang terbaru, dan (3) koefisien perdagangan antardaerah diperkirakan dengan menggunakan metode yang lebih tepat, sesuai dengan data yang tersedia.

Ketiga, "superior-data" dapat disisipkan pada setiap langkah dan tahapan sehingga kapanpun, "superior-data" tersedia, data tersebut dapat disisipkan sehingga dapat meningkatkan ketelitian model.

Keempat, penilaian pakar merupakan bagian yang penting dalam prosedur ini, sehingga model yang dihasilkan dapat menggambarkan struktur perekonomian yang sedang dipelajari mencerminkan kenyataan dalam batas-batas yang dapat diterima secara profesional.

Akhirnya, seberapa jauh prosedur yang diusulkan ini akan menghasilkan model yang dapat diterima secara profesional sangat tergantung kepada pengalaman penerapannya secara empiris. Sayangnya, hal ini di luar pokok bahasan dalam tulisan ini. Oleh karenanya sangat dianjurkan agar prosedur GIRIOT diterapkan secara empiris dan model yang dihasilkannya dapat diuji validitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dan the Netherlands Economic Institute, (1994), "The Multi-region Input-Output Table of Indonesia for 1990: Construction, Description and Analysis", Research Memorandum Series No. 7 (Restricted), *National Development Planning Agency and the Netherlands Economic Institute*, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik, (1994), "Tabel Input-Output Indonesia 1990", Jilid 1 dan Jilid 2, *Biro Pusat Statistik*, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik, (1995a), "Kerangka Teori dan Analisis Tabel Input-Output", *Biro Pusat Statistik*, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik, (1995b), "Tabel Input Output Intra-Regional Indonesia Menurut 5 Pulau/Kepulauan 1990", Kerjasama Biro Pusat Statistik, *Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dan Japan International Cooperation Agency*, Jakarta.
- Bayne, B.A., and West, G.R., (1989), "GRIT-Generation of Regional Input-Output Tables: User's Reference Manual", *Australian Government Publishing Service*, Canberra.
- Boomsma, P., and Oosterhaven, J., (1992), "A Double Entry Method for the Construction of Bi-regional Input-Output Tables", *Journal of Regional Science*, 32(3): 269-284.
- Bruckers, S.M., Hasting, S. E., and Latham III, W.R., (1987), "Regional Input-Output Analysis: A Comparison of Five Ready-Made Model Systems", *Review of Regional Studies*, 17(2): 1-16.
- , (1990), "The Variation of Estimated Impacts from Five Regional Input-Output Models", *International Regional Science Review*, 13(1&2): 119-139.
- Bulmer-Thomas, V., (1982), "Input-Output Analysis in Developing Countries", John Wiley & Sons, Chichester.
- Chenery, H.B., (1956), "Inter-regional and Inter-national Input-Output Analysis" in T. Barna (Ed), *The Structural Interdependence of the Economy*, John Wiley and Sons Inc., New York, pp: 341-356.
- Dewhurst, J. H. LI, (1991), "Using the RAS Technique as a Test of Hybrid Methods of Regional Input-Output Table Updating", *Regional*

Studies, 26: 81-91.

Dewhurst, J.H.LI., (1994), "Regional Policy Implications from Interregional Input-Output Tables: A Comparison of Two UK Interregional Tables", *International Review of Applied Economics*, 8(1): 1 - 18.

Flagg, A.T., Webber, C.D., and Elliott, M.V., (1994), "A New Approach to the Use of the Location Quotients in Building a Regional Input-Output Model Using National Data", *Paper Presented at the 25th Annual Conference of the Regional Science Association International (British and Irish Section)*, Trinity College, Dublin.

-----, (1995), "On the Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input-Output Tables", *Regional Studies*, 29:547-561.

Freeman, D., Alperovich, G., and Weksler, I., (1985), "Inter-regional Input-Output Model: The Israeli Case", *Applied Economics*, 17: 381 - 832.

Hartwick, (1971), "Notes on the Isard and Chenery-Moses Inter-regional Input-Output Models", *Journal of Regional Science*, 11(1):73-86.

Hewings, G.J.D., and Jensen, R.C., (1986), "Regional, Interregional and Multi-regional Input-Output Analysis", in Nijkamp, P. (Editor), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume I, Elsevier Publishers, North Holland, Amsterdam.

Hulu, E., (1990), "Model Input-Output: Teori dan Aplikasinya", *Pusat AntarUniversitas-Studi Ekonomi Universitas Indonesia*, Jakarta.

Hulu, E., Hewings, G.J.D., and Azis, I.J., (1992), "Spatial Implications of the Export Promotion Strategy in Indonesia" in Kim, T.J., Knaap, G., and Azis, I.J. (Eds), *Spatial Development in Indonesia: Review and Prospects*, pp: 45-69, Avebury-Aldershot.

Isard, W., (1951), "Inter-regional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy", *Review of Economics and Statistics*, 33, 4: 318-328.

Jensen, R.C., (1980), "An Introspective Evaluation of The Regional Input-Output Technique", *Paper to the First World Regional Science Congress*, Cambridge Massachusetts.

- , (1990), "Construction and Use of Regional Input-Output Models: Progress and Prospects", *International Regional Science Review*, 13 (1&2): 9-25.
- Jensen, R.C., Mandeville, T.D., and Karunaratne, N.D., (1979), "Regional Economic Planning: Generation of Regional Input-Output Analysis", *Croom Helm*, London.
- Jensen, R.C., and West, G.R., (1980), "The Effect of Relative Coefficient Size on Input-Output Multipliers", *Environment and Planning A*, 12:659-670.
- , (1989), "On the Objectivity in Economic Research: A Response to Willis" *Environment and Planning A*, 21: 405-407.
- Lahr, M.L, (1992), "An Investigation into Methods for Producing Hybrid Regional Input-Output Tables", *University Microfilms International*, Ann Arbor, Michigan.
- , (1993), "A Review of the Literature Supporting the Hybrid Approach to Constructing Regional Input-Output Models", *Economic Systems Research*, 5(3): 277-293.
- Leontief, W.W., (1951), "The Structure of American Economy 1919-1939", Second Edition, *Harvard University Press*, Cambridge.
- , (1953), "Inter-regional Theory", in Leontief et al., *Studies in the Structure of the American Economy*, Oxford University Press, New York.
- , (1966), "Input-Output Economics", *Oxford University Press*, New York.
- Leontief, W.W., and Strout, A., (1963), "Multi-regional Input-Output Analysis", in T. Barna, Ed), *Structural Interdependence and Economic Development*, Macmillan, London.
- Leontief, W.W., Morgan, A., Polenske, K.R., Simpson, D and Tower, E., (1965), "The Economic Impact -Industrial and Regional- of an Arms Cut", *The Review of Economics and Statistics*, 47(3): 217-241.
- McMenamin, D.G., and Haring, J.E., (1974), "An Appraisal of Non-Survey Techniques for Estimating Regional Input-Output Models", *Journal of Regional Science*, 14(2): 191-205.

- Miller, R.E., and Blair, P.D., (1985), "Input-Output Analysis: Foundation and Extensions", *Englewood Cliffs*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Moses, L.N., (1955), "The Stability of Inter-regional Trading Pattern and Input-Output Analysis", *American Economic Review*, 45(5): 803-832.
- , (1960), "A General Equilibrium Model of Production, Inter-regional Trade, and Location of Industry", *Review of Economics and Statistics*, 42 (4): 373-397.
- Muchdie, (1997), "The Spatial Structure of the Island Economy of Indonesia: An Inter-regional Input-Output Study", Unpublished PhD Thesis Submitted to the Department of Economics, *The University of Queensland*, St. Lucia.
- Ngo, T.W., Jazayeri, A., and Richardson, H.W., (1986), "Regional Policy Simulations with an Interregional Input-Output Model of the Philippines", *Regional Studies*, 21: 121 - 130.
- Oosterhaven, J., (1981), "Interregional Input-Output Analysis and Dutch Regional Policy Problems", *Gower Publishing Company*, England.
- Pibbs, P.J., and Holsman, A.J., (1982), "Estimating Input-Output Multipliers: A New Hybrid Approach", *Environment and Planning A*, 14: 335-342.
- Polenske, K.R., (1969), "A Multi-regional Input-Output Model - Concept and Results", *Harvard Research Economic Project*, Harvard.
- , (1970), "Empirical Implementation of a Multi-regional Input-Output Gravity Trade Model" in A. P. Carter and A. Brody, (Editor) *Contributions to Input-Output Analysis*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, pp: 143-163.
- , (1980), "The US Multi-regional Input-Output Accounts and Model", *Lexington Books*, D. C. Health and Company, Lexington.
- , (1995), "Leontief's Spatial Economic Analysis", *Structural Change and Economic Dynamics*, 6: 309-318.
- Richardson, H.W., 1972, "Input-Output and Regional Economics", *John Wiley & Sons*, New York.
- , (1985), "Input-Output and Economic Base Multipliers: Looking Backward and Forward", *Journal of Regional Science*, 25(4): 607-661.

- Round, J.I., (1978), "An Interregional Input-Output Approach to the Evaluation of Non-Survey Methods", *Journal of Regional Science*, 18: 179-194.
- , (1983), "Non-Survey Techniques: A Critical Review of the Theory and the Evidence", *International Regional Science Review*, 8(3): 189-212.
- Schaffer, W. A., and Chu, K., (1969), "Non-Survey Techniques for Constructing Regional Inter-industry Models", *Papers of Regional Science Association*, 23:83-101.
- Schaffer, W. A., Laurent, E.A., and Sutter, E.M., (1972), "Introducing the Georgia Economic Model", *Georgia Department of Industry and Trade*.
- Smith, P., and Morrison, W.J., (1974), "Simulating the Urban Economy", *Pion Press*, London.
- Stevens, B.H., Treyz, G.I., Ehrlich, D.J., and Bower, J.R., (1983), "A New Technique for Construction of Non-Survey Regional Input-Output Models", *International Regional Science Review*, 8(3):271-286.
- Toyomane, N., (1985), "A Study on the Multi-regional input-Output Model: Foundations for An Inter-regional Simulation of Indonesia", *University Microfilms International*, Ann Arbor, Michigan
- Toyomane, N., (1988), "Multi-regional Input-Output Models in Long Term Simulation", *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht/Boston/Lancaster.
- Uppal, J.S., (1985), "Income Distribution, Poverty and Economic Growth in Indonesia", *Economic and Finance in Indonesia*, Vol 33 (3): 319 - 347.
- West, G.R., (1981), "An Efficient Approach to the Estimation of Regional Input-Output Multipliers", *Environment and Planning A*, 13:857-867.
- , (1986), "Alternative Construction Procedures for A State Input-Output Table", *Report to Center for Economic Analysis and Statistics*, West Virginia University.
- , (1990), "Regional Trade Estimation: A Hybrid Approach", *International Regional Science Review*, 13 (1&2): 103-118.
- West, G.R., Morison, J.B. and Jensen, R.C., (1982), "An Inter-regional

- Input-Output Table for Queensland 1978/79: GRIT III", Report to the Department of Commercial and Industrial Development, Department of Economics, University of Queensland, St. Lucia.
- West, G.R., Morison, J.B. and Jensen, R.C., (1983), "A Method for the Estimation of Hybrid Inter-regional Input-Output Tables, *Regional Studies*, 18-5:413-422.
- West, G.R., and Jensen, R.C., (1988), "Regional Input-Output Modelling: GRIT and GRIMP" in Newton, P., Taylor, M., and Sharp, R., (Editors), *Desktop Planning*, Hargen Publishing, Melbourne, p.185-194.
- West, G.R., Jensen, R.C., Cheeseman, W.E., Bayne, B.A., Robinson, J.J., Jancic, H., and Garhart, R.E., (1989), "Regional and Inter-regional Input-Output Tables for Queensland 1985/86", Report to the Queensland Treasury Department, Department of Economics, University of Queensland, St. Lucia.

Contributors to This Issue

- | | |
|--------------------------------|---|
| Adi Suryabrata, Wismana | <i>Staff, Bureau for Monetary and State Budget, National Development Planning Agency, Indonesia</i> |
| Brodjonegoro, Bambang | <i>Researcher, Institute for Economic and Sosial Research, Faculty of Economics, University of Indonesia, Jakarta</i> |
| Gonarsyah, Isang | <i>Lecturer, Faculty of Agriculture, Bogor University of Agriculture, Bogor</i> |
| Haddad, Eduardo | <i>Researcher, Center of Brazilian Studies, Oxford University, Oxford, United Kingdom</i> |
| Hamzar Rafinus, Bobby | <i>Staff, Bureau for Monetary and state Budget of, National Development Planning Agency, Indonesia</i> |
| Hewings, Geoffrey J.D. | <i>Director, Regional Economics Applications Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA</i> |
| Muchdie | <i>Researcher, Agency for the Assessment and Application of Technology</i> |
| Syafaat, Nizwar | <i>Researcher, Center for Agricultural-Social and Economic Research, Bogor</i> |
| Saktyanu K.D. | <i>Researcher, Center for Agricultural-Social and Economic Research, Bogor</i> |
| Wallace, William E. | <i>Consultant, National Development Planning Agency, Indonesia</i> |