

**PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI TERHADAP PRODUKTIVITAS WILAYAH
DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT**

TESIS

**Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota**

Oleh:

HENDRI FIRDAUS

L4D003084



**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2005

PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI TERHADAP PRODUKTIVITAS WILAYAH DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

Tesis diajukan kepada
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Oleh:

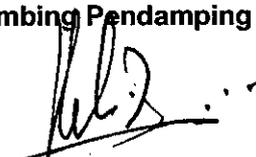
HENDRI FIRDAUS
L4D003084

Diajukan pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal Maret 2005

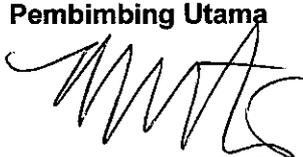
Dinyatakan Lulus
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

Semarang, Maret 2005

Pembimbing Pendamping


Ir. Holi Bina Wijaya, M.U.M.

Pembimbing Utama


Ir. Ragil Haryanto, M.S.P.

Mengetahui
Ketua Program Studi
Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro



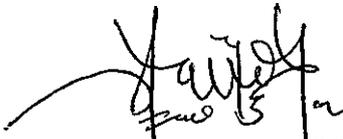
Prof. DR. Ir. Sugiono Soetomo, D.E.A.

UPT-PUSTAK UNDIP
No. Daft.: 316814/MPP wrc/4
Tgl.: 13 Juni 05

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka

Semarang, Maret 2005



HENDRI FIRDAUS
NIM L4DOO3084

Untuk ayah, ibu dan saudara-saudaraku,
Istriku, Risa Nofiani,
Anakku, Zhilan Fadlurrahman Firdaus

Awal dan akhir tiada batas
Semakin pandai semakin bodoh
Keheningan dan ketiadaan aku adalah keagungan-Nya
Kehadiran dan ketidakhadiran adalah satu yang tak terbatas
Kebaikan dan kekejaman bermakna rasa
Semuanya adalah Dia yang Maha Agung

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Meskipun demikian, tesis ini dirasakan masih perlu penyempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada Bapak Ir. Ragil Haryanto, M.S.P., dan Bapak Ir. Holi Bina Wijaya, M.U.M., selaku Mentor dan Co-Mentor yang telah meluangkan segenap waktu, tenaga, dan pikiran guna membimbing penulis dalam penyusunan tesis ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dra. Bitu Pigawati, M.T., selaku Pembahas yang telah memberikan banyak masukan guna penyempurnaan penyusunan tesis ini. Kepada Bapak Ir. Fadjar Hari Mardiyansjah, M.T., M.D.P., penulis mengucapkan terimakasih, khususnya atas koreksi dalam penyusunan tesis. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan dukungan kepada penulis selanjutnya mengandung arti tersendiri bagi penulis, terima kasih dan sukses untuk kita semua.

Ucapan terima kasih khusus, penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Kepala Pusdiktek BPSDM, Depkimpraswil yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi karyawan Program Pasca Sarjana.
2. Bapak Gubernur Kalimantan Barat yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk melaksanakan tugas belajar di Program Pasca Sarjana.
3. Istriku, Hj. Risa Nofiani, S.Si, M.Si., dan anakku Zhilan Fadhlurrahman Firdaus yang menjadi pemacu semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

4. Semua pihak yang telah membantu penyusunan tesis ini.

Akhirnya, semoga apa yang telah kita lakukan mendapatkan berkah dari Allah SWT. Harapan penulis semoga tesis ini dapat memberikan manfaat sebagaimana kita kehendaki.

Semarang, Maret 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH DAN DEFINISI OPERASIONAL	xv
ABSTRAK	xvii

BAB I	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan masalah	5
1.3	Tujuan dan Sasaran Penelitian	9
1.3.1	Tujuan penelitian	9
1.3.2	Sasaran Penelitian	9
1.4	Manfaat Penelitian	10
1.5.	Ruang Lingkup Penelitian	10
1.5.1.	Ruang Lingkup Substansial	10
1.5.2.	Ruang Lingkup Spasial	11
1.6.	Kerangka Pemikiran	13

1.7.	Metode Penelitian	16
1.7.1	Perumusan Model Pengkajian	16
1.7.2	Metode Analisis Faktor Obyektif	19
1.7.3	Metode Analisis Faktor Subyektif	20
1.7.4	Metode Analisis IIT	23
1.7.5.	Metode Analisis Disparitas Wilayah	24
1.7.6.	Metode Analisis Tipologi Wilayah	25
1.7.7.	Metode Analisis Korelasi	26
1.7.8.	Metode Analisis Regresi	27
1.7.9.	Data dan Asumsi	28
1.7.10	Teknik Pengumpulan Data	29
1.7.11	Teknik Penentuan sampel (Sampling).....	31
1.8	Sistematika Penulisan	33

BAB II	KAJIAN TEORI PRODUKTIVITAS WILAYAH DAN PERANAN TEKNOLOGI DALAM PERTUMBUHAN WILAYAH	36
2.1	Teknologi dan Pertumbuhan Wilayah	36
2.2	Teori Pertumbuhan Endogen dan Peranan Kemajuan Teknologi	46
2.3	Iklim Teknologi dan Transformasi Wilayah	59
2.4	Metode <i>Analytical HierarchiProcess</i> (AHP) dan Perencanaan Spasial	61
2.5.	Sintesis Teori Pertumbuhan Wilayah dan Pengaruh Teknologi	72

BAB III	GAMBARAN UMUM FAKTOR OBYEKTIF DAN SUBYEKTIF IKLIM TEKNOLOGI SERTA
----------------	--

**PERKEMBANGAN PRODUKTIVITAS WILAYAH
PROPINSI KALIMANTAN BARAT**

3.1	Kondisi Geografi Propinsi Kalimantan Barat	82
3.2	Gambaran Kapabilitas Sosial Wilayah	83
3.3	Perkembangan Kondisi Sosial dan Ekonomi Wilayah ...	86
3.4	Perkembangan Kongruen Teknologi Wilayah	94

**BAB IV ANALISIS PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI TERHADAP
PRODUKTIVITAS WILAYAH DI PROPINSI**

KALIMANTAN BARAT	97	
4.1	Indeks Iklim Teknologi (IIT)	97
4.2	Korelasi Produktivitas Wilayah dan Iklim Teknologi di Kalimantan Barat	122
4.3	Regresi Produktivitas Wilayah Kalimantan Barat Terhadap IIT	124
4.4	Disparitas dan Tipologi Wilayah	134
4.5	Kesimpulan Hasil Analisis	139
4.6	Analisis Arahan Rekomendasi	143

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI 147 |

5.1	Kesimpulan	147
5.2.	Rekomendasi	151

DAFTAR PUSTAKA 155 |

LAMPIRAN 165 |

DAFTAR TABEL

TABEL	I. 1	: Skala Tingkat Kepentingan Faktor Kriteria atau Alternatif	22
TABEL	I. 2	: Pengelompokan Indeks Iklim Teknologi	24
TABEL	I. 3	: Tipologi Wilayah Klaassen	26
TABEL	I. 4	: Data yang Digunakan Dalam Penelitian	30
TABEL	II. 1	: Tipologi Metode Evaluasi Multi-Dimensi	67
TABEL	II. 2	: Tabel Indeks Random	70
TABEL	II. 3	: Variabel dan Indikator Penelitian	78
TABEL	III. 1	: Luas Wilayah Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat	82
TABEL	III. 2	: Perkembangan Status Panjang Jalan (Km) Menurut Status Pengawasan di Propinsi Kalimantan Barat 1997-2001	84
TABEL	III. 3	: Kapasitas Sentral dan Pelanggan Telepon Menurut Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat Tahun 2001	85
TABEL	III. 4	: Kendaraan Bermotor dan Jumlah Telepon Per 1000 Penduduk di Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat Tahun 2004	85
TABEL	III. 5	: Proyeksi Pertumbuhan PDRB Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat Tahun 2001-2005	87
TABEL	III. 6	: Indikator Makro Ekonomi Propinsi Kalimantan Barat	88
TABEL	III. 7	: Pertumbuhan Ekonomi Kalimantan Barat Tahun 1994-2001	89
TABEL	III. 8	: Indeks Pembangunan Di Propinsi Kalimantan Barat	90
TABEL	III. 9	: Nilai Beberapa rasio Terkait Indikator Pendidikan	

	di Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat	
	Tahun 2004	93
TABEL	III.10 : Nilai Beberapa Rasio Terkait Kongruen Teknologi di Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat	
	Tahun 2004	95
TABEL	IV. 1 : Proyeksi Laju Pertumbuhan PDRB dan Faktor Obyektif Terkait SDM Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat	110
TABEL	IV. 2 : Analisis Ragam untuk Regresi Produktivitas Wilayah Propinsi Kalimantan Barat Terhadap IIT	129
TABEL	IV. 3 : Tipologi Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat	138
TABEL	IV. 4 : Hasil Analisis Indeks Faktor Obyektif (IFO), Indeks Faktor Subyektif (IFS), dan Indeks Iklim Teknologi (IIT) Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat	140
TABEL	IV. 5 : Hasil Analisis Korelasi Produktivitas Wilayah Terhadap Indeks Iklim Teknologi (IIT) di Propinsi Kalimantan Barat	141

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR I. 1	: Peta Administrasi Propinsi Kalimantan Barat	12
GAMBAR I. 2	: Sistematika Alur Pikir Penelitian	15
GAMBAR I. 3	: Sistematika Pengkajian Pengaruh Iklim Teknologi Terhadap Produktivitas Wilayah	18
GAMBAR I. 4	: Hirarki Analisis Faktor Subyektif	21
GAMBAR II. 1	: Piramida Kompetisi	39
GAMBAR II. 2	: Model Piramida Daya Saing Wilayah	40
GAMBAR II. 3	: Karakteristik Klaster Regional	42
GAMBAR II. 4	: Tipe Proses Alih Teknologi	43
GAMBAR II. 5	: Integrasi Tiga Sistem Dalam Menghasilkan Manfaat Daya Saing	45
GAMBAR II. 6	: Kerangka Logis Peranan Teknologi Dalam Transformasi Wilayah	73
GAMBAR III. 1	: Sistem Pusat-pusat Potensial di Propinsi Kalimantan Barat Tahun 1991	91
GAMBAR III. 2	: Polarisasi Tingkat Perekonomian Propinsi Kalimantan Barat Tahun 1990	92
GAMBAR IV. 1	: Indeks Faktor Obyektif (IFO) Wilayah Induk Pembangunan (WIP) di Propinsi Kalimantan Barat	98
GAMBAR IV. 2	: Peta Sebaran Indeks Faktor Obyektif Kabupaten dan Kota Di Propinsi Kalimantan Barat	106
GAMBAR IV. 3	: Indeks Faktor Subyektif (IFS) Wilayah Induk Pembangunan (WIP) di Propinsi Kalimantan Barat	117
GAMBAR IV. 4	: Sumbangan Faktor Subyektif Terhadap Indeks Faktor Subyektif (IFS) Iklim Teknologi di Propinsi Kalimantan Barat	118

GAMBAR IV. 5 : Peta Sebaran Indeks Faktor Subyektif (IFS) Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat	111
GAMBAR IV. 6 : Peta Sebaran Indeks Iklim Teknologi (IIT) Wilayah Induk Pembangunan (WIP) di Propinsi Kalimantan Barat	125
GAMBAR IV. 7 : Peta Sebaran Indeks Iklim Teknologi (IIT) Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat	126
GAMBAR IV. 8 : Peta Hasil Analisis pengaruh Iklim Teknologi Terhadap Produktivitas Wilayah di Kalimantan Barat	146

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Daftar Pertanyaan	165
LAMPIRAN 2	: Analisis Indeks Faktor Obyektif.....	181
LAMPIRAN 3	: Analisis Indeks Faktor Subyektif	183
LAMPIRAN 4	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-1	187
LAMPIRAN 5	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-2	189
LAMPIRAN 6	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-3	191
LAMPIRAN 7	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-4	193
LAMPIRAN 8	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-5	195
LAMPIRAN 9	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-6	197
LAMPIRAN 10	: Analisis Dominansi Faktor Subyektif-Analisis Dominansi FS-7	199
LAMPIRAN 11	: Analisis Nilai IFS Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat	201
LAMPIRAN 12	: Analisis Nilai IFS di WIP Pesisir Propinsi Kalimantan Barat	202
LAMPIRAN 13	: Analisis Nilai IFS di WIP Pedalaman Propinsi Kalimantan Barat	203
LAMPIRAN 14	: Analisis Nilai IFS di WIP Perbatasan Propinsi Kalimantan Barat	204
LAMPIRAN 15	: Skor Jawaban Responden Menurut Kabupaten dan Kota	206
LAMPIRAN 16	: Tingkat Kepentingan Faktor Subyektif Berdasarkan Penilaian Subyektif	

	Para Responden	226
LAMPIRAN 17 :	Nilai Tingkat Kepentingan Faktor Subyektif	234
LAMPIRAN 18 :	Analisis Korelasi Produktivitas Wilayah dan IIT di Propinsi Kalimantan Barat	239
LAMPIRAN 19 :	Analisis Regresi Produktivitas Wilayah Terhadap IIT di Propinsi Kalimantan Barat	240
LAMPIRAN 20 :	Analisis Disparitas Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat	241
LAMPIRAN 21 :	Peluang Nilai Acak $Z=(Y-\mu)/\sigma$ Lebih Besar dari Nilai yang Ditabelkan Ditepi	243
LAMPIRAN 22 :	Nilai-Nilai t	244

DAFTAR ISTILAH DAN DEFINISI OPERASIONAL

- AHP** : *Analytical Hierarchy Process*; teknik pengambilan keputusan dengan kriteria majemuk, baik subyektif maupun obyektif
- Disparitas Wilayah** : Ketidaksamaan wilayah satu dengan yang lain, biasanya dilihat berdasarkan perbedaan tingkat pendapatan wilayah atau pendapatan perkapita
- Divergensi** : Kecenderungan pemencaran; dalam banyak literatur ekonomi menunjukkan kecenderungan perbedaan tingkat pendapatan wilayah
- Eksternalitas** : Dampak suatu tindakan atau kegiatan ekonomi tanpa adanya kompensasi apapun dari penerima dampak
- Faktor Endogen** : Faktor yang berasal dari dalam sistem (endogen), sehingga dapat dikendalikan atau dipengaruhi
- Faktor Eksogen** : Faktor yang berasal dari luar sistem (eksogen), sehingga tidak dapat dikendalikan atau dipengaruhi
- Konvergensi** : Kecenderungan pemusatan; dalam banyak literatur ekonomi menunjukkan kecenderungan kesetaraan tingkat pendapatan wilayah
- Faktor Obyektif** : Faktor-faktor iklim teknologi suatu wilayah yang tidak dipengaruhi oleh pendapat dan subyektivitas masyarakat atau pribadi tertentu.

- Faktor Subyektif : Faktor-faktor iklim teknologi suatu wilayah yang dipengaruhi oleh pendapat dan subyektivitas masyarakat atau pribadi tertentu.
- IIT : Indeks Iklim Teknologi; indeks yang mencerminkan factor obyektif dan subyektif iklim teknologi suatu wilayah
- IFO : Indeks Faktor Obyektif; indeks yang mencerminkan faktor-faktor obyektif iklim teknologi suatu wilayah secara kuantitatif.
- IFS : Indeks Faktor Subyektif; indeks yang mencerminkan faktor-faktor subyektif iklim teknologi suatu wilayah secara kuantitatif.
- Iklim teknologi : Kondisi faktor-faktor yang mempengaruhi kemajuan Iptek suatu wilayah
- Inequality* : Ketidakseimbangan atau kesenjangan; digunakan untuk menggambarkan tingkat ketimpangan distribusi pendapatan masyarakat dalam suatu wilayah studi, misalnya Indeks Gini.
- Kapabilitas Sosial : Semua faktor yang memfasilitasi .peniruan atau implementasi teknologi, meliputi faktor pendidikan, infrastruktur, sistem keuangan, dan pasar kerja.
- Kongruen Teknologi : Kemampuan suatu wilayah untuk menerapkan pola atau teknologi baru
- MCA : *Multi-criteria Analysis*; teknik analisis keputusan dengan kriteria majemuk

ABSTRAK

Globalisasi sebagian besar dikendalikan oleh kekuatan teknologi. Kemajuan teknologi merupakan kunci pertumbuhan ekonomi dan daya saing internasional. Pentingnya teknologi adalah ketika menggunakan suatu fungsi produksi. Fungsi ini mengabaikan bahan baku sebagai input dan menggunakan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai output. Teknologi adalah satu-satunya sumber output yang peningkatannya tanpa diikuti oleh peningkatan modal atau tenaga kerja sebagai input. PDRB meningkat mengikuti peningkatan teknologi

Kenyataan menunjukkan bahwa secara empiris globalisasi mendorong pertumbuhan, tetapi tidak meningkatkan konvergensi pertumbuhan produktivitas wilayah. Peningkatan disparitas regional dikendalikan oleh disparitas antar wilayah. Secara empiris ini terjadi di Provinsi Kalimantan Barat. Hal ini menyebabkan suatu pergeseran kebijakan yang mengarah pada perlunya keterlibatan Pemda, terutama untuk mendukung pembangunan wilayah kabupaten pesisir, pedalaman, dan perbatasan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah di Propinsi Kalimantan Barat. Pengaruh iklim teknologi diukur dengan secara tidak langsung melibatkannya dalam fungsi produksi bersama input konvensional (modal dan tenaga kerja). Dua variabel iklim teknologi merepresentasikan faktor obyektif dan subyektif iklim teknologi. Indeks Iklim Teknologi (IIT) digunakan sebagai variabel penjelas produktivitas

Penelitian ini menggunakan teknik-teknik yang dikembangkan dalam ekonometri untuk mengkaji pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah. Teknik Analytical Hierarchy Process (AHP) dan analisis faktor digunakan untuk menentukan IIT. Teknik korelasi dan regresi digunakan untuk mengkaji hubungan antara iklim teknologi dan produktivitas wilayah.

Analisis empiris penelitian ini berdasarkan pada satuan data yang dikumpulkan melalui survey primer dan sekunder pada sepuluh sampel kabupaten di Propinsi Kalimantan Barat. Pendekatan fungsi produksi digunakan untuk mengukur produktivitas faktor total tanpa menggunakan asumsi sebagaimana dalam turunan fungsi produksi dengan variabel waktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa IIT kabupaten yang tinggi memiliki dampak positif penting terhadap produktivitas wilayah. IIT Wilayah Induk Pembangunan (WIP) Pesisir adalah 0.3336 (sedang). IIT WIP Perbatasan adalah 0.2522 (rendah). IIT WIP Pedalaman adalah 0.2278 (rendah). Dengan demikian IIT WIP Pedalaman merupakan wilayah dengan iklim teknologi terendah dan WIP Pesisir adalah wilayah dengan iklim teknologi tertinggi. Hasil analisis korelasi menunjukkan korelasi positif antara IIT dan produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat. Koefisien korelasi r adalah 0.7176, dan determinan r^2 adalah 0.5153. Oleh karena itu IIT dikatakan dapat menjelaskan 51.53% variasi produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh marginal IIT terhadap produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat adalah 1.9176, dan 2.5502 pada WIP Pesisir, 1.7201 pada WIP Pedalaman, 1.4120 pada WIP Perbatasan. Hasil analisis disparitas menunjukkan bahwa disparitas antar wilayah mengalami penurunan, menandakan konvergensi yang lemah. Indeks Williamson Propinsi Kalimantan Barat adalah 0.7682 pada tahun 1999 dan 0.7533 pada tahun 2004. Penggunaan indeks kesenjangan menunjukkan indeks kesenjangan 0.23 pada tahun 2004. Berdasarkan metode Klaassen, disparitas antar wilayah ini berpengaruh terhadap tipologi wilayah. Dua variabel dalam metode Klaassen adalah produktivitas (Pendapatan Domestik Regional Bruto) dan laju pertumbuhan. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa faktor teknologi berperan penting di dalam pertumbuhan wilayah.

Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa kabupaten-kabupaten pedalaman dan perbatasan harus menempuh suatu tahapan peningkatan daya serap teknologi melalui investasi modal dalam bidang infrastruktur dan pendidikan agar dapat menyusul tahapan yang telah dicapai oleh kabupaten-kabupaten pesisir. Iklim teknologi dalam artian "komunikatif" jarak atau mutu infrastruktur suatu wilayah kabupaten terhadap kabupaten lain menentukan jumlah spillover teknologi antar kabupaten. Model regresi pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah di Propinsi Kalimantan Barat menunjukkan korelasi spasial. Jarak dan infrastruktur wilayah berdampak terhadap difusi teknologi. Kemajuan teknologi berlangsung cepat pada tahapan awal pembangunan ekonomi. Bukti ini menunjukkan bahwa strategi pembangunan daerah membutuhkan modifikasi sesuai tahapan pembangunan. Suatu kabupaten cenderung mendekati suatu tingkatan iklim teknologi kabupaten lain yang memiliki kapabilitas sosial dan kongruen teknologi lebih tinggi, kesenjangan teknologi kecil, serta jaraknya dengan kabupaten lebih maju yang dekat dan memungkinkan untuk mengejar ketinggalannya. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menemukan ukuran iklim teknologi lain yang memberikan hasil yang sama. Meskipun iklim teknologi adalah penting, namun hanya merupakan satu bagian dari kemajuan teknologi.

Kata Kunci: iklim teknologi, produktivitas wilayah

ABSTRACT

Globalization has been mainly driven by technological forces. Technology progress is the key to international competitiveness and economic growth. The importance of technology is when considering a production function. This function omits raw material as an input and takes Gross Regional Domestic Product (GRDP) as an output. Technology is the only source of output increase without increasing capital or labor as input. GRDP is increased by technology

In fact, empirically, globalization promotes growth, but not to increase convergence of the regional productivity growth. Increasingly, regional inequality has been driven by intra-regional disparity. Empirical evidence shows that this holds true within the Province of West Kalimantan. This has caused a policy shift in favor of the local government intervention especially supporting the coastal, hinterland, and border regencies development.

This research purpose to assess the effect of the technology climate on the regional productivity of the Province of West Kalimantan. The effect of the technology climate is measured by indirectly introducing it in the production function with the conventional input (capital and labor). Two the technology climate variables representing objective and subjective factors of the technology climate. Index of the technology climate (ITC) has been taken as the explanatory variable of the productivity.

This research employ techniques developed in econometric to assess effect of the technology climate on the regional productivity. The analytical Hierarchy Process (AHP) and factor analysis technique are used to determine the ITC. Correlation and regression technique are used to assess the link between the technology climate and regional productivity.

Empirical analysis of the research is based on the unit data collected through the primary and secondary survey of ten regency samples in the Province of West Kalimantan. The production function approach is used to measures total factor productivity without any such assumptions as derivative of the production function with time variable.

Results of the research indicate that a higher degree of the ITC of a regency has a significant positive impact on the regional productivity. The ITC of the of the primary of the regional development (PRD) of the coastal regencies is 0.3336 (medium). The ITC of the PRD of the border regencies is 0.2522 (low). The ITC of the PRD of the hinterland regencies is 0.2278 (low). Of these, the PRD of the hinterland are ranked as least of the ITC compared to the PRD of the coastal regencies as the most of the ITC. Correlation analysis results show that a positive correlation between the ITC and the productivity of the Province of West Kalimantan. Coefficient of the correlation, r is 0.7176, and the determinant, r^2 is 0.5153. However, the ITC can explain 51.53% of the variations in the productivity of the Province of West Kalimantan. Regression analysis results show that marginal effect of the ITC on the productivity of the Province of West Kalimantan is 1.9176, and 2.5502 on the PRD of the coastal regencies, 1.7201 on the PRD of the hinterland regencies, 1.4120 on the PRD of the border regencies. Disparity analysis result show that intra-regional disparity is decline, indicating a slight convergence. The Williamson Index of the Province of West Kalimantan is 0.7682 in 1999 and 0.7533 in 2004. The use of inequality index show that inequality index 0.23 in 2004. Based on the Klaassen Method, this intra-regional disparity have an effect on the typology of the regencies. Two variables in Klaassen method are productivity (Gross Regional Domestic Product, GRDP) and growth rate.

The conclusion of this research is that hinterland and border regencies have to go through a phase of improving their own absorptive capacity by strongly investing in infrastructure and education before they can actually enter a catching-up phase toward coastal regions. The technological as well as the "communicative" distance or the quality of the infrastructure of regencies to other regencies play a major role in determining the amount of technology which spill over from one regencies to another. The regression models of the effect of the technology climate on the regional productivity in the Province of West Kalimantan are spatially correlated. The distance and the regional infrastructures have an impact on technology diffusion. Technology progress is rapid at the early stages of economic development. This fact implies that regional development strategy needs to be modified according to the stage of development. A regency tend to have a level of technology climate as regencies with a high social capability and congruent of technology, a small technology gap and short distances to advanced regencies are much more likely to actually catch-up. For future research it might be interesting to explore whether other measures of the technology climate yield similar results. Though technology climate is important, it is only one part of technology development.

Key Words: technology climate, regional productivity

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama lebih dari satu dekade terakhir, dunia telah mengalami suatu pergeseran pokok ke arah apa yang disebut globalisasi. Globalisasi sebagian besar dikendalikan oleh kekuatan teknologi dan ekonomi. Kekuatan teknologi diwakili oleh terobosan teknologi baru di bidang informasi dan komunikasi, sedangkan kekuatan ekonomi diwakili oleh munculnya perusahaan transnasional. Banyak hasil penelitian menyebutkan bahwa globalisasi berdampak pada peningkatan investasi asing (*Foreign Direct Investment*, FDI, atau Penanaman Modal Asing, PMA) dari negara maju ke negara sedang berkembang serta alih teknologi yang bernilai penting ke negara-negara sedang berkembang. (Bermudez-Del-Villar, 2003: 1)

Berdasarkan Rencana Strategis Pembangunan (Renstra) Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2003-2005 disebutkan bahwa dalam rangka menghadapi globalisasi, salah satu pendekatan utama yang digunakan adalah pendekatan kewilayahan. Pendekatan kewilayahan mengandung pengertian bahwa pembangunan dilaksanakan berlandaskan karakteristik utama wilayah, sehingga pembangunan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan wilayah. Karakteristik utama wilayah Propinsi Kalimantan Barat adalah pesisir, pedalaman, dan perbatasan.

Pendekatan kewilayahan dalam pembangunan daerah menetapkan pengelompokan wilayah Propinsi Kalimantan Barat ke dalam tiga Wilayah Induk Pembangunan (WIP), yaitu: Pesisir, Pedalaman, dan Perbatasan. WIP Pesisir meliputi Kabupaten Sambas, Bengkayang, Pontianak, Ketapang, Kota Pontianak, dan Singkawang. WIP Pedalaman meliputi Kabupaten Landak, Sanggau, Sintang, Kapuas Hulu, dan Ketapang. WIP Perbatasan meliputi Kabupaten Sambas, Bengkayang, Sanggau, Sintang, dan Kapuas Hulu.

Pendekatan kewilayahan pada kenyataannya tidak menimbulkan dampak pertumbuhan wilayah yang seimbang. Wilayah pedalaman dan perbatasan dianggap sebagai wilayah tertinggal dibandingkan wilayah pesisir (Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2003 (c): 1-5). Menurut Hoover dan Giarratani (1999), pembangunan wilayah dalam konteks ukuran, tingkat pendapatan, dan strukturnya sangat dipengaruhi oleh kondisi eksternal, yaitu permintaan *output* wilayah atau sumber pendapatan eksternal daerah, dan penyediaan *input* bagi aktivitas produktif wilayah.

Dampak faktor eksternal bergantung pada ukuran dan tingkat kemajuan wilayah serta hubungan internal berbagai aktivitas dalam wilayah, baik vertikal, horisontal, maupun komplementer. Dengan demikian perbedaan hubungan internal berbagai aktivitas dalam wilayah dan permintaan *output* wilayah menjadi penyebab disparitas produktivitas kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat.

Rostow (Kuncoro, 1997: 44-50 dan 235) memandang disparitas produktivitas antar wilayah berdasarkan perbedaan kemampuan memobilisasi tabungan masyarakat untuk menghasilkan investasi. Rostow menyebutkan bahwa suatu wilayah atau negara dapat membangun dan mencapai produktivitas yang tinggi (perekonomian mandiri) jika ada mobilisasi tabungan domestik untuk menghasilkan investasi dan meningkatkan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB). Oleh Harrod-Domar model pembangunan tersebut dirumuskan secara sederhana bahwa produktivitas wilayah atau tingkat pertumbuhan PDRB ditentukan secara bersama-sama oleh rasio tabungan nasional dan rasio modal dan output nasional. Peranan teknologi tidak mendapatkan kompensasi dalam proses produksi. Teknologi dalam hal ini dipandang bersifat eksogen dan *pure public goods* (*non-rival goods* dan *non-excludable goods*).

Dampak globalisasi ternyata tidak menimbulkan tendensi konvergensi secara total. Konvergensi lebih cenderung terjadi hanya pada sebagian besar negara *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) (Priambodo, 1995: 64-81).

Konvergensi yang tidak terjadi secara total menimbulkan masalah utama perbedaan atau ketimpangan antar dan intra wilayah. Perbedaan utama antara ekonomi negara berkembang dan sedang berkembang adalah pada kemampuan untuk secara efektif mengatur sumberdaya dan aset teknologi. Ekonomi negara berkembang sangat bertumpu pada inovasi yang

menghasilkan nilai tambah dan harga yang tinggi serta mempertahankan dominansi pasar. Negara-negara sedang berkembang di satu sisi harus merumuskan kebijakan publik yang kuat dan harus memperbaiki manajemen teknologi serta inovasi dalam dunia usaha agar tidak mengalami marginalisasi (Khalil dan Ezzat, 2002: 83-114). Konsep pembangunan seperti ini memandang teknologi sebagai faktor endogen, sehingga disebut sebagai konsep pertumbuhan endogen (Priyambodo, 1995: 64-81).

Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology (APCTT) (Alkadri, *et al*, 2001: 171-202) mengusulkan penggunaan iklim teknologi sebagai faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam proses transformasi (pembangunan) wilayah. Pendekatan pembangunan wilayah yang menjadi *state-of-the-art* saat ini adalah pendekatan pembangunan yang mengarah pada penciptaan keunggulan daya saing wilayah melalui peningkatan aksesibilitas wilayah terhadap penciptaan dan peningkatan peranan teknologi. Penciptaan peranan teknologi ini membutuhkan dukungan iklim teknologi di wilayah bersangkutan. Wilayah atau kawasan maju umumnya memiliki iklim teknologi yang lebih mendukung, sehingga akan mengalami transformasi lebih cepat dibanding wilayah terbelakang. Akumulasi teknologi yang tidak signifikan, keterbatasan tenaga ahli di bidang iptek, ketidakcukupan investasi di bidang iptek, tidak efisiennya sistem pengembangan iptek, serta struktur sosial yang masih tradisional menjadi penyebab rendahnya daya dukung iklim teknologi di kawasan

terbelakang. Bennett *et al.* (2000: 1-33), menambahkan bahwa peranan teknologi yang terpenting di negara-negara sedang berkembang adalah alih teknologi melalui PMA.

Rencana Pembangunan Tahunan (Repetada) Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2003 menyebutkan bahwa salah satu faktor pemicu penurunan pertumbuhan ekonomi sejak krisis ekonomi 1998 sampai tahun 2001 adalah menurunnya realisasi PMA. Iklim investasi yang tidak kondusif di beberapa wilayah kabupaten memperparah penurunan investasi, sehingga menimbulkan disparitas produktivitas antar wilayah. Berdasarkan konsep APCTT ditunjukkan bahwa disparitas produktivitas wilayah (regional) secara makro ekonomi memang dapat diatasi melalui mobilitas faktor-faktor internal wilayah, namun hal ini sukar dilakukan mengingat umumnya arus faktor internal tidak muncul dengan kecepatan dan jumlah yang cukup untuk mengimbangi kondisi asli yang dinamis sehingga menyebabkan semakin cepatnya augmentasi sumber dan perubahan teknologi di wilayah-wilayah yang lebih maju (kaya) dan cenderung meningkatkan disparitas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah

1.2 Rumusan Masalah

Peranan teknologi dalam pembangunan sangat penting. Studi-studi yang pernah dilakukan terhadap perekonomian industrialisasi menunjukkan

bahwa lebih dari 50 persen pertumbuhan ekonomi jangka panjang berasal dari perubahan teknologi yang meningkatkan produktivitas dan mendorong kearah penemuan produk, proses atau industri baru. Negara-negara di Asia Tenggara memiliki pertumbuhan produktivitas (sebagai indikator kemajuan teknologi) 30 persen dari Produk Domestik Bruto (PDB). Kemajuan teknologi merupakan kunci menuju daya saing internasional dan pertumbuhan ekonomi Suatu peningkatan produktivitas tenaga kerja ditentukan oleh tingkat kemajuan teknologi dan peningkatan rasio modal dan tenaga kerja. Perubahan teknologi merupakan *intercept* bagi produktivitas tenaga kerja, sehingga pengaruhnya bersifat langsung dan tidak dipengaruhi fungsi kualitas modal dan tenaga kerja (Kondo, 2002: 115–143). Menurut Bhavani (2002: 1-25) secara mikro ekonomi, variabel teknologi yang mempengaruhi fungsi investasi dan tenaga kerja dalam fungsi produksi adalah aspek transformasi, organisasi dan informasi.

Dampak globalisasi terhadap perekonomian nasional yang berpola konvergensi sebagian ternyata mempengaruhi pula perekonomian Propinsi Kalimantan Barat. Disparitas atau kesenjangan pertumbuhan produktivitas wilayah terjadi antar wilayah kabupaten. Tingkat pendapatan per kapita rata-rata kabupaten dalam wilayah induk pembangunan pesisir lebih tinggi dibandingkan kabupaten-kabupaten dalam wilayah induk pedalaman dan perbatasan. Aliran investasi (modal) cenderung mengalir ke wilayah pesisir (Bappeda Propinsi Kalimantan Barat (a), 2000: 5–32).

Indikator utama dari disparitas produktivitas antar wilayah adalah struktur aktivitas perekonomian wilayah. Aktivitas perekonomian wilayah pada dasarnya merupakan suatu fungsi produksi yang mencerminkan fungsi modal (investasi), tenaga kerja, dan teknologi. Pertumbuhan ekonomi wilayah tergantung pada faktor ekonomi dan non ekonomi. Faktor ekonomi meliputi sumberdaya alam (SDA), sumberdaya manusia (SDM), modal, usaha, dan teknologi, sedangkan faktor non ekonomi meliputi kondisi politik, dan nilai sosial yang berkembang dimasyarakat. Faktor pertumbuhan ekonomi paling penting adalah kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi mempengaruhi sistem produksi wilayah melalui peningkatan produktivitas buruh, modal, dan faktor produksi lainnya (Jhingan,1996: 91-2).

WIP Pesisir Kalimantan Barat pada kenyataan lebih maju dibandingkan WIP Pedalaman atau Perbatasan. WIP Perbatasan bahkan cenderung dikelompokkan sebagai wilayah tertinggal (BPPT-Pemda Kalimantan Timur-Pemda Kalimantan Barat, 2001:1-7). Kualitas SDM yang relatif rendah di wilayah pedalaman dan perbatasan menyebabkan rendahnya produktivitas dan penguasaan teknologi, sehingga tingkat investasi menurun. PMA di satu sisi sebagai salah satu pemacu pertumbuhan dan produktivitas wilayah juga menyebar tidak merata dan cenderung terjadi di wilayah pesisir. Hal ini dikarenakan pertimbangan faktor potensi SDM tenaga kerja, infrastruktur, dan kebijakan investasi di

wilayah pesisir yang lebih mendukung. Faktor-faktor tersebut mempengaruhi tingkat penguasaan dan kemajuan teknologi di wilayah bersangkutan, sehingga disebut sebagai faktor iklim teknologi (Alkadri, *et al.*, 2001: 171-202). Oleh karena itu yang menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bahwa **kebijakan pembangunan wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat kurang mempertimbangkan faktor iklim teknologi sebagai faktor utama pertumbuhan dan produktivitas wilayah.**

Model Indeks Iklim Teknologi (IIT) dari APCTT (Alkadri, *et al.*, 2001: 171-202) merupakan salah satu model yang dapat digunakan dalam merepresentasikan faktor teknologi suatu wilayah. Model IIT dapat memberi gambaran daya dukung iklim teknologi terhadap pertumbuhan wilayah. IIT suatu wilayah merupakan kombinasi antara faktor obyektif dan subyektif iklim teknologi di wilayah bersangkutan. Faktor obyektif adalah faktor yang tidak dipengaruhi oleh pendapat seseorang atau masyarakat, sedangkan faktor subyektif adalah faktor yang sangat dipengaruhi oleh pendapat seseorang atau masyarakat. Hipotesis yang digunakan dalam model IIT adalah bahwa wilayah maju (produktivitasnya tinggi) mempunyai iklim teknologi yang lebih baik dari wilayah terbelakang (produktivitasnya rendah). Berdasarkan pemikiran tersebut, maka pertanyaan penelitian (*research question*) dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tipologi dan disparitas antar wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat berkaitan dengan produktivitas wilayah dan iklim teknologi?
2. Bagaimana penerapan model IIT dalam menggambarkan pengaruh faktor teknologi terhadap produktivitas wilayah di Propinsi Kalimantan Barat?

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah di Propinsi Kalimantan Barat.

1.3.2 Sasaran Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka sasaran penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi faktor-faktor obyektif dan subyektif yang mempengaruhi nilai IIT kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat.
2. Menganalisis IIT setiap kabupaten dan kota dalam WIP di Propinsi Kalimantan Barat
3. Menganalisis korelasi antara IIT dan produktivitas wilayah (PDRB) berdasarkan IIT dan PDRB kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat..

4. Menganalisis model hubungan antara IIT dan produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat
5. Menganalisis tipologi wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat berdasarkan PDRB per kapita menggunakan metode klasifikasi Klaassen.
6. Menganalisis disparitas produktivitas antar wilayah induk pembangunan di Propinsi Kalimantan Barat menggunakan model Williamson

1.3.3 Manfaat Penelitian

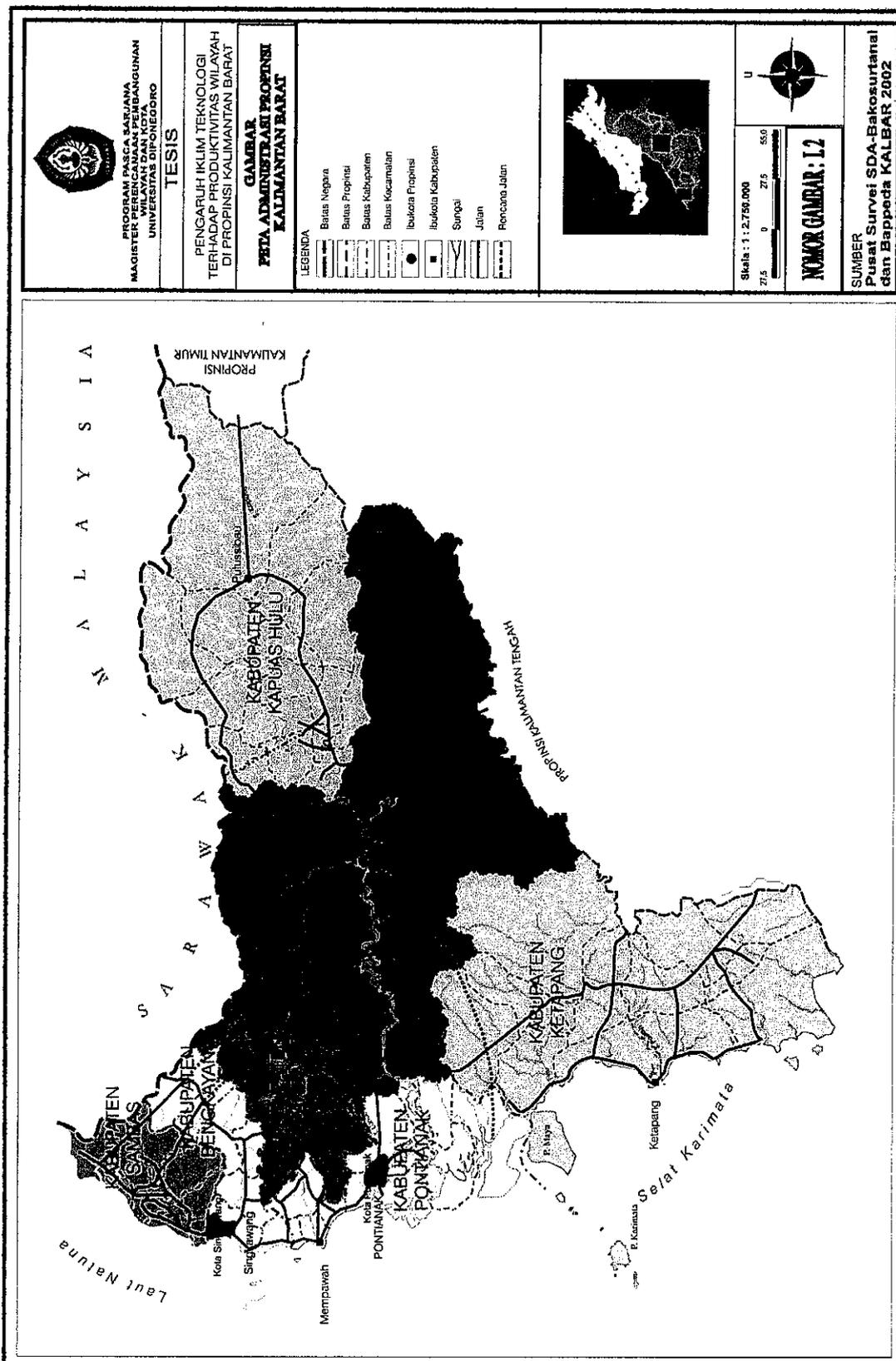
Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan salah satu wacana pemikiran sebagai masukan bagi Pemda Propinsi Kalimantan Barat dalam proses perencanaan pembangunan daerah.
2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya perencanaan pembangunan wilayah dan kota.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

1.4.1 Ruang Lingkup Substansial

Penelitian ini dibatasi pada pengkajian penerapan model IIT untuk menggambarkan pengaruh faktor teknologi terhadap produktivitas wilayah. Faktor teknologi direpresentasikan oleh iklim teknologi. Iklim teknologi



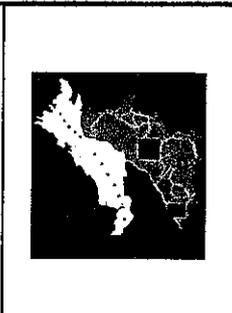

 PROGRAM PASCA SARJANA
 MAGISTER PERENCANAAN PEMBANGUNAN
 WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS DIPONEGORO

TESIS
 PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI
 TERHADAP PRODUKTIVITAS WILAYAH
 DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

GAMBAR
PETA ADMINISTRASI PROPINSI
KALIMANTAN BARAT

LEGENDA

	Batas Negara
	Batas Propinsi
	Batas Kabupaten
	Batas Kecamatan
	Ibu kota Propinsi
	Ibu kota Kabupaten
	Sungai
	Jalan
	Rencana Jalan



Skala : 1 : 2.750.000
 27,5 0 27,5 55,0
 Kilometers

NOMOR GAMBAR : 1.2

SUMBER
 Pusat Survei SDA-Bakosurtanal
 dan Bappeda KALBAR 2002

1.5 Kerangka Pemikiran

Pertumbuhan suatu wilayah sangat bergantung pada pengelolaan sumberdaya wilayah, sehingga pertumbuhan wilayah merupakan fungsi dari bahan baku (sumberdaya), pengelola (tenaga kerja), modal, dan teknologi. Berdasarkan teori pertumbuhan klasik, teknologi merupakan faktor residual, sehingga peranan teknologi diabaikan. Teori klasik terlalu menekankan pentingnya hukum penurunan hasil (*law of diminishing return*) dan gagal menunjukkan pengaruh penting yang dimiliki oleh teknologi pada pembangunan di negara-negara yang sekarang sudah maju. Teknologi dianggap bersifat eksogen (tidak dapat dipengaruhi)

Paradigma baru pembangunan wilayah memandang wilayah sebagai sistem yang terdiri dari komponen SDA, SDM, dan teknologi. Transformasi wilayah ditentukan oleh kemampuan SDM dalam mengelola SDA dengan memanfaatkan teknologi. Proses perubahan perkembangan masyarakat suatu wilayah akan merupakan pencerminan dari transformasi teknologi di wilayah bersangkutan. Teori pertumbuhan yang digunakan dalam hal ini adalah teori pertumbuhan endogen (teknologi dapat dipengaruhi)

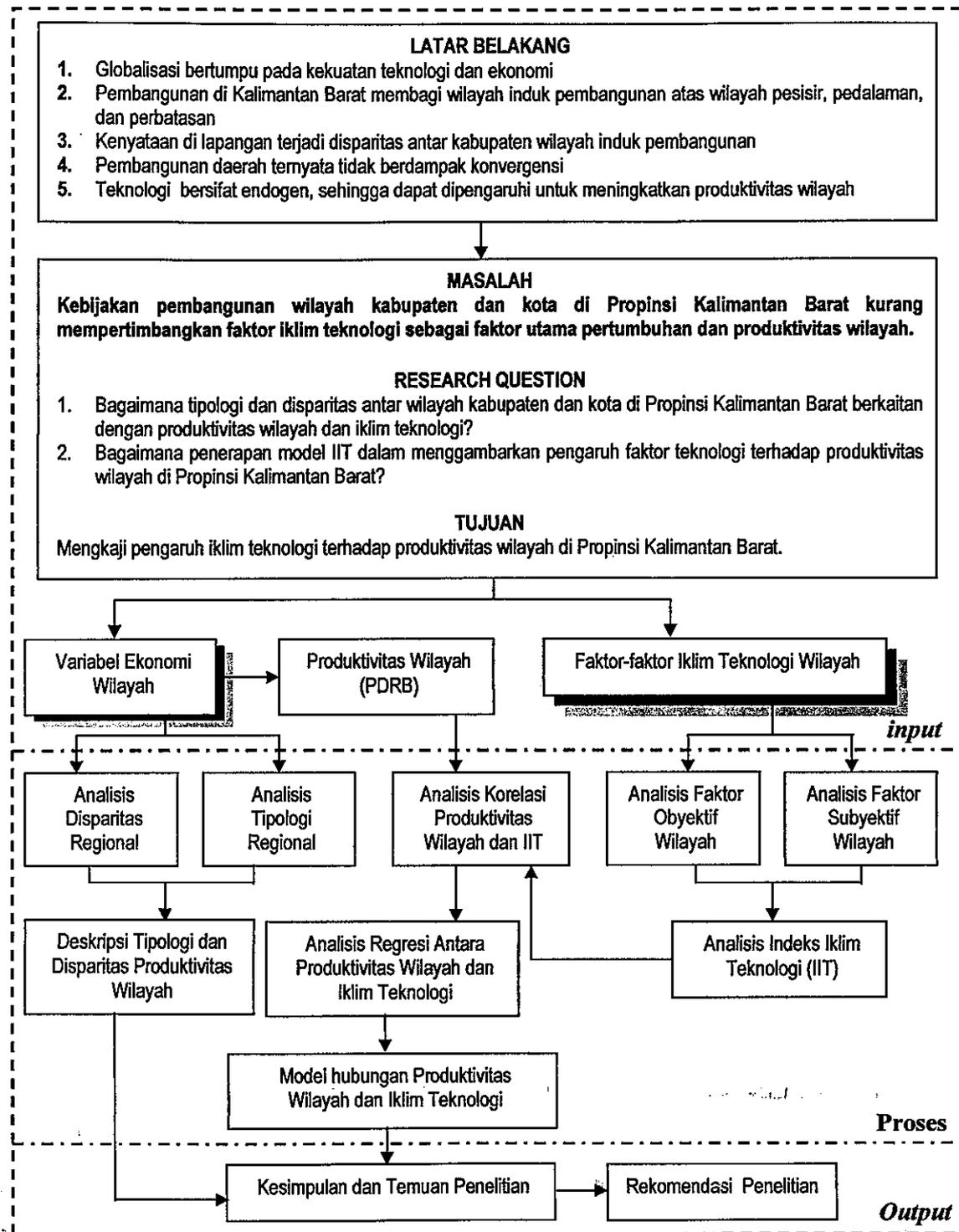
Paradigma pertumbuhan endogen lebih menekankan pentingnya kualitas sumberdaya manusia dalam menguasai dan menghasilkan teknologi dalam pertumbuhan jangka panjang. Variasi dalam faktor teknologi akan berbanding lurus terhadap produktivitas wilayah dan dalam jangka panjang

menimbulkan disparitas antar wilayah. Wilayah-wilayah dengan iklim teknologi lebih mendukung akan memiliki produktivitas yang lebih tinggi (maju) dibandingkan wilayah-wilayah dengan iklim teknologi rendah (terbelakang).

Manfaat daya saing dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan diperoleh dari integrasi sistem ekonomi, teknologi, dan perdagangan. Ketidakseimbangan di dalam salah satu sistem yang manapun akan menciptakan ketidakseimbangan seluruh sistem. Peningkatan indikator makro ekonomi tanpa peningkatan bersama di faktor ekonomi mikro yang mendorong ke arah peningkatan produktivitas tidak akan mendorong ke arah pertumbuhan. Sinergi antara kebijakan publik dan swasta terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi banyak negara.

Berdasarkan fungsi produksi Cobb-Douglas ditunjukkan bahwa produktivitas total dibangun oleh produktivitas tenaga kerja, modal, dan kemajuan teknologi. Produktivitas tenaga kerja yang meningkat menurut fungsi pertambahan penduduk; produktivitas modal meningkat menurut fungsi investasi; sedangkan kemajuan teknologi terjadi sebagai resultan dari investasi dibidang penelitian dan pengembangan.

Pengkajian penerapan model IIT di Propinsi Kalimantan Barat diharapkan memberi gambaran penting pengaruh faktor teknologi sebagai preferensi dasar pengambilan keputusan perencanaan pembangunan daerah. Dengan demikian hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi upaya peningkatan efisiensi dan efektifitas keputusan perencanaan pembangunan di Kalimantan Barat.



GAMBAR I. 2
SISTEMATIKA ALUR PIKIR PENELITIAN

Sumber : Hasil kajian, 2004

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Perumusan Model Pengkajian

Perumusan model pengkajian pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah di Propinsi Kalimantan Barat didasari oleh konsep pertumbuhan endogen. Konsep pertumbuhan endogen menyatakan bahwa teknologi sebagai faktor produksi dapat dipengaruhi (bersifat endogen). Pengkajian iklim teknologi dalam penelitian ini menggunakan IIT sebagai variabel penjelas. Produktivitas wilayah dalam penelitian ini adalah PDRB.

IIT menggunakan teknik AHP dan statistik nonparametrik dalam penentuan nilai faktor-faktor subyektif iklim teknologi, sedangkan teknik analisis faktor dengan normalisasi menggunakan sebaran normal (Z) dilakukan untuk menilai faktor-faktor obyektif iklim teknologi. Keterkaitan iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah dianalisis menggunakan metode korelasi. Analisis korelasi dapat dilanjutkan dengan analisis hubungan antara iklim teknologi dan produktivitas wilayah menggunakan metode regresi (Gambar I. 3)

Berdasarkan hasil kajian APCTT (Alkadri, *et al*, 2001: 171-2002), terdapat tujuh kelompok data kuantitatif yang dapat digunakan untuk mengkaji iklim teknologi di suatu wilayah. Namun untuk menghindari kesalahan penarikan kesimpulan dari angka-angka kuantitatif yang disajikan, diperlukan penjelasan kualitatif terhadap variabel kuantitatif

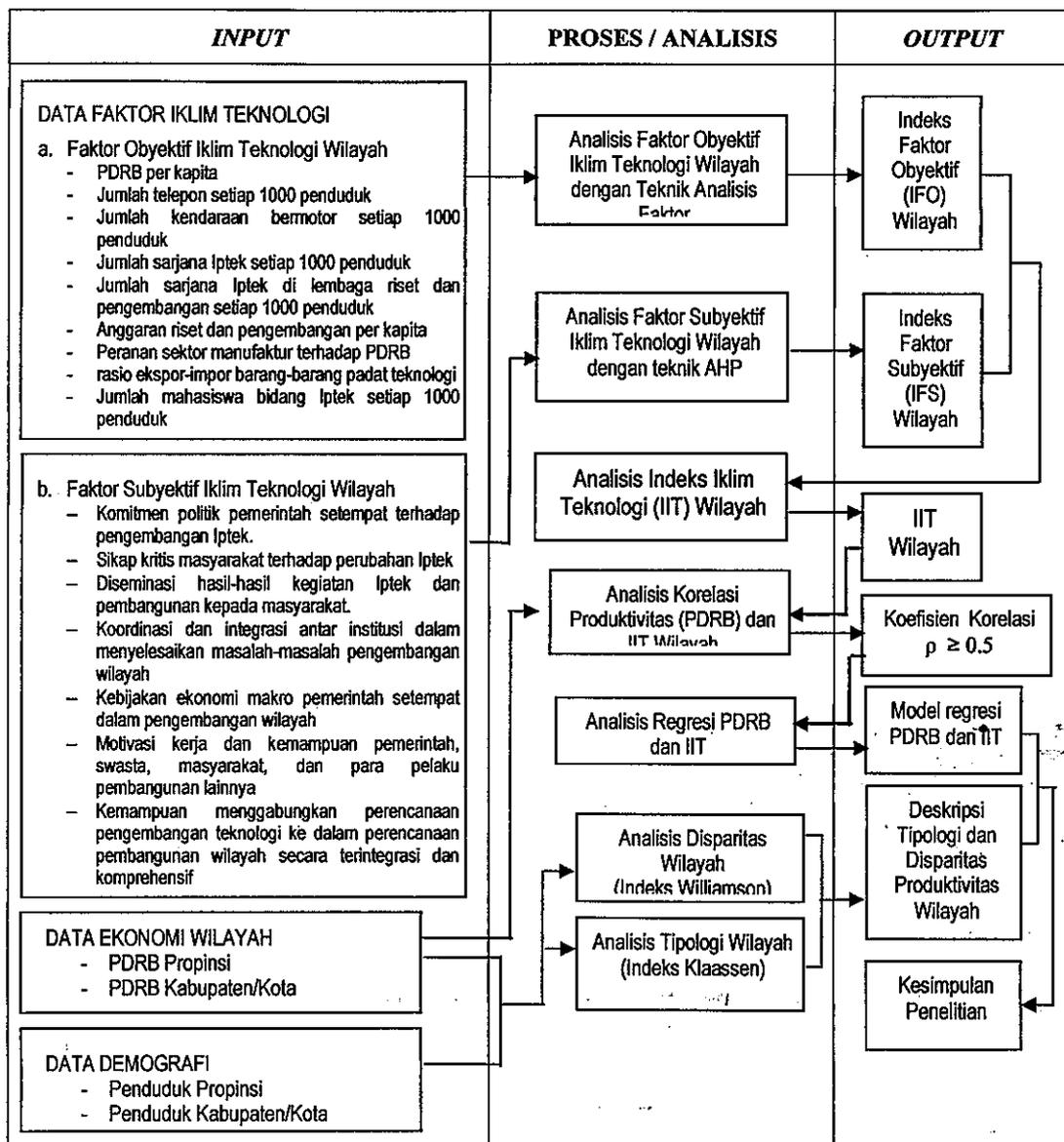
tersebut. Penjelasan kualitatif ini disebut juga sebagai ukuran non-kuantitatif. Ketujuh kelompok variabel kuantitatif adalah sebagai berikut:

1. Tingkat perkembangan sosial ekonomi wilayah.
2. Keadaan prasarana fisik dan jasa pendukung transformasi teknologi.
3. Ketersediaan personil Iptek serta pengeluaran untuk penelitian dan pengembangan.
4. Skenario Iptek dalam sistem produksi.
5. Skenario Iptek di dunia akademik.
6. Kemajuan dan usaha-usaha pada bidang kekhususan.
7. Komitmen makro (politik) dalam pengembangan Iptek.

Penerapan konsep pengembangan wilayah, terutama yang berkaitan dengan teknologi di negara-negara berkembang, pada umumnya menghadapi banyak masalah, sehingga pengkajian iklim teknologi dilakukan dengan mengelompokkan terlebih dahulu permasalahan tersebut. Kelompok masalah pengembangan wilayah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Masalah-masalah yang berhubungan dengan ketersediaan fasilitas fisik, atau masalah *technoware*.
2. Masalah-masalah kemampuan manusia, atau masalah *humanware*.
3. Masalah-masalah yang berhubungan dengan sistem informasi dan dokumentasi, atau masalah *infoware*.
4. Masalah-masalah yang berhubungan dengan sistem kelembagaan dan regulasi, atau masalah *orgaware*.

5. Masalah-masalah yang berhubungan dengan budaya teknologi.
6. Keterbatasan hubungan antar wilayah dalam lingkup nasional maupun internasional.



GAMBAR I. 3
SISTEMATIKA PENGKAJIAN PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI
TERHADAP PRODUKTIVITAS WILAYAH

Sumber : Hasil Kajian, 2004

Data kuantitatif tentang keenam permasalahan di atas sangat terbatas dan sulit didapatkan. Oleh karena itu dalam penelitian ini identifikasi faktor obyektif dan subyektif dilakukan dengan memperhatikan keterbatasan data.

1.6.2 Metode Analisis Faktor Obyektif

Menurut definisinya, faktor-faktor obyektif dapat diukur dalam satuan-satuan kuantitatif, yang dibedakan menjadi dua kelompok yakni:

- Kelompok pertama terdiri atas faktor-faktor kuantitatif dimana nilai-nilai yang tinggi mencerminkan iklim yang lebih baik.
- Kelompok kedua terdiri dari faktor-faktor kuantitatif dimana nilai-nilai yang rendah justru mencerminkan iklim yang lebih baik.

Faktor obyektif akan lebih mudah menggunakan data kuantitatif dengan nilai-nilai yang tinggi mencerminkan kondisi iklim yang lebih baik. Untuk itu, jika suatu faktor nilainya rendah tetapi menunjukkan kondisi iklim lebih baik, maka perlu didefinisikan kembali dengan merubahnya menjadi nilai yang tinggi untuk mencerminkan iklim yang lebih baik. Hal ini dapat dilakukan dengan memakai ukuran-ukuran kebalikan. Penelitian ini menggunakan asumsi bahwa faktor-faktor dengan nilai yang tinggi mencerminkan kondisi iklim teknologi yang lebih baik.

Satu masalah yang sering dihadapi dalam penggunaan faktor obyektif adalah bahwa dimensi (satuan) dari faktor-faktor tersebut

seringkali berbeda satu dengan lainnya. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebenarnya terdapat sejumlah metodologi yang dapat digunakan. Salah satu diantaranya adalah teknik analisis faktor (*Factor analysis technique*) yang menggabungkan sejumlah faktor obyektif multidimensi untuk menghasilkan indeks faktor obyektif (IFO).

Indeks FO dihitung dengan cara menyusunnya dalam sebuah matrik berdasarkan wilayah dan dinormalisasi agar memiliki dimensi seragam. Nilai rata-rata dan standar deviasi data FO semua kabupaten (kawasan perbatasan) dihitung dan dinormalisasi. Persamaan yang digunakan dalam normalisasi ini adalah persamaan sebaran normal sebagai berikut :

$$z = \frac{\mu - \tilde{y}}{\tilde{y}}$$

Setiap data FO yang telah dinormalisasi ditentukan luas di bawah kurva normalnya. Indeks Faktor Obyektif (IFO) masing-masing wilayah dihitung sebagai nilai normal FO setelah diboboti. Pembobotan dilakukan menurut rank derajat kepentingan setiap FO. Penilaian derajat kepentingan dilakukan dengan memperhatikan pendapat ahli atau lainnya yang memahami pengaruh teknologi terhadap produktivitas wilayah.

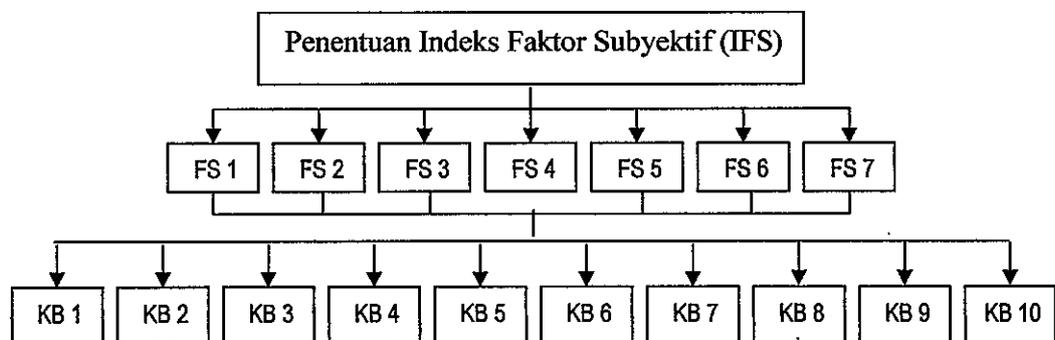
1.6.3 Metode Analisis Faktor Subyektif

Faktor Subyektif (FS) iklim teknologi ditentukan menggunakan data kualitatif. Analisis Indeks Faktor Subyektif (IFS) dilakukan dengan

mengembangkan matrik preferensi berdasarkan pendekatan perbandingan antar pasangan dan analisis *eigen-vector* atau umum dikenal sebagai metode AHP. Indeks yang diperoleh dinormalkan sehingga nilai maksimumnya sama dengan satu.

Teknik AHP terdiri dari 4 (empat) tahapan utama, yaitu:

1. Membangun hirarki masalah (dekomposisi masalah)
2. Hirarki alternatif dalam penelitian ini adalah kabupaten-kabupaten di wilayah induk pembangunan. Apabila semua kabupaten ditetapkan sebagai sampel maka dengan tujuh FS dapat disusun hirarki seperti pada gambar I.4 sebagai berikut:



GAMBAR I. 4
HIRARKI ANALISIS FAKTOR SUBYEKTIF
Sumber : Hasil kajian, 2004

3. Membangun matrik perbandingan berpasangan pada setiap hirarki.
 - a. Matrik perbandingan berpasangan pada hirarki kriteria (FS).
 - b. Matrik perbandingan berpasangan pada hirarki alternatif (wilayah, KB).

4. Menentukan ranking pada masing-masing hirarki melalui pembobotan. Pembobotan dilakukan untuk memperoleh tingkat kepentingan setiap faktor subyektif pada masing-masing wilayah (alternatif). Metode AHP memberikan skala tingkat kepentingan antar faktor kriteria atau alternatif pada nilai satu sampai sembilan. Penilaian tingkat kepentingan dapat juga menggunakan pembobotan.

TABEL I. 1
SKALA TINGKAT KEPENTINGAN FAKTOR
KRITERIA ATAU ALTERNATIF

SKALA	DEFINISI	KETERANGAN
a	b	c
1	Kedua faktor subyektif sama pentingnya	Kedua faktor subyektif mempunyai kontribusi yang seimbang terhadap tujuan
3	Salah satu faktor subyektif sedikit lebih penting	Agak lebih menyukai faktor subyektif yang satu dibandingkan faktor subyektif yang lain
5	Salah satu faktor subyektif sedikit lebih penting	Sebuah faktor subyektif lebih disukai dibandingkan faktor subyektif lainnya
7	Salah satu faktor subyektif jauh lebih penting dibandingkan yang lain	Sebuah faktor subyektif jauh lebih disukai dan dominasinya terlihat nyata dalam keadaan yang sebenarnya
9	Secara mutlak sebuah faktor subyektif lebih penting dari yang lain	Fakta bahwa sebuah faktor subyektif sangat lebih disukai dibandingkan yang lain
2,4,6,8	Nilai antara dua faktor subyektif yang tingkat kepentingannya berdekatan	Dibutuhkan kompromi antara dua keputusan
<i>Pecahan (invers)</i>	<i>Nilai perbandingan sebaliknya</i>	<i>Jika l dibandingkan dengan j mempunyai nilai 3, maka nilai j dibandingkan dengan l adalah invers-nya, 1/3</i>

Sumber : ESCAP (Alkadri et al, 2001:186)

Tingkat kepentingan faktor-faktor subyektif pada hirarki kriteria diperoleh berdasarkan penilaian nara sumber. Ortega dan Thakuriah (2003: 1-22) menggunakan rata-rata geometri respon nara sumber untuk

menentukan tingkat kepentingan pada hirarki kriteria. Cara yang sama digunakan untuk menilai tingkat kepentingan setiap faktor subyektif dalam penelitian ini. Rata-rata geometri ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$G_{(m,p)} = \left[\prod_{i=1}^{N_m} g_i \right]^{1/N_{(m)}}$$

5. Mengagregasikan nilai-nilai elemen keputusan pada setiap hirarki ke dalam suatu nilai agregat untuk setiap kawasan (alternatif) dan menganalisis konsistensi keputusan

1.6.4 Metode Analisis IIT

IIT di suatu wilayah dirumuskan sebagai berikut:

$$IIT = aIFO + bIFS$$

dimana:

IFO = indeks faktor obyektif (*Objective factor index*): $0 \leq IFO \leq 1$

IFS = indeks faktor subyektif (*Subjective factor index*): $0 \leq IFS \leq 1$

a dan b = bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan IFO dan IFS; $a+b = 1$. IIT akan memiliki nilai $0 \leq IIT \leq 1$. Dengan demikian jika IIT dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu tinggi, sedang dan rendah, maka pengelompokkan tersebut dilakukan berdasarkan perbandingan relatif (Tabel I.2).

TABEL I.2
PENGELOMPOKAN INDEKS IKLIM TEKNOLOGI

NO	KELOMPOK IIT	NILAI IIT
1	Tinggi	$IIT > 0.6667$
2	Sedang	$0.3333 > IIT \leq 0.6667$
3	Rendah	$IIT \leq 0.3333$

Sumber : Hasil kajian, 2004

Semakin tinggi nilai IIT suatu wilayah, semakin baik kondisi iklim teknologi di wilayah tersebut. Perencanaan pembangunan daerah tidak hanya memperhatikan faktor obyektif sebagai faktor iklim teknologi, melainkan juga faktor subyektif. Hal ini menunjukkan bahwa pada kenyataannya tidak ada faktor teknologi (IIT) yang hanya dipengaruhi oleh salah satu faktor saja; atau secara matematika $IIT = IFO$ dan $IIT = IFS$ (Alkadri *et al*, 2001:171-2001). Oleh karena itu penelitian ini mengukur IIT pada setiap kabupaten dan kota dalam WIP di Propinsi Kalimantan Barat pada asumsi nilai kepentingan FO dan FS yang sama, atau $a=0.5$ dan $b=0.5$.

1.6.5 Metode Analisis Disparitas Wilayah

Disparitas regional dapat diukur berdasarkan Indeks Williamson. Indeks ini mengukur disparitas regional menurut varian pendapatan antar kawasan atau wilayah dalam suatu wilayah studi. Secara matematika dapat dilakukan pembobotan terhadap varian pendapatan tersebut dengan jumlah

relatif penduduk di wilayah bersangkutan. Persamaan Indeks Williamson adalah sebagai berikut (Williamson, 1977: p. 1-3).

$$V_w = \frac{\sqrt{\sum (Y_i - Y)^2 (f_i / n)}}{Y}$$

dimana:

V_w : Indeks Williamson (Disparitas)

Y_i : PDRB wilayah i

Y : Rata-rata PDRB seluruh wilayah studi

f_i : Jumlah penduduk wilayah i

n : Jumlah penduduk seluruh wilayah studi

Penelitian ini menganalisis disparitas antar WIP di Propinsi Kalimantan Barat. Variabel yang digunakan sebagai indikator disparitas adalah PDRB dan jumlah penduduk. Indeks Williamson yang diukur adalah indeks yang diboboti dengan faktor jumlah penduduk dan indeks tanpa pembobotan.

1.6.6 Metode Analisis Tipologi Wilayah

Tipologi wilayah merupakan gambaran struktur wilayah menurut aspek ekonomi, sosial, dan atau keruangan. Analisis tipologi wilayah dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan metode Klaassen. Metode Klaassen mengelompokkan wilayah studi atas dasar rasio pendapatan dan laju pertumbuhan perekonomian wilayah (Glasson, 1983: p 202).

Penelitian ini menggunakan PDRB Propinsi Kalimantan Barat sebagai PDRB acuan (wilayah studi). Setiap kabupaten dan kota dikelompokkan sebagai wilayah maju, berkembang pesat, berkembang lamban, atau terbelakang. Hasil analisis ini digunakan sebagai pembandingan terhadap hasil analisis IIT. Wilayah-wilayah dengan tipologi maju secara konseptual akan memiliki iklim teknologi yang lebih baik dari wilayah terbelakang.

TABEL I. 3
TIPOLOGI WILAYAH KLAASSEN

RASIO PENDAPATAN RASIO PERTUMBUHAN		RASIO PDRB PER KAPITA REGIONAL TERHADAP PDRB SELURUH WILAYAH STUDI (RPP)	
		≥ 1	< 1
RASIO LAJU PERTUMBUHAN PDRB REGIONAL TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN PDRB SELURUH WILAYAH STUDI (RLP)	≥ 1	MAJU	BERKEMBANG PESAT
	< 1	BERKEMBANG LAMBAN	TERBELAKANG

Sumber: Klaassen (Glasson, 1983: p 202)

1.6.7 Metode Analisis Korelasi

Penelitian ini menggunakan teknik analisis korelasi untuk mengetahui derajat hubungan antara iklim teknologi dan produktivitas wilayah. Variabel iklim teknologi mencerminkan IIT, sedangkan variabel produktivitas wilayah mencerminkan PDRB wilayah. Korelasi juga merupakan ukuran derajat bervariasinya kedua variabel secara bersamaan (simultan), sehingga korelasi haruslah setangkup terhadap kedua

variabel. Koefisien korelasi ditentukan sebagai berikut (Steel dan Torrie, 1993: 327).

$$r_{yx} = \frac{\sum [(x - \mu_x)(y - \mu_y)]}{\{\sum (x - \mu_x)^2 \sum (y - \mu_y)^2\}^{1/2}}$$

dimana,

r_{yx} : koefisien korelasi y terhadap x

μ_x : rata-rata x

μ_y : rata-rata y

x, y : variabel yang diestimasi korelasinya

1.6.8 Metode Analisis Regresi

Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui bagaimana variasi dari beberapa variabel independen mempengaruhi variabel dependen dalam suatu fenomena kompleks. Hubungan pengaruh ini disebut hubungan fungsional antara variabel independen dan dependen (Nazir, 1988: 529–31).

Model regresi sesungguhnya Y terhadap X terdiri atas nilai tengah atau rata-rata populasi Y, yang setiap populasinya ditentukan oleh nilai X.

Deskripsi matematika untuk regresi linear Y terhadap X adalah:

$$Y_i = \alpha + \beta(X_i - \mu_x) + \varepsilon_i$$

Penduga bagi α dan β masing-masing adalah sebagai berikut :

$$\beta = \frac{\sum [(x - \mu_x)(y - \mu_y)]}{\sum [(x - \mu_x)^2]}$$

$$\alpha = \mu_y - \beta(\mu_x)$$

dimana,

β : koefisien regresi y terhadap x

α : intersep regresi y terhadap x

μ_x : rata-rata x

μ_y : rata-rata y

ε : kesalahan pengukuran

1.6.9 Data dan Asumsi

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan sekunder. Data primer dalam penelitian ini diperoleh menggunakan metode survei dan teknik wawancara kepada nara sumber. Data sekunder diperoleh dari studi literatur dan terbitan yang relevan dengan tujuan penelitian. Kebutuhan dan jenis data dalam penelitian ini dirinci pada tabel I.4.

Penelitian ini menggunakan data faktor subyektif tahun 2004, sehingga untuk kepentingan analisis IIT, data faktor obyektif menggunakan data proyeksi. Keterbatasan data menyebabkan perlunya asumsi dalam penelitian ini, yaitu:

1. Laju pertumbuhan PDRB kabupaten dan kota diasumsikan stabil (*steady state*) sesuai proyeksi menurut Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat 2001-2005.
2. Data PDRB yang digunakan adalah atas dasar harga konstan 1993

3. Skala analisis ekonomi yang dilakukan adalah makro regional
4. Laju pertumbuhan penduduk menyesuaikan dengan proyeksi menurut BPS Propinsi Kalimantan Barat, sehingga pengaruh pertumbuhannya diabaikan.
5. Penelitian ini membatasi pada regresi produktivitas wilayah terhadap IIT yang diukur berdasarkan data tahun 2004, sehingga model yang digunakan bukan model regresi beda kala (*lag model*) atau otoregresi (*autoregression*).

1.6.10 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi literatur untuk mendapatkan data sekunder yang akan digunakan untuk analisis FO. Data ini diperoleh dari terbitan Bappeda Propinsi dan Kabupaten/Kota serta BPS Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat.
2. Kuesioner atau daftar pertanyaan yang diberikan kepada nara sumber. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data FS. Kuesioner ini bersifat terbuka, artinya nara sumber tidak diberikan alternatif jawaban yang membatasi pendapatnya tentang suatu masalah yang diajukan.
3. Wawancara mendalam kepada nara sumber untuk memperoleh data secara mendalam yang tidak terdapat pada data dokumentasi.

TABEL I. 4
DATA YANG DIGUNAKAN DALAM PENELITIAN

NO	KEBUTUHAN DATA	BENTUK DATA	TEKNIK SURVEI	TAHUN DATA	UNIT DATA	MANFAAT
a	b	c	d	e	f	g
1	PDRB Per kapita	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
2	Telepon per 1000 jiwa	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
3	Kendaraan bermotor per 1000 jiwa	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
4	Sarjana Iptek per 1000 jiwa	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
5	Sarjana Iptek yang bekerja di Riset dan pengembangan	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
6	Anggaran Riset dan Pengembangan per kapita	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
7	Peranan sektor manufaktur terhadap PDRB	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
8	Rasio Ekspor-Impor barang padat teknologi	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
9	Jumlah mahasiswa Bidang Iptek per 1000 jiwa	Tabel	Sekunder	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FO
10	Komitmen politik Pemda terhadap pengembangan Iptek	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
11	Sikap kritis masyarakat terhadap perubahan Iptek	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
12	Diseminasi hasil-hasil kegiatan Iptek dan pembangunan kepada masyarakat	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
13	Koordinasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah pengembangan wilayah	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
14	Kebijakan ekonomi makro Pemda dalam pengembangan wilayah	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
15	Motivasi kerja dan kemampuan Pemda, swasta, masyarakat, dan pelaku pembangunan	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
16	Kemampuan Pemda menggabungkan perencanaan pembangunan wilayah secara terintegrasi dan komprehensif	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis FS
17	PDRB Propinsi dan Kabupaten	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	1. Analisis Disparitas 2. Tipologi Wilayah
18	Jumlah penduduk Propinsi dan Kabupaten	Kuesioner/ wawancara	primer	2004	Kabupaten/ Kota, Propinsi	Analisis Disparitas

Sumber : Hasil Kajian, 2004

1.6.11 Teknik Penentuan Sampel (Sampling)

Penentuan sampel atau survei sampel adalah suatu prosedur dalam penelitian yang hanya menentukan sebagian dari populasi digunakan sebagai representasi sifat serta ciri yang dikehendaki dari populasi penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu dan ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2004: 90)

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik kluster (*cluster sampling*). Propinsi Kalimantan Barat telah dikelompokkan atas tiga wilayah induk pembangunan, sehingga dalam penelitian ini wilayah induk tersebut digunakan sebagai kluster.sampel. Berdasarkan kluster tersebut anggota unit kluster sampel ditentukan. Penelitian ini menggunakan seluruh wilayah kabupaten dan kota dalam kluster sampel sebagai anggota unit elementer kluster sampel

Penentuan nara sumber sebagai sampel untuk penilaian faktor subyektif dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* dilakukan dengan pertimbangan tertentu yang bersifat kualitatif mengenai faktor subyektif wilayah, sehingga tidak melakukan generalisasi (Sugiyono, 2004: 96). Faktor subyektif yang akan dinilai membutuhkan nara sumber atau ahli dan mengetahui masalah-masalah berkaitan dengan

produktivitas wilayah, kebijakan pembangunan daerah, dan mekanisme perencanaan pembangunan daerah.

Faktor subyektif yang berkaitan dengan kebijakan dan komitmen politik Pemda membutuhkan nara sumber dari kalangan Pemda. Faktor subyektif yang berkaitan dengan sosialisasi atau diseminasi hasil-hasil kegiatan Iptek dan pembangunan membutuhkan nara sumber dari kalangan masyarakat. Masyarakat di seluruh kabupaten dan kota di Kalimantan Barat sebagian besar bekerja di sektor pertanian, sehingga sebagai nara sumber ditetapkan berasal dari lembaga atau organisasi sosial lokal. Faktor subyektif yang berkaitan dengan aktivitas penelitian dan pengembangan di kabupaten dan kota ditetapkan berasal dari kalangan Pemda, yaitu dari Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang ada di kabupaten dan kota bersangkutan, serta dari kalangan Perguruan Tinggi. Faktor subyektif yang berkaitan dengan iklim dunia usaha membutuhkan nara sumber yang berasal dari swasta atau pengusaha lokal dan dari organisasi Kamar Dagang dan Industri (KADIN) kabupaten dan kota bersangkutan. Oleh karena itu dalam penelitian ini nara sumber yang diambil adalah :

1. Kepala Bidang Perekonomian Bappeda Kabupaten/Kota (kode: PD-1).
2. Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Dinas Pertanian, Dinas Perikanan dan Kelautan, dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan (kode: PD-2).
3. Peneliti dari Lembaga Penelitian Perguruan Tinggi yang mengetahui permasalahan di kabupaten dan kota tertentu (kode: AP-1).

4. Ketua KADIN Kabupaten dan Kota (kode: SM-1).
5. Para Ketua Himpunan Kerukunan Tani dan Nelayan Indonesia (HKTI) di Kabupaten dan Kota (kode: SM-2).
6. Swasta (pengusaha) di daerah (kode: SM-3).

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pratesis ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan secara umum menjelaskan landasan pemikiran penelitian. Oleh karena itu bab ini akan meliputi latar belakang penelitian, permasalahan yang diangkat, tujuan, sasaran, manfaat, kerangka pemikiran penelitian, metode penelitian dan ruang lingkup penelitian

BAB II KAJIAN TEORI PRODUKTIVITAS WILAYAH DAN PERANAN TEKNOLOGI DALAM PERTUMBUHAN PRODUKTIVITAS WILAYAH

Bab ini menjelaskan teori-teori yang berkenaan dengan tujuan penelitian. Teori-teori ini sebagian besar merupakan hasil penelitian mengenai peranan teknologi terhadap produktivitas wilayah. Konsep utama yang menjadi dasar pegkajian teori ini adalah konsep pertumbuhan endogen yang menganggap bahwa teknologi merupakan faktor endogen dan bukan residu. Peranan teknologi dalam bab ini

akan dijelaskan dalam arti luas tidak didasari oleh jenis industri atau aspek mikro ekonomi. Pada bagian akhir bab ini akan diuraikan model IIT sebagai model yang digunakan untuk menganalisis pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah termasuk penggunaan teknik *Analytical Hierarchi Process* (AHP) dalam analisis IIT serta sintesis dari teori pendukung yang digunakan dalam penelitian.

BAB III GAMBARAN UMUM FAKTOR OBYEKTIF DAN SUBYEKTIF IKLIM TEKNOLOGI SERTA PRODUKTIVITAS WILAYAH PROPINSI KALIMANTAN BARAT

Bab ini menjelaskan gambaran umum produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat, meliputi pola pertumbuhan ekonomi, investasi, dan perkembangan ekspor-impor. Selain itu bab ini menjelaskan kebijakan pembangunan yang berkaitan dengan aspek iklim teknologi, seperti kebijakan pengembangan kualitas SDM (pendidikan), kesehatan, dan peningkatan pendapatan per kapita regional.

BAB IV ANALISIS PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI TERHADAP RODUKTIVITAS WILAYAH DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

Bab ini merupakan bab pembahasan dan presentasi hasil-hasil analisis dalam penelitian. Bab ini akan menguraikan

Indeks Faktor Obyektif (IFO), Indeks faktor Subyektif (IFS), dan Indeks Iklim Teknologi (IIT) serta pengaruhnya terhadap produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat. Keragaman IIT dipresentasikan dalam nilai IIT pada setiap Wilayah Induk Pembangunan (WIP). Hubungan produktivitas wilayah dan IIT di presentasikan oleh persamaan regresi yang dihasilkan. Perbedaan atau disparitas antar wilayah kabupaten dan kota dipresentasikan oleh Indeks Williamson dan tipologi wilayah masing-masing menurut klasifikasi Klaassen. Bab ini juga membahas besarnya sumbangan faktor teknologi (IIT) terhadap produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini merupakan presentasi dari kesimpulan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya. Kesimpulan penelitian selanjutnya menjadi dasar bagi rekomendasi penelitian dan akan dipresentasikan pula dalam bab ini.

BAB II

KAJIAN TEORI PRODUKTIVITAS WILAYAH DAN PERANAN TEKNOLOGI DALAM PERTUMBUHAN WILAYAH

2.1 Teknologi dan Pertumbuhan Wilayah

Teknologi adalah cara rata-rata untuk memenuhi sasaran hasil. Teknologi meliputi semua pengetahuan, instrumen, produk, proses, metoda, dan sistem yang berlaku bagi pencapaian sasaran hasil yang diinginkan. Teknologi juga merupakan aplikasi pengetahuan untuk menciptakan produk dan jasa guna melayani kebutuhan manusia dan cita-citanya. Kemajuan teknologi tergantung pada adanya pengetahuan dan konversi pengetahuan ini ke dalam aplikasi yang bermanfaat. Hal ini memerlukan akumulasi dan generasi pengetahuan, inovasi, dan penciptaan suatu sistem yang dengan sukses memanfaatkan inovasi untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Khalil dan Ezzat, 2001: 83-110).

Menurut Reamer *et al*, (2003: 1-4) jika teknologi merupakan penerapan teknik prinsip-prinsip ilmu dan pengetahuan untuk mencapai tujuan-tujuan praktis, maka teknologi dikomersialisasi. Komersialisasi teknologi mengandung pengertian proses penerapan teknologi untuk menghasilkan suatu produk. Komersialisasi teknologi dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu pendekatan langsung melalui upaya memfasilitasi dan memberi dukungan pengembangan teknologi tertentu

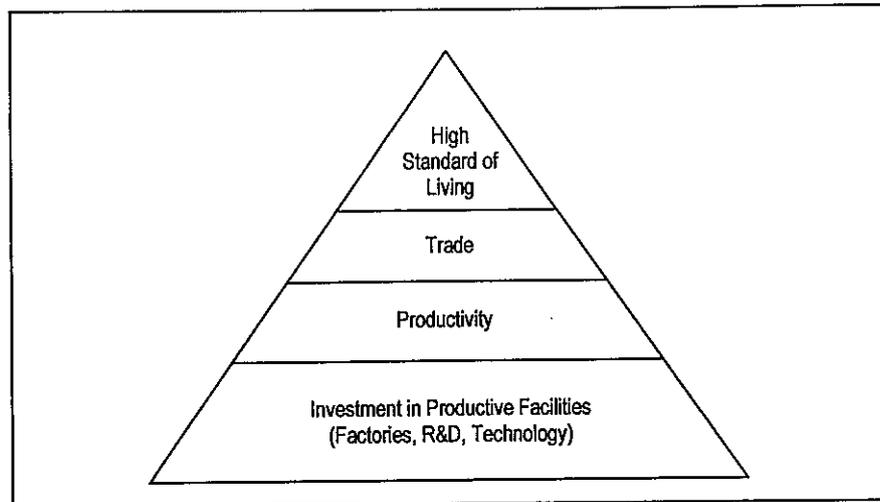
(*specific*); dan pendekatan tidak langsung melalui penciptaan lingkungan yang mendukung, sehingga inovasi dan komersialisasi dapat berlangsung.

Menurut Berman dan Khalil (Khalil dan Ezzat, 2002: 83-110), kebijakan progresif yang mendukung perkembangan teknologi merupakan langkah dasar bagi pertumbuhan ekonomi wilayah. Pemikiran ini didasari oleh paradigma bahwa teknologi adalah faktor yang paling berpengaruh di dalam suatu sistem peningkatan mutu hidup. Peningkatan mutu hidup tidak saja membutuhkan uang; melainkan juga faktor seperti peningkatan pengetahuan, modal intelektual, penggunaan sumberdaya efektif, pemeliharaan lingkungan, dan faktor eksternal seperti institusi pemerintah dan organisasi nirlaba yang berperan mempercepat peningkatan standard hidup dan mutu hidup.

Globalisasi yang bertumpu pada teknologi dan kekuatan ekonomi memaksa negara-negara maju untuk mencapai kesempurnaan teknologinya, sehingga mereka mampu bersaing dengan negara-negara lain. Negara maju dengan perusahaan transnasionalnya sedang menuju keberhasilan globalisasi teknologi melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. Negara-negara maju membangun keterkaitan lembaga-lembaga penelitian dan pengembangan dan dan fasilitas produksi melintasi batas negara serta menghubungkannya dengan para penyalur dan pelanggan melalui integrasi jaringan kerja (*internet*). Kondisi ini menciptakan kesenjangan perekonomian antara negara-negara berkembang dan sedang

berkembang. Daya saing untuk mencapai standar mutu hidup di negara-negara sedang berkembang sangat rendah, karena kekuatan utama, yaitu perkembangan teknologi berlangsung lambat. Heshmati, (2003: 1-22) mencatat lima kemungkinan pengaruh globalisasi terhadap kesenjangan (*inequity*) antar negara, yaitu melebarnya kesenjangan pendapatan antar negara berpeluang menurun; pada kondisi tenaga kerja berlimpah, emigrasi dan keterbukaan menurunkan kesenjangan; pada kondisi langka tenaga kerja, imigrasi dan keterbukaan meningkatkan kesenjangan; pada semua aspek keuangan, semakin globalisasi suatu negara, semakin mengurangi kesenjangan; kesenjangan akan lebih kecil pada kondisi perekonomian terintegrasi daripada tersegmentasi.

U.S. Council on Competitiveness (Khalil dan Ezzat, 2002: 83-110) menggambarkan peranan teknologi dalam pencapaian standar mutu hidup dalam bentuk piramida kompetisi industri sebagaimana gambar II. 1. Investasi (*investment*) merupakan basis keseluruhan aktivitas ekonomi, meliputi investasi dalam fasilitas-fasilitas produktif, penelitian dan pengembangan, barang modal, serta investasi dalam bidang pendidikan dan latihan. Produktivitas (*productivity*) adalah efisiensi penggunaan sumberdaya. Produktivitas dipengaruhi oleh tingkat teknologi yang digunakan, investasi barang modal, kinerja tenaga kerja, dan efektivitas sistem manajemen. Perdagangan (*trade*) digambarkan sebagai ekspor ke negara lain.



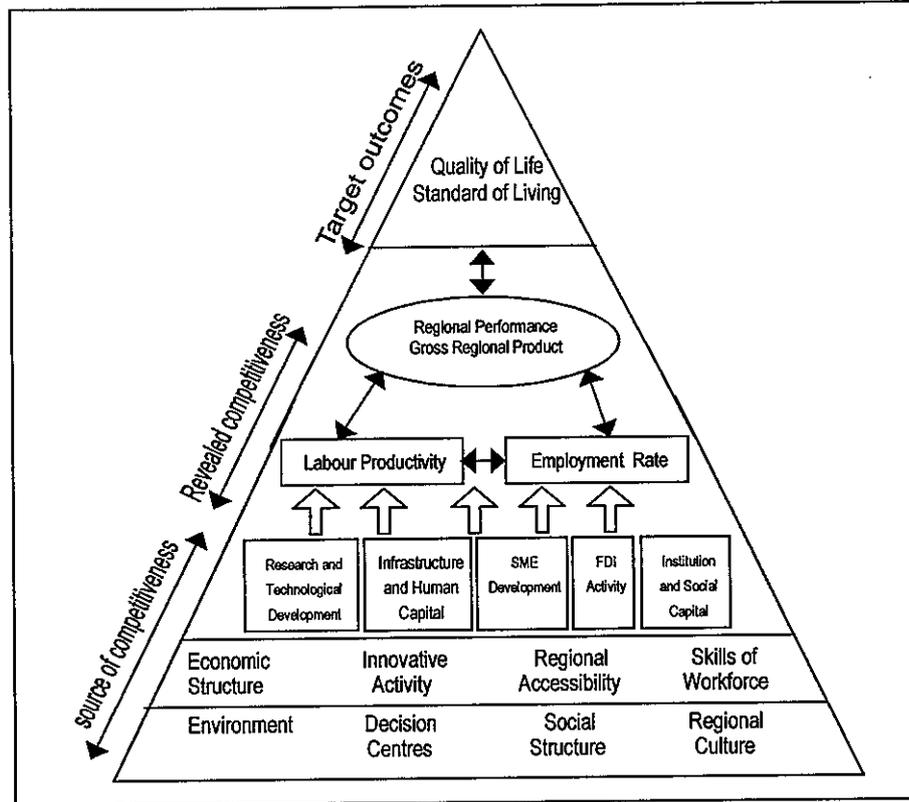
GAMBAR II. 1.
PIRAMIDA KOMPETISI

Sumber : U.S. Council on Competitiveness (Khalil dan Ezzat, 2002: 7-56)

Ekspor dianggap essential bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Ekspor yang tinggi merupakan indikasi keberhasilan industri negara bersangkutan dalam produktivitas dan kualitas produksinya. Sedangkan standar mutu hidup sebagai simbol kualitas daya saing suatu negara direpresentasikan oleh Produk Domestik Bruto (PDB) dan PDB perkapita. Gardiner *et al.* (2004: 1-40) menggambarkan interaksi aktivitas tersebut dalam suatu piramida daya saing wilayah yang lebih komprehensif seperti ditampilkan pada gambar II. 2.

Efisiensi penggunaan sumberdaya melahirkan gagasan pembentukan kluster regional di beberapa negara maju. Porter (Dalum, *et al.*, 2002: 1-29) menggunakan pendekatan operasional yang membatasi kluster sebagai konsentrasi geografi perusahaan-perusahaan dalam industri

terkait, penyedia layanan, dan lembaga-lembaga tertentu yang dihubungkan adanya penggunaan komponen yang sama dan komplementer.

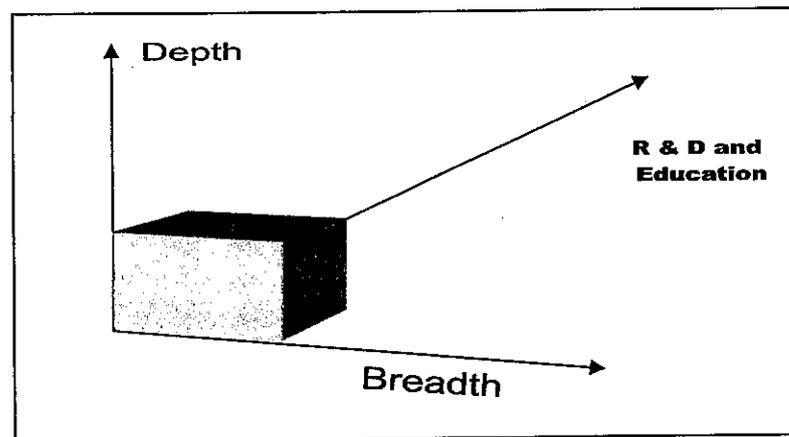


GAMBAR II. 2
MODEL PIRAMIDA DAYA SAING WILAYAH
Sumber : Gardiner et al, (2004: 1-40)

Kekuatan utama yang melatar belakangi kluster dan berkaitan dengan masalah spasial adalah bahwa kluster akan membentuk sistem ekonomi spesialisasi; tenaga kerja dapat terkonsentrasi dan memiliki pengetahuan serta keterampilan terspesialisasi; *spillover* teknologi dan eksternalitas pengetahuan. Porter (Dalum, *et al.*, 2002: 1–29) menekankan pentingnya teknologi, karena diskontinuitas teknologi dapat menetralkan

banyak keunggulan klaster secara simultan. Gangguan teknologi seperti ini dapat menimbulkan stagnasi dan kemerosotan klaster yang ada dan menjadi awal terbentuknya klaster-klaster regional baru. Diskontinuitas teknologi mengandung pengertian tidak adanya peningkatan skala efisiensi atau rancangan teknologi yang dapat membuat teknologi lama mampu bersaing dengan teknologi baru.

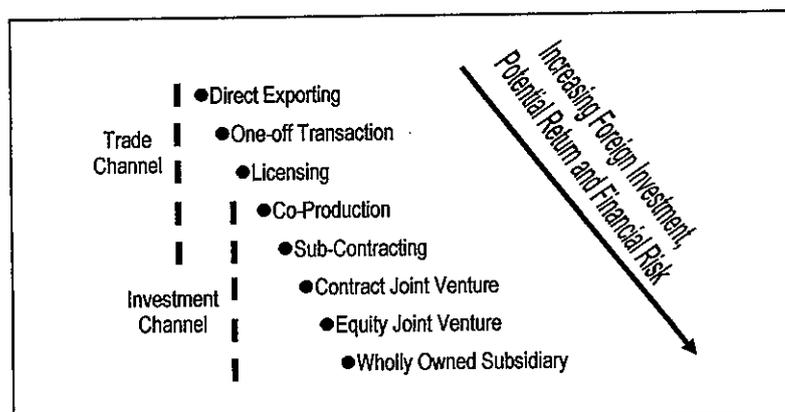
Karakteristik klaster-klaster sangat ditentukan oleh dimensi klaster tersebut. Enright (Dalum, *et al.*, 2002: 1–29) menggunakan dimensi vertikal “*depth*” dan horisontal “*breadth*” serta dimensi “penelitian dan edukasi” (gambar II. 3). Dimensi kedalaman mengacu pada cakupan industri terkait secara vertikal dalam klaster. Klaster dengan dimensi vertikal besar menunjukkan semakin lengkapnya industri saling terkait dalam klaster. Dimensi horisontal mengacu pada pembagian teknologi, pengguna akhir, saluran distribusi, dan lain-lain keterkaitan non vertikal. Secara normal dimensi horisontal menunjukkan kekuatan suatu klaster. Kedua dimensi ini dapat ditingkatkan oleh organisasi Iptek sebagai dimensi utama klaster. Dimensi penelitian dan edukasi menimbulkan eksternalitas yang berhubungan dengan simpul tenaga kerja terampil. Gambaran ketiga dimensi tersebut akan melambangkan densitas (kepadatan) klaster. Klaster dengan banyak perusahaan memiliki kemungkinan berhasil dibandingkan klaster dengan sedikit perusahaan.



GAMBAR II. 3
KARAKTERISTIK KLASTER REGIONAL
 Sumber : Enright (Dalum, et al., 2002: 1-29)

Menurut Bennett dan Vaidya (2002: 7-56) yang terpenting bagi negara-negara sedang berkembang di Asia adalah bagaimana kemampuan mereka agar daya saing nasional dapat dikembangkan melalui perolehan atau pemanfaatan teknologi oleh industri dan perusahaan. Kemampuan ini dapat dikelompokkan kedalam empat kategori utama, yaitu pengetahuan dan keterampilan untuk pengolahan produksi; pengetahuan dan ketrampilan untuk investasi; rancang bangun adaptif dan adaptasi organisasi yang berkelanjutan dan *incremental* guna meningkatkan mutu disain produk, dan teknologi proses; serta pengetahuan produksi, inovasi proses, dan penciptaan teknologi baru dalam beberapa industri. Perolehan teknologi dapat berlangsung melalui proses alih teknologi. Bennett (Bennett dan Vaidya, 2002: 7-56) menggambarkan proses alih teknologi ini dalam suatu spektrum alih teknologi (gambar II. 4). Spektrum ini terdiri dari saluran

perdagangan dan saluran investasi. Spektrum perdagangan meliputi ekspor langsung produk teknologi, transaksi teknologi, perijinan, kerjasama produksi, dan sub-kontrak. Spektrum investasi meliputi kontrak *joint venture*, *equity joint venture*, dan *wholly owned subsidiary*. Investasi dapat saja melibatkan kerjasama produksi atau sub-kontrak; dan tidak semua investasi asing dalam wujud teknologi. Namun demikian negara-negara dengan pertumbuhan ekonomi pesat seperti China, hampir 80% dari investasi asing merupakan investasi berbasis teknologi.



GAMBAR II. 4
TIPE PROSES ALIH TEKNOLOGI

Sumber : Bennett dan Vaidya (2002: 7 – 56)

Démurger, *et al.*, (2002: 146–197) membuktikan bahwa pertumbuhan endogen melalui investasi teknologi telah mampu mengurangi disparitas antara negara-negara berkembang dan sedang berkembang di Asia. China menerapkan investasi berkelanjutan berupa inovasi teknologi, sehingga mencapai tingkat pertumbuhan ekonomi yang pesat. Pusat

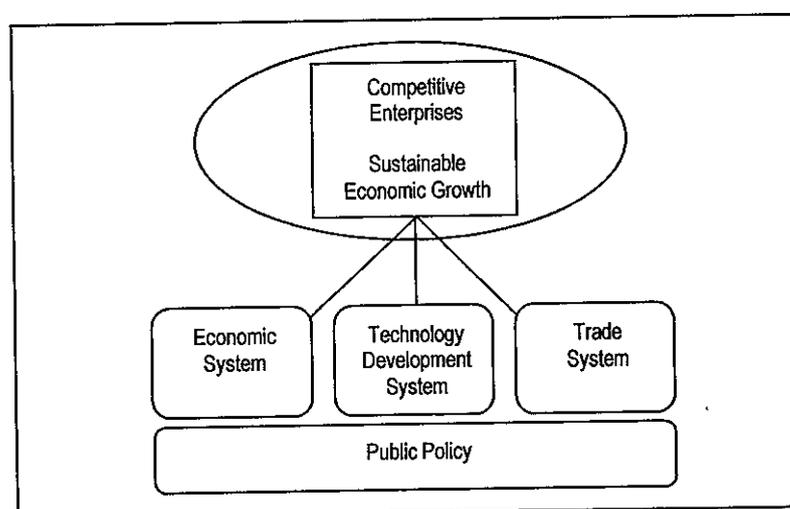
pertumbuhan di wilayah pesisir China menjadi pusat-pusat pertumbuhan endogen.

Pemerintah Cina memanfaatkan investasi asing guna memindahkan resiko kegagalan teknologi apabila mereka harus bersaing dengan pesaing potensial lainnya. Pemerintah Cina lebih mengedepankan investasi teknologi oleh investasi asing. Investasi asing akan selalu melahirkan inovasi teknologi, karena inovasi teknologi menjadi dasar bagi daya saing jangka panjang. Proses inovasi melibatkan penggunaan, penerapan dan perubahan bentuk pengetahuan teknis dan ilmiah dalam menyelesaikan masalah (Bennett *et al*, 2000: 1-34).

Daya saing dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan pada dasarnya dibangun oleh tiga sistem yang saling terintegrasi (Khalil dan Ezzat, 2002: 7-56) (gambar II. 5). Manfaat daya saing dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan diperoleh dari integrasi sistem ekonomi, teknologi, dan perdagangan. Ketidakseimbangan di dalam salah satu sistem yang manapun akan menciptakan ketidakseimbangan seluruh sistem. Peningkatan indikator makro ekonomi tanpa peningkatan bersama di faktor ekonomi mikro yang mendorong ke arah peningkatan produktivitas tidak akan mendorong ke arah pertumbuhan. Sinergi antara kebijakan publik dan perusahaan swasta terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi banyak negara.

Penelitian, inovasi, dan pengembangan juga merupakan komponen penting dalam penciptaan teknologi dan peningkatan kemajuan teknologi.

Faktor lain yang berperan adalah modal, tenaga kerja, dan SDA. Secara makro kebijakan publik terkait dengan pengaturan dan implementasi kebijakan perkembangan teknologi dan pemanfaatannya serta dampak teknologi pada masyarakat, organisasi, individu dan lingkungan, merangsang inovasi, menciptakan pertumbuhan ekonomi, dan membantu perkembangan penggunaan teknologi demi kepentingan manusia. Secara mikro, kebijakan yang dikembangkan harus terkait dengan perencanaan, pengembangan, dan implementasi kemampuan teknologi yang dilakukan guna membentuk dan memenuhi sasaran hasil strategis dan operasional. .



GAMBAR II. 5
INTEGRASI TIGA SISTEM DALAM
MENGHASILKAN MANFAAT DAYA SAING
Sumber : Khalil dan Ezzat, (2002: 7-56)

Alih teknologi dapat berlangsung vertikal melalui penelitian ke pengembangan dan akhirnya ke produksi. Alih teknologi dengan pola ini

akan mengikuti tahapan penemuan yang progresif, inovasi dan difusi, serta komersialisasi teknologi. Alih teknologi vertikal dapat berlangsung di dalam satu organisasi atau mungkin ada suatu transaksi antara, misalnya penelitian untuk membangun suatu perusahaan manufaktur. Alih teknologi yang lain berlangsung secara horisontal. Alih teknologi horisontal berlangsung dari satu lingkungan operasional ke lingkungan operasional lainnya. Tujuan alih teknologi secara horisontal bukanlah untuk mengkomersialkan teknologi, melainkan untuk mendistribusikan dan memperluas aplikasinya dalam konteks lain. Alih teknologi horisontal menjadi penting ketika suatu perusahaan ingin memaksimalkan kembali penggunaan teknologinya, tetapi mungkin tidak mampu untuk melakukannya. Semua bentuk alih teknologi memerlukan modifikasi untuk penyesuaian terhadap kondisi lokal atau kondisi lingkungan (Bennett dan Vaidya, 2002: 1-56).

2.2 Teori Pertumbuhan Endogen dan Peranan Kemajuan Teknologi

Konsep Produk Nasional Bruto (PNB) adalah konsep pertumbuhan pada awal abad dua puluh yang sebenarnya bukan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi, melainkan untuk menaksir status ekonomi nasional. Demikian pula halnya dengan PDB yang sangat dipengaruhi oleh mekanisme perdagangan (Dollar dan Kraay, 2003: 1-36). Menurut Kaldor (Jhingan, 1996: 311-7) pertumbuhan yang berkelanjutan dalam pendapatan

perkapita negara datang dengan keteraturan empiris. Keteraturan tersebut adalah bahwa pendapatan perkapita tumbuh mantap menurut fungsi waktu, dan rasio total pendapatan nasional terhadap kandungan agregat modal fisik –total nilai mesin, jalan raya, jembatan, bangunan, infrastruktur fisik– cenderung konstan. Fenomena Kaldor ini digunakan para ahli ekonomi untuk mengukur dan memahami pertumbuhan wilayah

Solow (Priambodo, 1995: 65-81) berasumsi bahwa *output* total merupakan fungsi produksi yang meningkat sesuai jumlah modal fisik dan tenaga kerja. Namun karena tidak ada fungsi yang selalu berlangsung sempurna, Solow menyusun hipotesis lebih lanjut tentang adanya residu (sisa) dalam fungsi produksi tersebut. Solow menafsirkan residu tersebut sebagai sesuatu yang bersifat eksogen (tidak dapat dipengaruhi), yaitu kemajuan teknologi. Solow akhirnya mereproduksi “fenomena Kaldor” menggunakan beberapa asumsi terhadap perilaku menabung (investasi) masyarakat, pertumbuhan tenaga kerja, dan dampak teknologi pada efektivitas tenaga kerja.

Konsep pertumbuhan akhirnya membagi pertumbuhan menjadi dua tahapan berbeda. Tahap pertama, *long-run steady state*, yaitu bahwa rasio modal-*output* adalah tetap, pertumbuhan pendapatan perkapita terjadi seluruhnya akibat kemajuan teknis. Tahap kedua, yaitu peralih teknologian menuju posisi *steady state*. Selama masa peralih teknologian, modal diakumulasi secara cepat sebagai investasi, laju pertumbuhan ekonomi

menuju ke arah pertumbuhan *long-run steady state*. Jika tahap kedua lebih relevan, maka akumulasi modal fisik, –membangun mesin, pabrik-pabrik, jalan, dan jembatan– merupakan mesin pertumbuhan ekonomi.

Menurut konsep Solow, teknologi mengandung dua pengertian berbeda, yaitu bahwa teknologi diasumsi mempengaruhi efektivitas *input* faktor, sehingga dikelompokkan sebagai produktivitas faktor total (*Total Factor Productivity*, TFP); serta teknologi sebagai residu dalam fungsi produksi yang dapat diabaikan dalam perhitungan pertumbuhan. Pengertian pertama merujuk pada fungsi teknologi sebagai komponen yang terlibat dalam peningkatan produktivitas semua faktor *input*, sedangkan pengertian kedua menyebabkan teknologi diminimalisasi karena merupakan residu (TFP diharapkan rendah) (Corrado *et al.*, 2002: 1–52)

Solow mengukur pertumbuhan ekonomi Amerika Serikat pada awal pertengahan abad 20 dan menemukan bahwa hampir 90% pertumbuhan ekonomi berkaitan dengan TFP, serta 10% sisanya terakumulasi sebagai modal (Dean dan Harper, 1998: 1–52). Model Solow menetapkan bahwa teknologi mengikuti hukum *diminishing return* (Krolzig dan Wohrmann, 2004: 1–21)

Pendekatan pertumbuhan lainnya memandang sebaliknya terhadap konsep Solow. Lucas (Baldwin dan Forslid, 1999: 797–872) menyebutkan bahwa justru pertumbuhan harus lebih cenderung memperbesar potensi produktif perekonomian untuk menghasilkan pertumbuhan. Dengan

demikian konsep ini menafsirkan nilai TFP yang tinggi menunjukkan pertumbuhan tinggi, kinerja perekonomian dikatakan mantap. Pergeseran penafsiran terjadi dari upaya memperkecil TFP kepada upaya memahami evolusinya, khususnya pengaruh teknologi, atau penelitian dan pengembangan sebagai pengendali pertumbuhan. Menurut Kurz dan Salvadori (1998: 1–14) model Lucas atau Romer berbasis pada pembentukan modal SDM (SDM) dan eksternalitas yang menyertainya; atau pembentukan dan pengembangan faktor endogen kemajuan teknologi.

Sejak fase globalisasi melanda dunia, konsep pertumbuhan bersandar pada daya saing negara melalui penguasaan teknologi (Broda dan Weinstein, 2004: 1–61). Knight dan Miller (2002: 1–27) membuktikan adanya korelasi yang kuat antara kemajuan teknologi telekomunikasi (teledensitas) dan pertumbuhan PDB perkapita. Pertumbuhan ekonomi tidak hanya membutuhkan suatu akumulasi faktor-faktor produksi, tetapi juga peningkatan dalam bidang teknologi. Efisiensi dan efektivitas investasi dilakukan melalui pengembangan Iptek.

Suatu fungsi produksi secara unik merupakan model perilaku optimasi oleh suatu perusahaan. Perusahaan menentukan proporsi *input* yang memperkecil biaya dalam keterbatasan teknologi. Fungsi produksi Solow dirumuskan sebagai berikut (Dean dan Harper, 1998: 1–52):

$$d\ln f/dt = d\ln Y/dt - s_L d\ln L/dt - s_K d\ln K/dt$$

di mana s_L dan s_K adalah *share* tenaga kerja dan modal yang merupakan biaya total. Menurut fungsi Solow, laju pertumbuhan produktivitas tenaga kerja bergantung pada laju pertumbuhan, rasio modal-tenaga kerja, bobot *share* modal, dan laju pertumbuhan TFP:

$$d\ln(Y/L)/dt = s_K d\ln(K/L)/dt + d\ln f/dt$$

Argumentasi Solow menyebutkan bahwa TFP merupakan parameter perubahan teknologi yang lebih baik dibanding produktivitas tenaga kerja, tetapi karena TFP mencerminkan banyak pengaruh faktor lain, maka TFP bersifat residu.

Merujuk pada model ekonomi dua sektor yang dibangun oleh sektor produksi barang-barang serta sektor penelitian dan pengembangan, mekanisme pertumbuhan dapat digambarkan secara sederhana. Model dua sektor tradisional memiliki asumsi bahwa hanya ada satu jenis modal, yaitu kandungan investasi agregat. Perluasan fungsi produksi Cobb-Douglas dengan fungsi teknologi Harrod, yaitu tabungan dan laju pertumbuhan tenaga kerja bersifat exogenous, menjadi asumsi dasar model tersebut. Menurut Romer (Funke dan Strulik, 2000 491–515) adalah suatu yang mungkin di bawah kondisi lingkungan tertentu, perekonomian akan mencapai posisi *steady state* baik secara eksogen maupun endogen. Oleh karena itu, posisi *steady state* merupakan suatu *attractor* tidak hanya untuk model pertumbuhan exogenous, tetapi juga untuk beberapa alternatif

pertumbuhan endogen. Demikian pula laju pertumbuhan perkapita dari setiap faktor akan sama sepanjang alur pertumbuhan yang seimbang.

Variabel yang digunakan terhimpun dalam model *output* (Y_t) dan faktor *input* yang meliputi tenaga kerja (L_t), teknologi (A_t), dan m -tipe modal; $K_{t1}; K_{t2}; \dots ; K_{tm}$ (misalnya modal fisik pribadi, modal SDM dan modal publik). Angkatan kerja yang bekerja di sektor penelitian dan pengembangan dilambangkan oleh fraksi a_L dan angkatan kerja yang bekerja di sektor produksi barang-barang dilambangkan oleh $(1 - a_L)$. Demikian pula fraksi a_{Ki} merupakan tipe modal ke- i ($i = 1; 2, \dots, m$) yang digunakan oleh sektor penelitian dan pengembangan, serta $1 - a_{Ki}$ pada sektor produksi barang-barang. Dalam kaitannya dengan karakteristik pengetahuan yang *non rivalry good*, kedua sektor menggunakan semua pengetahuan yang tersedia, sehingga tidak perlu membaginya diantara kedua sektor.

Fungsi produksi pada waktu t dari kedua sektor diasumsikan mengikuti fungsi Cobb-Douglas diperluas dengan augmentasi tenaga kerja di sektor produksi barang-barang.

$$\text{Sektor Barang: } Y_t = [A_t(1 - a_L)L_t]^{1 - \sum_{i=1}^m \alpha_i} \prod_{i=1}^m [(1 - a_{K_i})K_{t,i}]^{\alpha_i}; \quad 0 \leq \sum_{i=1}^m \alpha_i < 1,$$

Sektor penelitian dan pengembangan:

$$\dot{A}_t = B \left[\prod_{j=1}^m (a_{K_j} K_{t,j})^{\beta_j} \right] (a_L L_t)^{\gamma} A_t^{\theta}; \quad (B > 0, \beta_j \geq 0, \gamma \geq 0)$$

n adalah laju pertumbuhan tenaga kerja, α , β , γ , θ , dan B adalah parameter

Implikasi model Cobb-Douglas yang diperluas adalah bahwa jika m -tipe kandungan investasi tumbuh pada laju yang konstan (yaitu pada titik *steady state*), investasi juga akan tumbuh dengan laju yang sama. Suatu implikasi lebih lanjut adalah bahwa, pada model pertumbuhan *steady state*, laju pertumbuhan dari tiap tipe investasi perkapita, laju pertumbuhan PDB riil perkapita, dan laju pertumbuhan kemajuan teknologi adalah sama. Laju pertumbuhan semua variabel tersebut sama (g_A^*) sepanjang posisi *steady state*, sehingga rasio PDB perkapita riil (GDPPC) dan investasi tipe- i perkapita riil (PI_i) haruslah konstan (Zhu dan Oxley, 2000: 325–9)

$$\text{GDPPC}_t = \text{GDPPC}_0 (1 + g_A^*)^t$$

$$PI_{i,t} = PI_{i,0} (1 + g_A^*)^t$$

dan $\text{GDPPC}_t / A_t = \text{konstan}$

Serupa dengan itu, dalam logaritma natural

$$\log(\text{GDPPC}_t) - \log(PI_{i,t}) = \log(\text{konstan}) \sim I(0)$$

$$\log(\text{GDPPC}_t) - \log(A_t) = \log(\text{konstan}) \sim I(0)$$

$$\text{GDPPC}_t / PI_{i,t} = \text{GDPPC}_0 / PI_{i,0} = \text{konstan}$$

dimana $I(0)$ menandakan integrasi orde 0.

Apabila tidak ada hubungan ko-integrasi antara PDB perkapita riil dan m tipe investasi perkapita riil, atau jika ada ko-integrasi, namun rank ko-integrasi r lebih kecil dari $k - 1$, (dan $k = m + 1$) maka melalui sistem *multivariate* yang mencakup PDB riil dan m jenis investasi perkapita, atau

$k = m + 2$ yang juga mencakup variabel kemajuan teknologi, maka model ini tidak mendukung untuk pertumbuhan eksogen karena posisi *steady state* tidak pernah tercapai. Inilah yang membedakan model pertumbuhan eksogen dari model pertumbuhan endogen.

Menurut Kilkenny dan Thisse (1999: 1369–94) orientasi pertumbuhan saat ini bergantung pada faktor keunggulan, penduduk, dan produktivitas. Teori pertumbuhan endogen konvensional hanya bersandar pada *constant return of scale* (CRS) modal dalam arti luas. Model Solow mengabaikan SDA. Apa yang terjadi jika sumberdaya tidak dapat diperbarui menjadi mesin pertumbuhan? Suatu kritik terhadap teori pertumbuhan endogen konvensional adalah bahwa model pertumbuhan endogen menggunakan asumsi mendasar CRS (paling tidak asimptot) akumulasi faktor-faktor produksi. Penurunan kecil dalam pengembalian modal menyebabkan penurunan pertumbuhan, kecuali jika faktor eksogen seperti penduduk tumbuh. Hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor yang *non diminishing return* tidak dapat dijelaskan oleh teori pertumbuhan endogen konvensional.

Berdasarkan fungsi produksi Cobb-Douglas ditunjukkan bahwa produktivitas total dibangun oleh produktivitas tenaga kerja, modal, dan kemajuan teknologi. Produktivitas tenaga kerja yang meningkat menurut fungsi pertambahan penduduk; produktivitas modal meningkat menurut fungsi investasi; sedangkan kemajuan teknologi terjadi sebagai resultan dari

investasi dibidang penelitian dan pengembangan. Manfaat ekonomi sebagai resultan investasi penelitian dan pengembangan sangat sukar diukur (Dietzenbacher dan Volkerink, 2004: 1-20).

Hubungan antara *input* dan *output* dalam fungsi Cobb-Douglas merepresentasikan teknologi produksi. Intersep dalam persamaan fungsi produksi tersebut dapat meningkat akibat perubahan teknologi dan dukungan penelitian maupun inovasi organisasional lainnya. Peningkatan aktivitas atau investasi penelitian dan pengembangan akan meningkatkan TFP, sehingga kontribusi penelitian dan pengembangan (kemajuan teknologi) terhadap TFP merupakan perkalian elastisitas faktor penelitian dan pengembangan dengan laju pertumbuhan *input* penelitian dan pengembangan. Dalam hal ini Baily Chakrabarti (Jamison dan Jansen, 2000: 23-46) menambahkan bahwa jika kemajuan teknologi diterima, namun tidak terjadi alih teknologi atau difusi teknologi, maka laju pertumbuhan produktivitas akan menurun.

Penilaian terhadap peranan kemajuan teknologi dalam fungsi produksi diperluas lagi oleh adanya masalah penerapan fungsi tersebut dalam berbagai karakteristik sumberdaya. Groth (2004: 1-14) menggunakan persamaan Stiglitz dan fungsi produksi Cobb-Douglas untuk melihat pengaruh penting sumberdaya *non-renewable* terhadap produksi. Persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

$$Y(t) = AK(t)^{\alpha}N(t)^{\beta}R(t)^{\gamma}, \quad \alpha > 0, 0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1,$$

di mana

$Y(t)$: *output*

$K(t)$: modal

$N(t)$: *input tenaga kerja*, dan

$R(t)$: *input sumberdaya non-renewable*

Stiglitz menetapkan nilai $\alpha + \beta + \gamma = 1$. Dengan demikian jika K ditafsirkan sebagai modal dalam arti luas, termasuk Iptek, kualitas SDM, atau terdapat eksternalitas modal, suatu kasus dapat dibuat untuk parameter α , β , dan γ yang bernilai besar. Tenaga kerja tumbuh pada laju pertumbuhan eksogen konstan, $n \geq 0$, atau $N(t) = N(0)e^{nt}$, $N(0) = N_0 > 0$. *Output* digunakan untuk konsumsi dan investasi barang-barang modal, sehingga :

$$K = Y - C - \delta K, \quad \delta \geq 0, \quad K(0) = K_0 > 0$$

Dimana C adalah total konsumsi. Modal yang tidak dikonsumsi adalah $C \leq Y$ untuk semua t .

Kandungan sumberdaya *non-renewable*, S menurun seiring dengan eksploitasinya, sehingga

$$S = -R, \quad S(0) = S_0 > 0$$

Model ini mengabaikan biaya eksploitasi sumberdaya dan ketidakpastian. Dengan demikian model matematika penggunaan sumberdaya *non-renewable* dalam pertumbuhan endogen Solow sangat menuntut asumsi

bahwa teknologi tidak mendapat kompensasi dalam proses produksi atau diabaikan

Model pertumbuhan endogen saat ini dikaitkan pula dengan faktor lokasi geografi industri. Sebagaimana dipahami bahwa pertanyaan utama dalam teori pertumbuhan endogen adalah bagaimana barang baru atau perusahaan baru diciptakan melalui perubahan teknologi. Menurut Lucas (Martin dan Ottaviano, 1999: 281–302), mekanisme ekonomi pertumbuhan endogen membutuhkan interaksi sosial atau efek eksternal, sehingga proses penciptaan perusahaan baru dan lokasinya harus memperhatikan interaksi tersebut. Penciptaan perusahaan baru adalah daya penggerak di belakang modal mengalir. Pada saat alih teknologi mengkonsentrasikan aktivitas spasial lokal, pada gilirannya menunjukkan suatu penurunan biaya-biaya transaksi sebagai pengaruh geografi yang menopang inovasi dan pertumbuhan. Pada saat alih teknologi mengkonsentrasikan industri lokal, membawa suatu kesejahteraan dan pertumbuhan.

Teori terbaru geografi ekonomi mengacu pada pengelompokan ruang ke dalam wilayah-wilayah pasar produksi yang saling terkait satu sama lain. Gagasan ini dihubungkan dengan model Harris (Hanson, 1999: 426–50) tentang fungsi potensi pasar. Model Harris menghubungkan permintaan potensial barang-barang dan jasa yang diproduksi dengan kedekatan lokasi produksi kepada konsumen.

$$MP_j = \sum_{k \in K} Y_k / d_{jk}$$

di mana,

MP_j : potensi pasar untuk di lokasi j ,

Y_k : pendapatan di lokasi k , dan

d_{jk} : jarak antara j dan k .

Permintaan akan *output* suatu wilayah bergantung pada kedekatannya dengan konsentrasi kegiatan ekonomi. Berdasarkan model Krugman, spesifikasi ini menerapkan fungsi potensi pasar secara langsung sebagai:

$$\log(z_j) = \alpha_0 + \alpha_1 \log \left[\sum_k^J Y_k e^{-\alpha_1 d_{jk}} \right] + \varepsilon_j$$

di mana

z_j : upah nominal atau kesempatan kerja per satuan luas lahan lokasi j ,

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$: parameter untuk diestimasi

ε_j : kesalahan pengukuran oleh faktor-faktor lain

Konsep geografi ekonomi dapat menjelaskan pengaruh teknologi terhadap aglomerasi spasial. *Spillover* teknologi mungkin berperan besar dalam aglomerasi spasial, namun akan lebih sukar mengendalikan kemungkinan ini. Alasannya adalah replikasi sebagian hasil perhitungan model Krugman dengan adanya perubahan skala ekonomi perusahaan menjadi skala ekonomi industri atau pada tingkat wilayah seiring dengan *spillover* teknologi antar perusahaan yang berdekatan. Penggunaan konsep

eksternalitas ekonomi untuk menjelaskan aglomerasi ruang masih sukar untuk dapat menjelaskannya. Salah satu masalahnya adalah bahwa eksternalitas ekonomi diasumsikan bukannya diderivasi dari model.

Berdasarkan pendekatan model Krugman, eksternalitas muncul secara endogen dari interaksi antara biaya-biaya pengangkutan dan skala ekonomi tingkat perusahaan. Selama eksternalitas ekonomi berasosiasi dengan alih teknologi di antara perusahaan dapat dipastikan akan memiliki kontribusi terhadap aglomerasi spasial (Baldwin dan Forslid, 2000: 307–24). Langlois dan Robertson (Drejer, 1998: 1–35) menyebutkan *spillover* teknologi dapat terjadi dalam beberapa bentuk, yaitu (1) alih teknologi akibat peningkatan *surplus* konsumen, pembeli tidak harus membayar manfaat yang mereka terima dari inovasi yang menyatu dengan barang atau jasa yang mereka beli (*innovation embodied in a good or service*); (2) alih teknologi yang muncul dari para pesaing inovator yang memperoleh pengetahuan baru pada tingkat biaya lebih rendah dari biaya untuk penelitian dan pengembangan yang dikeluarkan oleh inovator pertama; dan (3) alih teknologi yang berasal dari badan usaha dalam industri lainnya yang memperoleh pengetahuan pada tingkat biaya lebih rendah dari biaya untuk penelitian dan pengembangannya.

Lucas dan Romer (Gwartney *et al.*, 1999: 1–28) menafsirkan tenaga kerja dalam arti luas sebagai modal SDM, dan dengan demikian mencakup investasi di bidang pendidikan dan pelatihan, belajar sambil bekerja

(*learning by doing*), atau bentuk lain perolehan modal SDM. Oleh karena itu wilayah akan tumbuh sebagai akibat lebih banyaknya *input* produksi, mulai dari modal fisik, peningkatan keterampilan dan pendidikan para pekerja, dan adopsi teknologi. Bahkan pada dekade terakhir mulai ada perhatian untuk melihat pengaruh institusi dan kebijakan terhadap pertumbuhan ekonomi.

Teori pertumbuhan baru menekankan pentingnya lingkungan ekonomi yang konsisten dengan pengelolaan sumberdaya secara lebih efisien. Lingkungan atau geografi ekonomi baru dan teori pertumbuhan memiliki keterkaitan erat. Keduanya mempunyai suatu fokus umum terhadap teori pertumbuhan endogen. Audretsch dan Feldman (Hess, 2003: 1-25) menghitung Indeks Gini berdasarkan konsentrasi geografi aktivitas inovatif dan membuktikan adanya kecenderungan bahwa Indeks Gini lebih besar pada wilayah-wilayah dengan aktivitas inovatif, penelitian dan pengembangan, serta tenaga terampil menjadi *input* penting dalam industrinya. Produktivitas itu secara positif terkait dengan kepadatan kegiatan ekonomi.

2.3 Iklim Teknologi dan Transformasi Wilayah

Menjelang abad 21, terdapat enam perubahan mendasar yang terjadi, yaitu teknologi; lingkungan bisnis; pola komunikasi, integrasi, dan kolaborasi; industri strategis; struktur Organisasi bisnis; struktur sektor

keuangan; serta sistem pendidikan dan pelatihan. Intensitas perubahan teknologi diprediksi akan berlanjut sampai abad selanjutnya. Teknologi menjadi dasar kemampuan difusi dan komunikasi informasi dalam hampir semua aspek kehidupan (Malhotra, 2003:1–52)

Sejumlah *meta-trend* teknologi akan mendominasi kehidupan manusia dimasa datang. Antón *et al.* (2001: 35–40) menyebutkan bahwa *meta trend* teknologi sampai tahun 2015 akan meliputi peningkatan perkembangan teknologi multidisiplin; akselerasi perubahan; peningkatan kebutuhan pendidikan; peningkatan angka harapan hidup; penurunan aspek-aspek *privacy*; berlanjutnya globalisasi; dan pengaruh kompetisi global terhadap pengembangan teknologi.

Globalisasi menuntut penguasaan teknologi oleh perusahaan transnasional agar mampu bersaing dalam aktivitas ekonomi global. Habibie (Kuncoro, 1997: 295) mengusulkan agar pembangunan di negara-negara berkembang dilakukan melalui transformasi teknologi guna mengejar ketertinggalan dengan negara-negara berkembang (strategi *human capital and technology-led development*). Namun strategi “loncatan teknologi” tidak dapat berlangsung sempurna, mengingat bahwa mesin pertumbuhan ekonomi bukan saja terkait teknologi, melainkan kebijakan pembangunan, kualitas SDM, dan faktor eksogen serta eksternalitas perekonomian. Investasi asing dibutuhkan agar terjadi alih teknologi serta iklim yang mendukung pengembangan Iptek berkelanjutan.

APCTT (Alkadri, *et al*, 2001: 171-202) menyebutkan bahwa salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi transformasi atau pertumbuhan suatu wilayah adalah iklim teknologi. Iklim teknologi negara-negara maju lebih baik dibandingkan negara-negara terbelakang. Gambaran iklim teknologi suatu wilayah dapat direpresentasikan sebagai suatu indeks. APCTT menggunakan faktor obyektif dan subyektif wilayah sebagai variabel yang membentuk Indeks Iklim Teknologi. Faktor obyektif adalah faktor yang bersifat kuantitatif, sedangkan faktor subyektif adalah faktor yang bersifat kualitatif. Faktor obyektif diukur menggunakan teknik analisis faktor, sedangkan faktor subyektif diukur menggunakan teknik *Analytical Hierarchi Process* (AHP).

2.4 Metode *Analytical Hierarchi Process* (AHP) dan Perencanaan Spasial

AHP adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam penelitian perilaku atau merupakan model normatif pengambilan keputusan untuk menganalisis opini-opini subyektif. Analitik menunjukkan suatu format analisis yang berarti pemisahan tentang segala materi atau kesatuan abstrak ke dalam unsur-unsurnya. Analisis adalah kebalikan dari sintesis yaitu mengkombinasikan bagian-bagian atau materi ke dalam suatu yang utuh. AHP sebagai model keputusan merupakan model multi-kriteria yang terstrukturisasi ke dalam suatu hirarki. Penggunaan teknik perbandingan

berpasangan (*pairwise comparisons*) pada setiap level hirarki akan menghasilkan sebuah matrik perbandingan berpasangan. Entitas matrik tersebut akan mencirikan kekuatan satu unsur untuk mendominasi unsur lain yang terkait dengan kriteria (Forman dan Selly, 2004: 11-4).

Menurut Kadarsah dan Ramadhani, (1998: 73-5), metode AHP dibangun oleh sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya berupa persepsi pihak-pihak berkepentingan dan terkait dengan permasalahan spesifik. Hirarki fungsional memungkinkan suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok fungsional.

Harker dan Vargas (Smith, *et al.*, 1997: 141) mengindikasikan bahwa terdapat tiga prinsip penggunaan AHP dalam menyelesaikan masalah dan pengambilan keputusan: (1) dekomposisi atau strukturisasi unsur masalah ke dalam sebuah hirarki, (2) Penentuan perbandingan atau menurunkan sebuah matrik *pair-wise comparisons* dari semua unsur dalam sebuah *level* yang dikaitkan dengan setiap unsur dalam *level* di atasnya menggunakan prinsip *right eigenvector* dari matrik tersebut, sehingga menyajikan peringkat prioritas skala rasio untuk sekumpulan unsur yang dibandingkan, dan (3) sintesis prioritas dengan menghitung prioritas keseluruhan (*global*) atau komposit unsur-unsur pada level terendah hirarki (*level alternatif*).

Penggunaan metode AHP dalam pengambilan keputusan pembangunan suatu wilayah atau kawasan tidak dapat menampilkan

informasi yang bernilai referensi geografis, sehingga perlu diintegrasikan dengan alat analisis geografis. Integrasi yang saat ini memungkinkan dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi SIG dalam proses perencanaan pembangunan kawasan. Metode lain yang dikembangkan adalah sebagaimana yang dikemukakan Williams (Wan, *et al.*, 2004), yaitu dengan menggunakan “*template* (cetakan)” dalam membantu pengambilan keputusan mengenai ruang. Dalam hal ini kita membuat beberapa definisi terlebih dahulu, yaitu:

- a) Faktor, yaitu atribut tertentu di dalam *database*, yang akan dilibatkan dalam proses analisis pengambilan keputusan
- b) *Factor base*, yaitu kumpulan faktor yang telah diatur menurut hirarki.
- c) *Candidate*, individu kawasan yang akan dievaluasi.
- d) *Candidate base*, yaitu kumpulan *candidate*.
- e) *Template*, mengandung beberapa faktor dan beberapa *candidate*, dan model AHP.

Pengambilan keputusan adalah suatu proses kompleks dan umumnya melibatkan berbagai sasaran hasil, alternatif, dan keinginan. Hal ini menjadi penting ketika pengambil keputusan yang melibatkan kriteria kuantitatif dan obyektif serta kriteria subyektif dan membutuhkan pertimbangan pakar. Teori bilangan *fuzzy* telah menjadi pengetahuan penting ketika pertimbangan manusia, persepsi dan emosi memainkan

peranan sentral sebagai kriteria pengambilan keputusan (Bantayan dan Bishop, 1998: 35-48)

Penetapan alternatif terbaik untuk mencapai semua tujuan membutuhkan penilaian kritis dengan membandingkan alternatif tersebut satu sama lain. Kriteria keputusan yang diajukan, ditetapkan berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Kriteria tersebut nantinya menjadi ukuran obyektif pencapaian tujuan melalui alternatif yang terpilih. Menurut Baker, et al (Adams, 2004: 42) kriteria-kriteria tersebut haruslah memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Dapat membedakan dan memilah alternatif
2. Lengkap (mencakup semua tujuan)
3. Operasional (pengambil keputusan dapat memahami implikasi dari penetapan alternatif)
4. Non redundansi (untuk menghindari perhitungan ganda)
5. Tidak berlebihan (untuk mempertahankan dimensi masalah yang dapat dikendalikan)

Sifat pengambilan keputusan oleh manusia yang seringkali mempertimbangkan isue obyektif dan subyektif menyebabkannya tidak obyektif dan inkonsisten. Salah satu pendekatan yang mengintegrasikan kedua isue dalam pengambilan keputusan adalah metode AHP. AHP merupakan metode generalisasi isu-isu "fuzzy" dengan proses prioritas

masalah atau alternatif melalui tahapan (Xiang dan Whitley, 1994, 273–304):

1. Penggunaan pemikiran/pendapat para pakar dalam memahami kriteria keputusan dan menyusun struktur kriteria tersebut ke dalam bentuk pohon keputusan atau hirarki.
2. Akuisisi preferensi (nilai kesahihan) dari pengetahuan individual.
3. Sintesis preferensi untuk memperoleh skala tunggal dari yang terpenting ke sangat tidak penting dalam proses ekstraksi simultan.
4. Diagnosis inkonsistensi preferensi.

Nijkamp, *et al.* (Mendoza, *et al.*, 2002: 20) mengelompokkan model-model multi-kriteria menjadi enam tipe yang mewakili dua kelompok besar kriteria (Tabel II. 1). Model multi-kriteria diskrit digunakan untuk kriteria-kriteria yang tidak dapat direpresentasikan dalam bentuk kontinum. Model multi-kriteria kontinu digunakan untuk kriteria-kriteria yang merupakan variabel fungsional kontinu. Metode AHP dan pendekatan *eigen-value* dapat dikelompokkan ke dalam model multi-kriteria kontinu.

AHP merupakan sebuah sistem pembobotan linier, sehingga semua faktor diukur pada sebuah skala interval. Setiap faktor bersifat independen satu sama lain dan saling berhubungan secara linear. Kekuatan AHP terletak pada kemampuan menampung preferensi manusia dalam suatu kerangka kerja berjenjang dan pemusatan pemilihan alternatif, serta pendefinisian dan pengukuran kriteria keputusan pada hasil atau tujuan

tunggal. AHP sebagai metode analisis kriteria majemuk (*Multiple Criteria Analysis, MCA*) dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dengan pendekatan multi sektoral dan multi disiplin di dalam suatu proses teknik MCA. AHP memungkinkan penilaian alternatif yang didasari oleh berbagai nilai atau normatif para pengambil keputusan atau *stakeholder* (Itami, *et al.*, 2000: 1-9).

Metode AHP yang umum diterapkan dalam kasus pengambilan keputusan tunggal terdiri dari 4 (empat) langkah-langkah dasar (Kangas, 1992: 259-268):

- 1) Membangun hirarki keputusan dengan mendekomposisi masalah keputusan asli ke dalam suatu hirarki unsur-unsur keputusan yang saling berhubungan;
- 2) Membandingkan secara berpasangan masing-masing unsur keputusan pada masing-masing hirarki;
- 3) Menghitung bobot relatif (prioritas lokal) unsur-unsur keputusan pada setiap hirarki
- 4) Menghitung prioritas global untuk alternatif keputusan.

Secara prinsip AHP menguraikan/menjabarkan suatu masalah keputusan yang kompleks menjadi bagian-bagian utamanya, sehingga masalah keputusan lebih transparan dan sederhana. Prioritas yang diperkirakan akan mudah untuk diinterpretasikan.

TABEL II. 1
TIPOLOGI METODE EVALUASI MULTI-DIMENSI

TYPE KRITERIA	DATA KARDINAL / KUANTITATIF	DATA ORDINAL / KUALITATIF	DATA CAMPURAN
METODE MULTI - KRITERIA DISKRIT	I	II	III
METODE MULTI - OBYEKTIF KONTINU	IV	V	VI

Sumber: Nijkamp, et al. (Mendoza, et al., 2002: 17--30)

Metoda perbandingan berpasangan membandingkan derajat kepentingan tujuan atau sasaran pengambilan keputusan. Prosesnya dimulai dengan menyusun hirarki komponen keputusan. Berdasarkan n buah tujuan atau sasaran, maka akan terdapat $n(n - 1) / 2$ perbandingan berpasangan yang mungkin untuk disusun. Setiap komponen tujuan dibandingkan satu sama lain dan dinilai derajat kepentingannya; setiap komponen tujuan tidak dibandingkan dengan dirinya sendiri..Data perbandingan berpasangan disusun dalam bentuk matrik bujur sangkar F berukuran n (Forman dan Selly, 2004: 43–126).

$$F = \begin{bmatrix} - & f_{12} & f_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & f_{1k} \\ f_{21} & - & f_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & f_{2k} \\ f_{31} & f_{32} & - & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & - & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & - & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & - & f_{j-k} \\ f_{j1} & f_{j2} & \cdot & \cdot & \cdot & f_{jk-1} & - \end{bmatrix}$$

Berdasarkan matrik tersebut, jika $j, k = 1, 2, \dots, n$, adalah elemen matrik, f_{jk} adalah derajat kepentingan tujuan k terhadap tujuan j. Oleh karena setiap

tujuan tidak boleh dibandingkan terhadap dirinya sendiri, maka elemen diagonal matrik diabaikan. Matrik ini memiliki sel simetris.

$$P = \begin{bmatrix} - & p_{12} & p_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & p_{1k} \\ p_{21} & - & p_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & p_{2k} \\ p_{31} & p_{32} & - & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & - & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & - & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & - & p_{j-1k} \\ pf_{j1} & f_{j2} & \cdot & \cdot & \cdot & p_{jk-1} & - \end{bmatrix}$$

Elemen matrik P mengandung informasi proporsi derajat kepentingan tujuan k terhadap tujuan j sebagai tujuan preferensi. Sel-sel matrik ini dihitung sebagai $p_{jk} = f_{jk} / m$, m adalah jumlah responden. Diagonal matrik P juga diabaikan sebagaimana matrik F. Oleh karena bersifat simetris, maka $p_{12} + p_{21} = 1$. Selanjutnya matrik P digunakan sebagai matrik dasar normalisasi. Setiap elemen matrik X merupakan satuan deviasi normal elemen p_{jk} bersesuaian dan diperoleh dari normalisasi matrik P. Elemen matrik X akan positif untuk semua nilai $p_{jk} > 0.50$, dan negatif untuk semua nilai $p_{jk} < 0.50$. Matrik X merupakan matrik *skew-symmetric*, sehingga $x_{jk} = -x_{kj}$. Bobot masing-masing komponen tujuan ditentukan sebagai rata-rata kolom matrik X.

$$X = \begin{bmatrix} - & x_{12} & x_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{1k} \\ x_{21} & - & x_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{2k} \\ x_{31} & x_{32} & - & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & - & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & - & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & - & x_{j-1k} \\ x_{j1} & x_{j2} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{jk-1} & - \end{bmatrix}$$

Namun demikian teknik AHP hanya dapat membandingkan sejumlah terbatas alternatif dan sangat peka terhadap inkonsistensi selama proses perbandingan tersebut. Oleh karena dalam proses pengambilan keputusan atau perencanaan partisipatif penggunaan AHP seringkali diintegrasikan dengan model MCA lainnya.

Penilaian tingkat konsistensi para pengambil keputusan dalam menganalisis dilakukan setelah tahapan perbandingan berpasangan unsur-unsur keputusan dilakukan. Matrik perbandingan berpasangan yang telah dinormalisasi diperbanyak dengan matrik kriteria. Persamaan matriknya adalah :

$$v^k = M^k \times \omega_i^k$$

dimana

v^k : vektor kolom untuk pengambil keputusan ke-k,

M^k : matrik kriteria untuk pengambil keputusan ke-k dan

ω_i^k : bobot relatif kriteria menurut pengambil keputusan ke-k

Penggunaan vektor kolom kriteria keputusan, *eigenvalue* maksimum dapat ditentukan. *Eigenvalue* maksimum (λ_{\max}) ini selanjutnya digunakan untuk menentukan indek konsistensi (*Consistency Index*, CI), yaitu selisih antara *eigenvalue* maksimum dan banyaknya kriteria atau unsur keputusan (n), dibagi dengan n- 1.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Nilai CI selanjutnya dibandingkan dengan dengan indeks konsistensi *random* (*Random Consistency Index*, RI). Secara umum rasio $CI \leq 10\%$ dapat diterima.

TABEL II. 2
TABEL INDEKS RANDOM

Order of matrix (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Average RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48

Sumber : Kadarsyah dan Ramadhani (1998: 74)

Menurut Hollander and Wolfe (Mendoza, *et al.*, 2002: 17-30), model keputusan individual dapat dikombinasikan secara aritmetika menjadi suatu analisis statistik. Apabila perbedaan muncul antara pernyataan atau kelompok pengambil keputusan, maka prosedur statistik non-parametrik digunakan. Prosedur non-parametrik direkomendasikan pada kondisi ukuran contoh kecil atau distribusi populasi tempat data diperoleh adalah tidak tentu. Steel dan Torrie (1993: 103) menambahkan bahwa fungsi kepekatan peluang normal ini tidak memberikan peluang secara langsung tetapi mendiskripsikan kurva-kurva parameter statistik.

Berkaitan dengan pengambilan keputusan mengenai ruang, ada dua alur yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan; alur yang pertama mengagregasikan informasi keruangan menjadi suatu nilai non spasial untuk masing-masing kriteria secara terpisah. Hasilnya adalah suatu

matriks keputusan yang terdiri dari seperangkat nilai-nilai non spasial yang mewakili karakteristik dari setiap alternatif. Penggunaan teknik MCA konvensional, terutama dalam hal standarisasi (normalisasi), pembobotan, dan kaidah pengambilan keputusan masih memungkinkan dapat diterapkan. Alur teknik MCA yang kedua diterapkan pada peta atribut individual yang merepresentasikan semua kriteria untuk kemudian dikombinasikan dengan masing-masing alternatif dengan tetap mempertahankan komponen spasialnya. Hasilnya adalah satu peta untuk setiap alternatif. Peta tersebut menggambarkan kondisi (*performance*) alternatif bersangkutan secara spasial. Oleh karena aturan pengambilan keputusan umumnya untuk merefleksikan nilai tunggal, maka setiap peta harus diagregasikan menjadi suatu nilai tunggal non spasial yang merepresentasikan kondisi (*performance*) secara keseluruhan setiap alternatif.

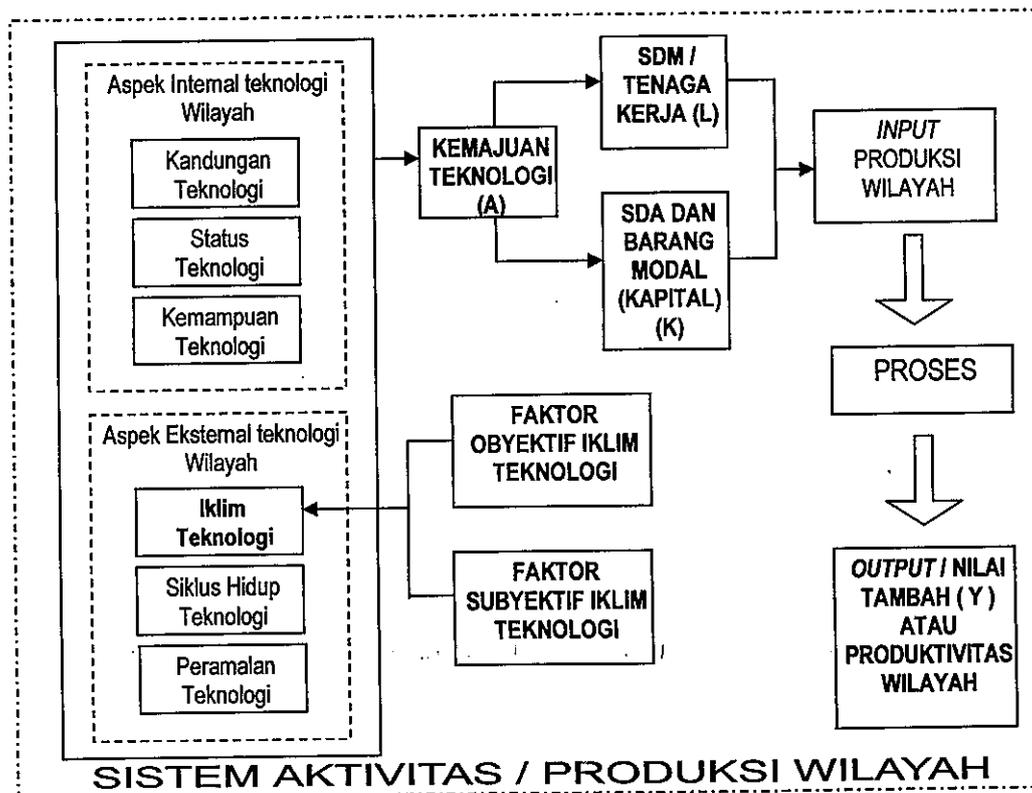
Perbedaan utama kedua pendekatan adalah pada metode agregasi spasial. Pendekatan pertama (alur 1), setiap kriteria diperlakukan terpisah dan metode agregasinya lebih ditujukan untuk melihat gambaran fisik setiap kriteria. Pendekatan lain (alur 2), pemilihan metode agregasi spasial terbatas, karena gambaran spasial setiap kriteria telah dieliminasi pada tahap awal penggabungannya. Dengan demikian hal ini akan *valid* apabila data spasialnya telah disimpan dalam format *raster*, dan pada alur kedua akan lebih baik jika setiap sel *grid* peta *raster* merupakan sebuah alternatif.

2.5 Sintesis Teori Pertumbuhan Produktivitas Wilayah dan Pengaruh Teknologi

Orientasi pertumbuhan saat ini bergantung pada faktor keunggulan, penduduk, dan produktivitas. Konsep Produk Nasional Bruto (PNB) dan PDB adalah konsep pertumbuhan dan produktivitas wilayah pada awal abad dua puluh yang sebenarnya bukan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi, melainkan untuk menaksir status ekonomi nasional. Daya saing dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan pada dasarnya dibangun oleh integrasi sistem ekonomi, teknologi, dan perdagangan. Standar mutu hidup (kesejahteraan masyarakat) sebagai simbol kualitas daya saing suatu negara direpresentasikan oleh Produk Domestik Bruto (PDB) atau PDB perkapita. Pertumbuhan PDB merupakan gambaran pertumbuhan produktivitas wilayah. Produktivitas wilayah dipengaruhi oleh tingkat teknologi yang digunakan, investasi barang modal, kinerja tenaga kerja, dan efektivitas sistem manajemen.

Peranan teknologi dalam pertumbuhan dan produktivitas wilayah didasari oleh konsep pertumbuhan endogen. Transformasi wilayah melibatkan tiga elemen penting, yaitu : *input*, *output*, dan teknologi. *Input* terdiri dari SDA dan SDM. *Output* terdiri dari barang-barang konsumsi barang-barang antara, barang-barang modal atau *technoware*. Teknologi merupakan elemen yang mentransformasikan *input* menjadi *output*. Transformasi wilayah dari satu hirarki kepada hirarki tertentu ditentukan

oleh kemampuan SDM wilayah bersangkutan dalam mengelola sumberdaya yang dimilikinya. Pada konteks kemampuan mengelola sumberdaya inilah melekat tiga elemen transformasi wilayah. Dengan demikian fungsi produksi wilayah sebagai representasi transformasi wilayah sebagaimana dirumuskan oleh Cobb-Dougllass merupakan fungsi kemajuan teknologi (A), tenaga kerja (L), dan modal (K). Secara sistematis kerangka logis peranan faktor teknologi dalam transformasi wilayah direpresentasikan pada gambar II.6



GAMBAR II. 6
KERANGKA LOGIS PERANAN TEKNOLOGI DALAM SISTEM
AKTIVITAS/PRODUKSI WILAYAH

Sumber : Hasil kajian, 2004

Kebijakan progresif yang mendukung perkembangan teknologi merupakan langkah dasar bagi pertumbuhan produktivitas wilayah. Pertumbuhan harus lebih cenderung memperbesar potensi produktif perekonomian untuk menghasilkan pertumbuhan, sehingga kebijakan pertumbuhan endogen melalui investasi teknologi diharapkan menghasilkan penurunan disparitas antar negara. Daya saing nasional dalam kancah global dapat dikembangkan hanya melalui perolehan atau pemanfaatan teknologi oleh industri dan perusahaan.

Perolehan teknologi dapat berlangsung melalui proses alih teknologi oleh investasi asing (FDI) dan perdagangan. Pertanyaan utama dalam teori pertumbuhan endogen adalah bagaimana barang baru atau perusahaan baru diciptakan melalui perubahan teknologi, sehingga model pertumbuhan endogen juga terkait dengan faktor lokasi geografi industri. Mekanisme pertumbuhan endogen membutuhkan interaksi sosial atau efek eksternal, sehingga proses penciptaan industri baru dan lokasinya harus memperhatikan interaksi tersebut.

APCTT menggunakan model IIT dalam memahami pengaruh iklim teknologi terhadap transformasi wilayah. Model IIT dalam pelaksanaannya menggunakan pendekatan teknik analisis faktor dan AHP. Teknik analisis faktor menggabungkan sejumlah faktor obyektif multidimensi untuk menghasilkan Indeks Faktor Obyektif (IFO), sedangkan metode AHP yang dikombinasikan dengan pendekatan *eigen-value* digunakan untuk

menetapkan prioritas dalam pengkajian IIT. Pendekatan menggunakan metode AHP menghasilkan nilai Indeks Faktor Subyektif (IFS). Variabel-variabel IIT ini bertujuan untuk mengukur kualitas faktor-obyektif dan subyektif yang mempengaruhi pembangunan wilayah bersangkutan. Persamaan IIT tersebut adalah sebagai berikut (Alkadri, *et al*, 2001: 171-2002):

$$\text{IIT} = a\text{IFO} + b\text{IFS}$$

dimana:

IFO : Indeks Faktor Obyektif (*objective factor index*), nilainya $0 \leq \text{IFO} \leq 1$

IFS : Indeks Faktor Subyektif (*Subjective factor index*), nilainya $0 \leq \text{IFS} \leq 1$

a, b : Bobot kepentingan IFO dan IFS; nilai $a + b = 1$

Nilai IIT dengan demikian adalah $0 \leq \text{IIT} \leq 1$

Asumsi penting yang digunakan pada teknik pengkajian IFO adalah bahwa variabel keputusan yang digunakan dalam model bersifat kontinu dan didistribusikan secara normal. IFO dihitung dengan cara mengubah hasil analisis faktor ke dalam nilai luas di bawah kurva normal agar dapat dibandingkan dan kompatibel dengan faktor-faktor subyektif. Beberapa studi menggunakan hanya tujuh faktor obyektif, sedangkan yang lain menggunakan 35 parameter kuantitatif sebagai faktor obyektif. Penelitian ini menggunakan sembilan faktor obyektif sebagaimana yang pernah diterapkan oleh Alkadri *et al* (2001: 183) sebagai berikut:

1. PDRB per kapita

UPT-PUSTAK-UNDIP

2. Jumlah telepon setiap 1000 penduduk
3. Jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk
4. Jumlah sarjana Iptek di lembaga penelitian dan pengembangan per 1000 penduduk
5. Jumlah sarjana Iptek setiap 1000 penduduk
6. Anggaran penelitian dan pengembangan perkapita
7. Peranan sektor manufaktur terhadap PDRB
8. Rasio ekspor-impor barang-barang padat teknologi
9. Jumlah mahasiswa bidang Iptek setiap 1000 penduduk

Pengkajian IFS menggunakan metode AHP dan pendekatan *eigenvalue* didasari oleh kenyataan bahwa banyak kriteria atau komponen pengambilan keputusan merupakan variabel yang kualitatif dan subyektif, misalnya komitmen politik, atau sikap kritis masyarakat terhadap pembangunan dan perubahan Iptek. Prosedur statistik non-parametrik digunakan apabila terdapat perbedaan pernyataan antar kelompok pengambil keputusan. Dalam rangka pengembangan wilayah, IFS dapat diperoleh dari tujuh faktor yang mempengaruhi iklim teknologi, yaitu (Alkadri *et al*, 2001: 289):

1. Komitmen politik pemerintah setempat terhadap pengembangan Iptek.
2. Sikap kritis masyarakat terhadap perubahan Iptek
3. Diseminasi hasil-hasil kegiatan Iptek dan pembangunan kepada masyarakat.

4. Koordinasi dan integrasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah
5. Kebijakan ekonomi makro pemerintah setempat dalam pengembangan wilayah
6. Motivasi kerja dan kemampuan pemerintah, swasta, masyarakat, dan para pelaku pembangunan lainnya
7. Kemampuan menggabungkan perencanaan pengembangan teknologi ke dalam perencanaan pembangunan wilayah secara terintegrasi dan komprehensif

Secara sistematis variabel FO dan FS beserta indikatornya dirinci dalam tabel II.3.

Keterkaitan antara IIT dan produktivitas wilayah selanjutnya dianalisis menggunakan metode korelasi. Pengaruh IIT terhadap produktivitas wilayah dianalisis menggunakan metode regresi setelah nilai korelasi IIT dan produktivitas wilayah secara statistik cukup kuat ($r > 0.5$). Dampak iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah dapat ditunjukkan dari disparitas yang terjadi antar wilayah. Persamaan korelasi dan regresi yang digunakan bukan merupakan persamaan beda kala (*lag*), karena perubahan variable-variabel penjelas pada waktu tertentu t diabaikan atau tidak mempengaruhi variabel tidak bebas. Dengan demikian persamaan hubungan antara iklim teknologi dan produktivitas wilayah bukan persamaan otoregresi.

TABEL II. 3
VARIABEL DAN INDIKATOR PENELITIAN

DASAR TEORI	VARIABEL	INDIKATOR
a	b	c
<p>Zhu dan Oxley (2000: 325 – 9) membuktikan secara matematika implikasi model Cobb-Douglas yang diperluas tentang hubungan antara tipe investasi perkapita dan laju pertumbuhan PDB riil perkapita, serta laju pertumbuhan kemajuan teknologi</p> <p>Baily Chakrabarti (Jamison dan Jansen, 2000: 23–46) menyebutkan bahwa jika kemajuan teknologi diterima, namun tidak terjadi alih teknologi atau difusi teknologi, maka laju pertumbuhan produktivitas (PDRB) akan menurun.</p> <p>Knight dan Miller (2002: 1 – 27) membuktikan adanya korelasi yang kuat antara kemajuan teknologi telekomunikasi (teledensitas) dan pertumbuhan PDB perkapita.</p> <p>Alkadri <i>et al</i> (2001: 183) menggunakan jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk sebagai indikator faktor obyektif.</p> <p>Lucas dan Romer (Gwartney <i>et al</i>, 1999: 1 – 28) menafsirkan tenaga kerja pada fungsi produksi Cobb-Douglas dalam arti luas sebagai modal SDM, dan dengan demikian mencakup investasi di bidang pendidikan dan pelatihan, belajar sambil bekerja (<i>learning by doing</i>), atau bentuk lain perolehan modal SDM.</p> <p>Romer (Funke dan Strulik, 2000 491–515) menggunakan tipe modal tenaga kerja yang bekerja disektor penelitian dan pengembangan sebagai salah satu tipe modal dalam fungsi produksi</p>	<p>Faktor Obyektif :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendapatan regional (Wilayah) <ul style="list-style-type: none"> - PDRB riil per kapita - Investasi per kapita - Laju perkembangan lptek - Perkembangan lptek 2. Penguasaan dan pemanfaatan Teknologi <ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan teknologi komunikasi/informasi 3. Pergerakan orang antar wilayah <ul style="list-style-type: none"> - Kepemilikan kendaraan bermotor 4. Modal SDM di institusi penelitian dan pengembangan <ul style="list-style-type: none"> - Investasi di bidang pendidikan dan latihan - Kegiatan "<i>learning by doing</i>" 5. Modal SDM di masyarakat <ul style="list-style-type: none"> - Tenaga kerja berkualitas di bidang penelitian dan pengembangan 	<ol style="list-style-type: none"> a. PDRB perkapita 2. Jumlah telepon setiap 1000 penduduk 3. Jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk 4. Jumlah sarjana lptek di lembaga penelitian dan pengembangan setiap 1000 penduduk 5. Jumlah sarjana lptek setiap 1000 penduduk

DASAR TEORI	VARIABEL	INDIKATOR
a	b	c
<p>Dietzenbacher dan Volkerink, (2004: 1-20), menjelaskan bahwa pada fungsi produksi Cobb-Douglas, produktivitas tenaga kerja meningkat menurut fungsi penambahan penduduk; produktivitas modal meningkat menurut fungsi investasi; sedangkan kemajuan teknologi terjadi sebagai resultan investasi penelitian dan pengembangan. Dukungan pembiayaan penelitian dan pengembangan menjadi penting bagi peningkatan produktivitas.</p> <p>Bennett dan Vaidya (2002: 7-56), menyebutkan bahwa yang terpenting bagi negara-negara sedang berkembang di Asia agar dapat mengurangi kesenjangan dengan negara-negara maju adalah peningkatan kemampuan mereka agar daya saing nasional dapat dikembangkan melalui perolehan atau pemanfaatan teknologi oleh industri.</p> <p>Bennett (Bennett dan Vaidya, 2002: 7-56) menggambarkan proses alih teknologi dalam suatu spektrum alih teknologi. Spektrum ini terdiri dari saluran perdagangan dan saluran investasi. Spektrum perdagangan meliputi ekspor langsung produk teknologi, transaksi teknologi, perijinan, kerjasama produksi, dan sub-kontrak.</p> <p>Khalil dan Ezzat (2002: 7-56) membuktikan bahwa ekspor yang tinggi merupakan indikasi keberhasilan industri suatu wilayah dalam produktivitas dan kualitas produksinya.</p> <p>Salah satu faktor kapabilitas sosial yang memungkinkan peniuan teknologi baru atau implementasi dari <i>spillover</i> teknologi adalah kualitas pendidikan masyarakat (Fagerberg <i>et al</i>, dalam Kirchert, 2001: 1-25)</p>	<p>6. Dukungan anggaran penelitian dan pengembangan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investasi pemerintah dan masyarakat di bidang penelitian dan pengembangan <p>7. <i>Share</i> sektor manufaktur terhadap pendapatan regional (wilayah)</p> <p>8. Mekanisme alih teknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme perdagangan - Mekanisme PMA <p>9. Kualitas pendidikan masyarakat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rata-rata lamanya sekolah (partisipasi pendidikan) 	<p>6. Anggaran penelitian dan pengembangan perkapita</p> <p>7. Peranan sektor manufaktur terhadap PDRB</p> <p>8. Rasio ekspor-impor barang-barang padat teknologi</p> <p>9. Jumlah mahasiswa bidang lptek setiap 1000 penduduk</p>

DASAR TEORI	VARIABEL	INDIKATOR
a	b	c
<p>Berman dan Khalil (Khalil dan Ezzat, 2002: 83-110), Kebijakan progresif yang mendukung perkembangan teknologi merupakan langkah dasar bagi pertumbuhan ekonomi wilayah.</p> <p>Khalil dan Ezzat (2002: 83-110) menyebutkan bahwa sinergi antara kebijakan publik dan perusahaan swasta terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi banyak negara.</p> <p>Lucas dan Romer (Kurz dan Salvadori, 1998: 1-14) menyusun model pertumbuhan berbasis pada pembentukan modal SDM (SDM) dan eksternalitas yang menyertainya</p> <p>Modal SDM (SDM) mempengaruhi laju pertumbuhan wilayah melalui dua model, yaitu model pengaruh modal SDM terhadap tingkat pertumbuhan dan model pengaruh modal SDM terhadap laju pertumbuhan <i>steady state</i> (Quah, 2002:1-61)</p> <p>Lucas (Martin dan Ottaviano, 1999: 281 - 302), mekanisme ekonomi pertumbuhan endogen membutuhkan interaksi sosial atau efek eksternal yang mempengaruhi proses penciptaan perusahaan baru dan lokasinya</p> <p>Alkadri <i>et al</i> (2001: 289) menggunakan Koordinasi dan integrasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah sebagai indikator faktor subyektif.</p> <p>Peranan institusional pemerintah terutama dalam pembangunan infrastruktur pendidikan akan mempengaruhi pertumbuhan (Funke, dan Strulik, 2000: 491-515)</p>	<p>Faktor Subyektif :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Komitmen politik pemerintah setempat terhadap pengembangan lptek 2. Sikap kritis masyarakat terhadap perubahan lptek 3. Diseminasi hasil-hasil kegiatan lptek dan pembangunan kepada masyarakat. 4. Koordinasi dan integrasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporsi program pembangunan yang berkaitan dengan pendidikan, kesehatan, atau kebijakan alih teknologi 2. Program penelitian oleh lembaga teknis daerah atau kerjasama Pemda dan lembaga penelitian/Perguruan Tinggi (PT) 3. Komitmen Pemda terhadap pembiayaan program pengembangan teknologi <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan teknologi baru oleh masyarakat. 2. Sikap masyarakat terhadap diseminasi lptek oleh Pemda atau institusi penelitian dan Pengembangan 3. Pemanfaatan hasil penelitian lembaga penelitian dan pengembangan oleh masyarakat <ol style="list-style-type: none"> 1. Upaya masyarakat memenuhi kebutuhan informasi 2. Laju pertumbuhan produktivitas tanaman pangan <ol style="list-style-type: none"> 1. Frekuensi pelaksanaan Forum/ Rapat koordinasi program pengembangan wilayah 2. Keterlibatan lembaga penelitian / PT dalam program pengembangan wilayah

DASAR TEORI	VARIABEL	INDIKATOR
a	b	c
<p>Khalil dan Ezzat (2002: 7-56) manfaat daya saing dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan diperoleh dari integrasi dan keseimbangan sistem ekonomi, teknologi, dan perdagangan. Peningkatan indikator makro ekonomi tanpa peningkatan bersama di faktor ekonomi mikro yang mendorong ke arah peningkatan produktivitas tidak akan mendorong kearah pertumbuhan</p> <p>Heshmati, (2003: 1 - 22) membuktikan bahwa daya saing untuk mencapai standar mutu hidup di negara-negara sedang berkembang sangat rendah, karena kekuatan utama, yaitu perkembangan teknologi berlangsung lambat, sehingga kesenjangan antara negara-negara tersebut dan negara-negara maju semakin besar.</p> <p>Alkadri <i>et al</i> (2001: 289) menggunakan kemampuan menggabungkan perencanaan pengembangan teknologi ke dalam perencanaan pembangunan wilayah secara terintegrasi dan komprehensif sebagai indikator faktor subyektif.</p>	<p>5. Kebijakan ekonomi makro pemerintah setempat dalam pengembangan wilayah</p> <p>6. Motivasi kerja dan kemampuan pemerintah, swasta, masyarakat, dan para pelaku pembangunan lainnya</p> <p>7. Kemampuan menggabungkan perencanaan pengembangan teknologi ke dalam perencanaan pembangunan wilayah secara terintegrasi dan komprehensif</p>	<p>1. Perubahan daya beli masyarakat.</p> <p>2. Peluang investasi swasta/masyarakat dan kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan iklim investasi</p> <p>1. Dukungan bagi upaya pelatihan komputer aparatur Pemda</p> <p>2. Insentif atau dukungan Pemda untuk kegiatan pengembangan Iptek</p> <p>3. Jaminan kemandirian tanpa inherensi politik kegiatan penelitian dan pengembangan Iptek oleh lembaga penelitian/ PT</p> <p>4. Dukungan berupa kemudahan pengurusan paten/ merk dagang</p> <p>1. Pertimbangan aspek penguasaan teknologi masyarakat pada setiap hirarki perencanaan pembangunan daerah.</p> <p>2. Kesesuaian hasil penelitian lembaga penelitian terhadap kebutuhan masyarakat</p>

Sumber : Hasil kajian, 2004

BAB III
GAMBARAN UMUM FAKTOR OBYEKTIF DAN SUBYEKTIF
IKLIM TEKNOLOGI SERTA PRODUKTIVITAS WILAYAH
PROPINSI KALIMANTAN BARAT

3.1 Kondisi Geografi Propinsi Kalimantan Barat

Propinsi Kalimantan Barat terletak di bagian barat Pulau Kalimantan. Secara geografis Propinsi Kalimantan Barat terletak antara 2° 08' Lintang Utara hingga 3° 05' Lintang Selatan dan 108°0', Bujur Timur. Dengan demikian Provinsi Kalimantan Barat berada di wilayah ekuator. Secara fisik Propinsi Kalimantan Barat mempunyai batas-batas terutama di bagian utara berbatasan dengan Serawak, Malaysia; di bagian selatan dengan Laut Jawa; di bagian Timur dengan Propinsi Kalimantan Timur; dan di bagian Barat berbatasan dengan Laut Natuna dan Selat Karimata.

TABEL III. 1
LUAS WILAYAH TIAP KABUPATEN DAN KOTA
DI PROVINSI KALIMANTAN BARAT

NO	KABUPATEN	LUAS (KM ²)
1.	Kabupaten Ketapang	35.809.00
2.	Kabupaten Sintang	32.279.00
3.	Kabupaten Kapuas Hulu	29.842.00
4.	Kabupaten Sanggau	18.302.00
5.	Kabupaten Pontianak	18.171.20
6.	Kabupaten Landak	9.909.10
7.	Kabupaten Sambas	6.394.70
8.	Kabupaten Bengkayang	5.901.30
9.	Kota Pontianak	107.80

* Belum termasuk Kota Singkawang

Sumber: Pusat Survei SDA-Bakosurtanal dan Bappeda Kalbar, 2002

Secara administratif Propinsi Kalimantan Barat terdiri dari delapan kabupaten dan dua kota, meliputi Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, Pontianak, Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Kota Pontianak, dan Kota Singkawang. Posisi geografi dan karakteristik utama wilayah Propinsi Kalimantan Barat menjadi dasar pembagian wilayah pembangunan ke dalam tiga Wilayah Induk Pembangunan (WIP), masing-masing wilayah induk pembangunan pesisir, pedalaman, dan perbatasan (Tabel III. 1)

3.2 Gambaran Kapabilitas Sosial Wilayah

Kapabilitas sosial wilayah merupakan gambaran kondisi wilayah dalam mendukung perkembangan Iptek untuk mencapai tingkat pertumbuhan tertentu. Kapabilitas sosial meliputi faktor pendidikan, infrastruktur, pasar kerja dan keuangan.

Sektor infrastruktur merupakan sektor pendukung bagi sektor-sektor pembangunan lainnya. Infrastruktur wilayah penting yang mempengaruhi transformasi wilayah adalah transportasi dan komunikasi. Transportasi mempengaruhi interaksi orang dan barang antar wilayah, sedangkan komunikasi mempengaruhi kecepatan aliran informasi antar wilayah dalam proses interaksi tersebut. Infrastruktur transportasi di Kalimantan Barat yang utama adalah jalan dan telepon. Ukuran utama bagi pelayanan infrastruktur jalan adalah rasio luas jalan dan luas wilayah,

sedangkan infrastruktur telepon dapat diukur dari jumlah pelanggan telepon per 1000 jiwa.

TABEL III. 2
PERKEMBANGAN STATUS PANJANG JALAN (Km) MENURUT
STATUS PENGAWASAN DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT
1997-2001

TAHUN	STATUS PENGAWASAN			JUMLAH TOTAL
	NEGARA	PROPINSI	KABUPATEN	
1997	1,016.00	1,885.00	9,505.00	12,406.00
1998	1,016.00	1,885.00	9,510.00	12,411.00
1999	1,006.62	2,036.92	7,486.43	10,529.97
2000	1,006.62	2,036.92	7,486.43	10,529.97
2001	1,006.62	1,788.96	8,181.15	10,976.73

Sumber : Kalimantan Barat Dalam Angka 2001

Berkaitan dengan pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah, faktor obyektif yang terkait dengan infrastruktur jalan dan komunikasi adalah jumlah kepemilikan kendaraan bermotor per 1000 penduduk dan jumlah pelanggan telepon per 1000 penduduk. Jumlah pemilik kendaraan bermotor per 1000 penduduk menunjukkan secara tidak langsung kualitas jalan di wilayah bersangkutan, sedangkan jumlah pelanggan telepon per 1000 penduduk menunjukkan respon dan penguasaan serta daya kritis masyarakat terhadap perkembangan Iptek dan pembangunan.

TABEL III. 3
KAPASITAS SENTRAL DAN PELANGGAN TELEPON
MENURUT KABUPATEN DAN KOTA DI
KALIMANTAN BARAT TAHUN 2001

KABUPATEN/KOTA	KAPASITAS SENTRAL	PELANGGAN
Kabupaten Sambas	7,298	4,710
Kabupaten Bengkayang	11,084	9,425
Kabupaten Landak	756	681
Kabupaten Pontianak	8,606	7,390
Kabupaten Sanggau	3,318	3,080
Kabupaten Ketapang	3,976	3,633
Kabupaten Sintang	4,338	3,964
Kabupaten Kapuas Hulu	1,040	950
Kota Pontianak	55,580	41,168
TOTAL	95,996	75,001

Sumber : Kalimantan Barat Dalam Angka 2001

TABEL III. 4
KENDARAAN BERMOTOR DAN JUMLAH TELEPON PER 1000
PENDUDUK DI KABUPATEN DAN KOTA DI
KALIMANTAN BARAT TAHUN 2004

KABUPATEN/KOTA	KENDARAAN BERMOTOR PER 1000 JIWA *	TELEPON PER 1000 JIWA*
Kabupaten Sambas	12.76	242.08
Kabupaten Bengkayang	33.05	2.98
Kabupaten Landak	6.80	4.05
Kabupaten Pontianak	13.33	54.24
Kabupaten Sanggau	7.60	37.94
Kabupaten Ketapang	11.71	53.94
Kabupaten Sintang	13.53	45.48
Kabupaten Kapuas Hulu	14.96	49.89
Kota Pontianak	89.32	373.25
Kota Singkawang	11.19	303.84

* Angka Sementara (Proyeksi dari tahun 1999)

Sumber : BPS Propinsi Kalimantan Barat, 2004

3.3 Gambaran Kondisi Sosial dan Ekonomi Wilayah

Pertumbuhan ekonomi Kalimantan Barat selama periode sebelum krisis ekonomi (1994-1996) cukup tinggi dengan tren yang terus meningkat, yaitu dari 7,54 % pada tahun 1994 menjadi 9,50 % pada tahun 1995 dan 10,75 % pada tahun 1996. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas wilayah mengalami rata-rata pertumbuhan mencapai angka sebesar 9,26 % (Tabel III. 7). Laju pertumbuhan produktivitas ini menurun pada tahun 1997, yaitu hanya sebesar 7,53 %. Penurunan ini disebabkan oleh kerusuhan sosial di Kecamatan Sanggau Ledo, Kabupaten Sambas di awal tahun 1997, musim kemarau panjang dan kebakaran lahan (hutan), serta krisis moneter pada pertengahan 1997 yang bermuara pada krisis ekonomi dan krisis multidimensi. Pertumbuhan negatif terjadi pada tahun 1998, yaitu (-4,71 %), dan pertumbuhan nasional pada saat itu mengalami kontraksi sebesar (-13,68 %).

Berdasarkan besarnya kontribusi sektoral dalam pembentukan nilai tambah bruto Kalimantan Barat selama periode 1994-2001, ditunjukkan bahwa kekuatan struktur perekonomian Kalimantan Barat ditopang oleh tiga sektor utama, yaitu: sektor pertanian, sektor perdagangan, hotel, dan restoran, serta sektor industri pengolahan. Kontribusi rata-rata sektor pertanian selama periode tersebut adalah sebesar 23,81 % per tahun. Sektor perdagangan, restoran, dan hotel memberikan kontribusi rata-rata sebesar 20,13 % per tahun. Dalam hal ini subsektor perdagangan ini memiliki

korelasi yang sangat kuat dengan sektor pertanian dan sektor industri pengolahan kayu.

TABEL III. 5
PROYEKSI PERTUMBUHAN PDRB KABUPATEN DAN KOTA DI
KALIMANTAN BARAT TAHUN 2001-2005

KABUPATEN/KOTA	PERTUMBUHAN (%)	PDRB (JUTA) TAHUN 2004
Kabupaten Sambas	5.77	542,639.56
Kabupaten Bengkayang	7.38	725,919.63
Kabupaten Landak	6.37	649,880.24
Kabupaten Pontianak	4.63	1,990,862.49
Kabupaten Sanggau	8.92	1,259,775.48
Kabupaten Ketapang	6.09	919,793.79
Kabupaten Sintang	6.79	782,253.39
Kabupaten Kapuas Hulu	6.21	588,752.04
Kota Pontianak	6.16	2,634,201.36
Kota Singkawang	5.77	292,190.53

* Angka Sementara (Proyeksi dari tahun 1999)

Sumber : *Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2003*

Sektor industri pengolahan memberikan kontribusi rata-rata sebesar 19,37% per tahun dengan kontribusi terbesar dari subsektor industri pengolahan hasil hutan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa selama ini basis sektor industri pengolahan adalah subsektor kehutanan. Peranan sektor primer masih besar, sedangkan industri tersier sangat kurang berkembang.

Peningkatan pertumbuhan produktivitas wilayah secara statistik berpengaruh langsung kepada semakin meningkatnya PDRB per kapita. Namun demikian, peningkatan PDRB per kapita tersebut belum memperhatikan pengaruh perubahan harga barang dan jasa atau inflasi (berdasarkan indeks harga implisit) yang mencapai 50,69% pada tahun 1998, sehingga secara riil PDRB per kapita Kalimantan Barat mengalami penurunan dari Rp.2 juta pada tahun 1997 menjadi sebesar Rp.1,88 juta pada tahun 1998 (atau turun 6,26%). Secara implisit hal ini menggambarkan bahwa kemampuan daya beli (*purchasing power*) masyarakat di Kalimantan Barat turun dibanding sebelum terjadinya krisis.

TABEL III. 6
INDIKATOR MAKRO EKONOMI PROPINSI KALIMANTAN
BARAT PREDIKSI TAHUN 2001-2005

NO	URAIAN	TAHUN					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
1.	PDRB (ADHK 1993) (juta)	7,257,977	7,513,504	7,851,579	8,268,983	8,714,399	9,189,487
2.	Selisis PDRB (ADHK 1993) (juta)	214,695	255,527	338,075	417,404	445,417	475,088
3.	ICOR	5.78	5.74	4.64	4.34	4.28	4.20
4.	Tambahan investasi (ADHK 1993) (trilyun)	1,241	1,467	1,569	1,812	1,906	1,995
5.	Penduduk pertengahan tahun	4,094,040	4,176,775	4,261,150	4,347,200	4,435,020	4,524,615
6.	PDRB per kapita (ADHB) (juta)	4.210	4.311	4.438	4.728	5.030	5.277
7.	PDRB (ADHB) (juta)	17,235,454	18,007,215	18,911,524	20,555,528	22,308,904	23,878,433
8.	Tambahan investasi (ADHB) (trilyun)	2,947	3,515	3,778	4,503	4,880	5,185
9.	Indeks harga implisit	237.47	239.66	240.86	248.59	256.00	259.85
10.	Inflasi (atas dasar % indeks harga implisit)		0.92	0.50	3.21	2.98	1.50

Keterangan : ADHK/B = Atas Dasar Harga Konstan/Berlaku

Sumber : Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2003

Secara konsepsional produktivitas wilayah akan lebih baik jika pertumbuhannya mencapai dua kali pertumbuhan penduduk. Hal ini mengandung pengertian bahwa kebutuhan penduduk atau kesejahteraan dapat terpenuhi oleh nilai tambah (PDRB) yang dihasilkan sistem produksi wilayah. Laju pertumbuhan penduduk Kalimantan Barat rata-rata per tahun selama tahun 1990 – 2000 adalah sebesar 1,53 % yang lebih besar daripada angka pertumbuhan nasional yaitu 1,35 %, sedangkan pertumbuhan produktivitasnya mencapai 2,95% pada tahun 2000.

TABEL III. 7
PERTUMBUHAN EKONOMI KALIMANTAN BARAT TAHUN
1994 - 2001

NO	SEKTOR	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001*)
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1.	Pertanian	3,93	7,55	8,00	7,15	-1,15	3,59	2,12	2,38
2.	Pertambangan dan Penggalian	28,31	17,63	17,40	13,06	-1,11	3,46	2,55	3,32
3.	Industri Pengolahan	8,91	7,89	8,61	6,49	-7,96	3,53	4,28	0,18
4.	Listrik dan Air Minum	14,59	18,74	19,12	13,19	5,43	2,94	9,29	11,62
5.	Bangunan	11,00	18,07	15,09	6,52	-8,14	1,89	3,18	2,68
6.	Perdagangan, Hotel, dan Restoran	7,15	9,78	8,73	5,15	-8,02	1,84	3,77	1,42
7.	Pengangkutan dan Komunikasi	10,63	8,52	11,16	8,45	-1,25	1,16	0,11	3,18
8.	Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	-3,66	9,09	9,76	13,31	-5,07	2,83	3,28	0,54
9.	Jasa-jasa	16,56	11,74	22,02	9,87	-2,60	2,76	2,94	2,66
PDRB		7,54	9,50	10,75	7,53	-4,71	2,71	2,95	1,87

*) Angka sementara

Sumber : Bappeda dan BPS Propinsi Kalimantan Barat, 2003

Secara totalitas hasil-hasil pembangunan yang dapat dinikmati oleh penduduk dapat dinilai melalui indikator *Human Development Index* (HDI)

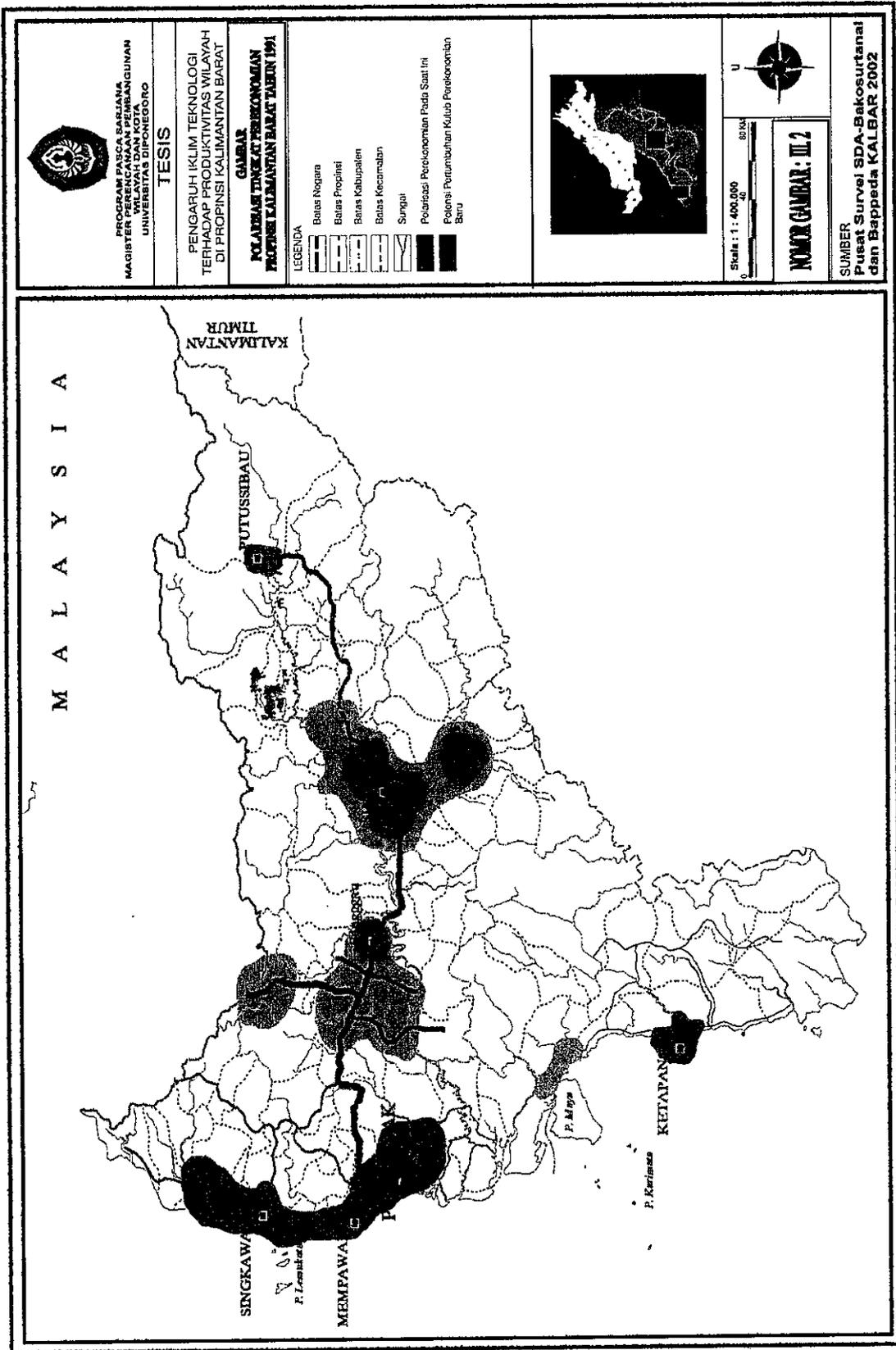
yaitu Indeks yang dikembangkan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa baik kondisi (kualitas) penduduk suatu daerah dibandingkan dengan rata-rata nasional. Dalam penetapan nilai HDI dilakukan penilaian terhadap unsur-unsur Usia Harapan Hidup, Angka Melek Huruf, Rata-rata Lama Sekolah dan Pengeluaran per Kapita. Nilai HDI Propinsi Kalimantan Barat selama kurun waktu tahun 1996 – 1999 masih berada di bawah nilai HDI nasional (Tabel III. 8)

TABEL III. 8
INDEKS PEMBANGUNAN DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

UNSUR-UNSUR PENILAIAN	KALBAR		NASIONAL	
	1996	1999	1996	1999
Angka Harapan Hidup	62,9 thn	64,1 thn	64,4 thn	66,2 thn
Angka Melek Huruf	80,4 %	83,2 %	85,5 %	88,4 %
Rata-rata Lama Sekolah	5,2 thn	5,6 thn	6,3 thn	6,7 thn
Pengeluaran Per Kapita	5,70 juta	5,72 juta	5,87 juta	5,79 juta
Proporsi Penduduk Miskin	885.277 jiwa	1.030.298 jiwa	35.414.497 jiwa	47.120.290 jiwa
Tingkat Pengangguran Terbuka	3,41 %	4,62 %	4,89 %	6,36 %
Pertumbuhan Ekonomi	10,75 %	2,71 %	7,82 %	0,79 %
Human Development Index (HDI)	63,6	60,6	67,7	64,3

Sumber : Renstra Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2003 – 2005

Berdasarkan HDI, tingkat kesejahteraan masyarakat di Kalimantan Barat bervariasi antar kabupaten dan kota. HDI kabupaten dan kota pada tahun 1999 menunjukkan angka terendah di Kabupaten Sambas dan Bengkayang, sedang tertinggi di Kota Pontianak. Rendahnya nilai HDI di kedua kabupaten disebabkan rendahnya Angka Harapan Hidup akibat kerusuhan sosial.



Berdasarkan HDI, tingkat kesejahteraan masyarakat di Kalimantan Barat bervariasi antar kabupaten dan kota. HDI kabupaten dan kota pada tahun 1999 menunjukkan angka terendah di Kabupaten Sambas dan Bengkayang, sedang tertinggi di Kota Pontianak. Rendahnya nilai HDI di kedua kabupaten disebabkan rendahnya Angka Harapan Hidup akibat kerusakan sosial.

Indikator pendidikan menunjukkan bahwa Kota Pontianak memiliki nilai tertinggi. Indikator ini menunjukkan rata-rata lamanya sekolah penduduk Kota Pontianak adalah 7.9 tahun, dan hanya 11.1% penduduk yang buta huruf. Gambaran beberapa indikator terkait pendidikan disajikan pada tabel

TABEL III. 9
NILAI BEBERAPA RASIO TERKAIT INDIKATOR PENDIDIKAN DI
KABUPATEN DAN KOTA DI KALIMANTAN BARAT TAHUN 2004

KABUPATEN/KOTA	RASIO TERKAIT INDIKATOR PENDIDIKAN *		
	SARJANA / 1000 JIWA	SARJANA YANG BEKERJA DI BIDANG LITBANG / 1000 JIWA	MAHASISWA IPTEK / 1000 JIWA
Kabupaten Sambas	29.66	3.77	12.72
Kabupaten Bengkayang	2.11	1.02	3.02
Kabupaten Landak	2.14	1.04	2.05
Kabupaten Pontianak	19.43	3.49	9.07
Kabupaten Sanggau	10.44	2.05	6.04
Kabupaten Ketapang	7.54	2.16	5.21
Kabupaten Sintang	8.21	2.12	6.23
Kabupaten Kapuas Hulu	4.34	2.08	5.68
Kota Pontianak	57.64	4.68	16.36
Kota Singkawang	15.72	3.77	11.03

Angka sementara

Sumber : BPS Propinsi Kalimantan Barat, 2004

Proses desentralisasi yang dimulai sejak Januari 2001 ternyata menimbulkan persoalan baru dalam upaya memadukan tujuan pembangunan pada satu bidang atau sektor maupun kewilayahan. Sebagai ilustrasi pembangunan pertambangan di suatu wilayah memerlukan rantai koordinasi yang panjang dan saling keterkaitan serta dukungan berbagai sektor. Berdasarkan potensinya, SDA Propinsi Kalimantan Barat cukup kompetitif untuk bersaing dengan daerah lainnya. Meskipun sumber daya hutan untuk mendukung perputaran roda perekonomian daerah sudah sulit diandalkan, baik untuk memasok industri perkayuan, lapangan kerja dan perolehan devisa, namun di sisi lain masih cukup banyak SDA lain yang prospektif untuk diusahakan apabila dikelola dengan baik.

3.3 Perkembangan Kongruen Teknologi Wilayah

Kongruen teknologi merupakan gambaran kemampuan wilayah dalam menerapkan pola atau Iptek baru. Faktor kongruen teknologi meliputi peranan sektor manufaktur terhadap PDRB, rasio ekspor-impor barang padat teknologi, dan anggaran kegiatan penelitian dan pengembangan. Faktor kongruen teknologi ini terkait dengan investasi. Dalam implementasinya, kongruen teknologi di Kalimantan Barat ternyata tidak hanya mengenai hambatan koordinasi melainkan juga kepada persoalan kepastian usaha dan jaminan keamanan yang merupakan prasyarat dalam meraih kepercayaan investor. Aspek pembiayaan penyelenggaraan pemeritahan umum belum dapat sepenuhnya dibiayai dari sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD). Demikian pula halnya dengan dukungan sarana dan prasarana dalam rangka kemudahan pelayanan publik masih banyak yang belum memadai dan harus

dibangun, sementara kemampuan keuangan daerah untuk pembangunannya relatif terbatas. Kondisi ini secara langsung maupun tidak langsung membawa pengaruh kepada semakin merosotnya investasi sektor swasta dan asing.

Usaha percepatan pertumbuhan ekonomi membutuhkan komitmen dan kebijakan kearah restrukturisasi ekonomi guna mendorong percepatan tersebut. Permasalahan penting dalam upaya percepatan ini adalah bahwa sekitar 67 % angkatan kerja berpendidikan dasar kebawah, sehingga membawa konsekuensi rendahnya keterampilan dan penguasaan teknologi serta pengembangan investasi. Gambaran faktor kongruen teknologi kabupaten dan kota di Kalimantan Barat disajikan pada tabel III. 10.

TABEL III. 10
NILAI BEBERAPA RASIO TERKAIT KONGRUEN TEKNOLOGI DI
KABUPATEN DAN KOTA DI KALIMANTAN BARAT TAHUN 2004

KABUPATEN/KOTA	RASIO TERKAIT KONGRUEN TEKNOLOGI *		
	PERANAN SEKTOR MANUFAKTUR TERHADAP PDRB (%)	RASIO EKSPOR-IMPOR BARANG PADAT TEKNOLOGI	ANGGARAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PER KAPITA (JUTA)
Kabupaten Sambas	19.22	0.05	57,227.06
Kabupaten Bengkayang	11.37	0.01	78,723.76
Kabupaten Landak	14.86	0.01	44,377.84
Kabupaten Pontianak	46.73	0.30	114,980.56
Kabupaten Sanggau	29.32	0.10	114,816.05
Kabupaten Ketapang	24.57	0.20	95,725.10
Kabupaten Sintang	22.41	0.03	46,603.02
Kabupaten Kapuas Hulu	16.83	0.03	91,132.44
Kota Pontianak	6.53	0.20	260,038.59
Kota Singkawang	4.42	0.15	72,742.12

* Angka sementara

Sumber : BPS Propinsi Kalimantan Barat, 2004

Realisasi investasi pemerintah melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional (APBN) dan daerah (APBD) dalam tahun 2001 dan 2002 di Propinsi Kalimantan Barat tidak lebih dari 50% rencana kebutuhan investasi. Demikian pula halnya dengan investasi sektor swasta, realisasi investasi melalui Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) hanya tercapai sekitar 48,46 % atau sebesar Rp.3,73 trilyun dari target rencana sebesar Rp.7,71 trilyun. Investasi melalui PMA juga masih relatif rendah, hanya mencapai 34 % atau US \$ 253,76 ribu dari target rencana sebesar US \$ 745,97 ribu.

Penurunan investasi ini berdampak pada penurunan ekspor Propinsi Kalimantan Barat. Ekspor non migas Propinsi Kalimantan Barat tahun 1997 mencapai US \$ 695,34 juta, turun menjadi US \$ 433,44 juta pada tahun 1998 atau turun 38%. Selama kurun waktu 1999 dan 2000 terjadi tren kenaikan berturut-turut sebesar US \$ 436,77 juta, dan US \$ 451,56 juta, sedangkan pada tahun 2001 turun menjadi US \$ 376,20 juta atau turun sebesar 17% dari ekspor tahun 2000. Penurunan terjadi pada hampir semua sektor industri, baik industri perkayuan, industri karet/*crumb rubber*, dan industri lainnya yang mencapai US \$ 64,27 juta atau 15,38%. Demikian juga ekspor hasil non industri seperti hasil perikanan, hasil hutan ikutan dan lainnya turun sebesar US \$ 11,10 juta atau 32,84%.

BAB IV
ANALISIS PENGARUH IKLIM TEKNOLOGI TERHADAP
PRODUKTIVITAS WILAYAH DI PROPINSI
KALIMANTAN BARAT

4.1. Indeks Iklim Teknologi (IIT)

Analisis IIT dilakukan terhadap kabupaten dan kota dalam Wilayah Induk Pembangunan (WIP) Pesisir, Pedalaman, dan Perbatasan. IIT diperoleh dari hasil penjumlahan Indeks Faktor Obyektif (IFO) dan Indeks Faktor Subyektif (IFS) wilayah bersangkutan. Nilai $IIT \leq 0.3333$ menunjukkan iklim teknologi di wilayah tersebut rendah. Nilai $0.3333 < IIT \leq 0.6667$ menunjukkan iklim teknologi di wilayah tersebut sedang. Nilai $IIT > 0.6667$ menunjukkan iklim teknologi di wilayah tersebut tinggi. Semakin tinggi nilai IIT suatu wilayah, semakin baik kondisi iklim teknologi di wilayah tersebut. Secara matematika IIT dirumuskan sebagai berikut (Alkadri *et al.*, 2001:171-201):

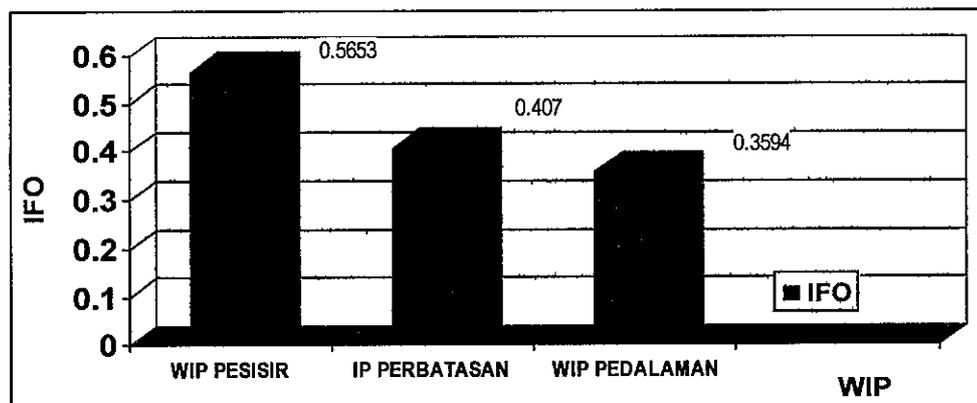
$$IIT = aIFO + bIFS$$

dimana IIT, IFO, dan IFS memiliki nilai antara 0 dan 1.

Perencanaan pembangunan daerah tidak hanya memperhatikan faktor obyektif sebagai faktor iklim teknologi, melainkan juga faktor subyektif. Hal ini menunjukkan bahwa pada kenyataannya tidak ada faktor teknologi (IIT) yang dipengaruhi oleh salah satu faktor saja; atau secara matematika $IIT = IFO$ dan $IIT = IFS$ (Alkadri *et al.*, 2001:171-201). Oleh

karena itu penelitian ini mengukur IIT setiap kabupaten dan kota dalam WIP di Propinsi Kalimantan Barat dengan asumsi nilai kepentingan faktor obyektif dan subyektif yang sama, atau $\alpha=0.5$ dan $b=0.5$.

Hasil analisis IIT kabupaten dan kota pada setiap WIP di Propinsi Kalimantan Barat menunjukkan bahwa WIP Pesisir memiliki nilai IIT tertinggi, rata-rata IIT = 0.3336 (sedang); diikuti WIP Perbatasan, rata-rata IIT = 0.2522 (rendah); dan WIP Pedalaman, rata-rata IIT = 0.2278 (rendah). Nilai IIT merupakan penggabungan faktor obyektif dan subyektif iklim teknologi wilayah. Hasil analisis IFO terhadap kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat menunjukkan bahwa sumbangan faktor obyektif terbesar berada di WIP pesisir, rata-rata IFO = 0.5653, diikuti oleh WIP Perbatasan, rata-rata IFO = 0.407, dan WIP Pedalaman, rata-rata IFO = 0.3594 (Gambar IV. 1, IV. 2, dan Lampiran 2).



GAMBAR IV. 1
INDEKS FAKTOR OBYEKTIF (IFO) WILAYAH INDUK
PEMBANGUNAN (WIP) DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT
Sumber : Hasil analisis, 2004

Berdasarkan analisis IFO, dari empat dari sembilan faktor obyektif iklim teknologi wilayah, di WIP pesisir menjadi penyumbang utama IFO, yaitu jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek di lembaga penelitian dan pengembangan setiap 1000 penduduk, dan jumlah mahasiswa bidang Iptek setiap 1000 penduduk. Peranan faktor-faktor obyektif ini ditunjukkan oleh luas di bawah kurva distribusi normal (Z) yang rata-rata > 0.5 (Lampiran 2). Faktor-faktor obyektif ini pada dasarnya mencerminkan modal SDM (kualitas SDM dan pemanfaatan atau penguasaan teknologi) serta kondisi infrastruktur wilayah.

Analisis faktor obyektif PDRB per kapita menggunakan asumsi laju pertumbuhan PDRB per kapita konstan (*steady state*) selama periode 1999 – 2004 dan angka PDRB per kapita tahun 1999 yang diproyeksikan sampai tahun 2004. Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh tingkat pendapatan per kapita terhadap laju pertumbuhan produktivitas wilayah. Kabupaten-kabupaten baru (Bengkayang dan Landak) menunjukkan laju pertumbuhan pesat. Menurut Kirchert (2001: 1-25), jika mengukur tingkat pendapatan per kapita awal sebagai ukuran tingkat teknologi suatu wilayah, maka laju pertumbuhan produktivitas wilayah tersebut dipengaruhi oleh perkembangan teknologi.

Fagerberg (2003: 1-18) menyebutkan bahwa perbedaan tingkat teknologi antar wilayah menyebabkan penyebaran (difusi) teknologi antar

wilayah tersebut. Wilayah-wilayah dengan sistem perekonomian terbuka serta tingkat perekonomian dan teknologi relatif rendah akan lebih pesat pertumbuhannya, karena wilayah-wilayah seperti ini berkembang dengan memanfaatkan akumulasi teknologi wilayah-wilayah sekitarnya yang lebih maju melalui proses peniruan (*imitation*) dan pemilihan teknologi yang lebih produktif. Wilayah-wilayah yang relatif maju akan berkembang menurut fungsi peluang inovasi atau pencarian teknologi baru yang lebih produktif.

Abreu *et al.* (2004: 1-31) menyatakan bahwa dalam jangka panjang, standar hidup (PDRB per kapita) dikendalikan oleh kemajuan Iptek. Faktor penting yang menentukan/mengendalikan kemajuan Iptek adalah inovasi, kompetisi, investasi, keahlian, dan wirausaha (*entrepreneurship*). Berkaitan dengan kemajuan Iptek suatu wilayah, ada dua pandangan yang berkembang, yaitu :

1. Pandangan yang menekankan pentingnya kemampuan menyerap (mengadopsi) Iptek asing untuk digunakan di pasar domestik. Pandangan ini didasari oleh pemikiran bahwa teknologi merupakan suatu kolam yang dapat diakses oleh semua orang (wilayah), sehingga pembatas Iptek hanya pada kemampuan wilayah bersangkutan menggunakan dan memahami teknologi yang diaksesnya. Kemampuan wilayah sendiri bergantung pada *gap* atau kesenjangan

UPT-PUSTAK-UNDIP

antara tingkat Iptek yang dikuasai saat ini dan tingkat Iptek baru.

Faktor penentu kemampuan ini adalah tingkat pendidikan.

2. Pandangan yang menekankan perbedaan tingkat Iptek antara dua negara. Perbedaan teknologi antara dua negara menyebabkan perpindahan Iptek melalui saluran perdagangan dan investasi asing.

Menurut Abramowitz (Kirchert, 2001: 1-25) faktor utama yang menentukan laju pertumbuhan produktivitas wilayah adalah kapabilitas sosial dan kongruen teknologi. Kapabilitas sosial adalah semua faktor yang memfasilitasi peniruan atau implementasi teknologi baru; meliputi faktor pendidikan, infrastruktur, sistem keuangan, dan pasar kerja. Kongruen teknologi adalah kemampuan wilayah menerapkan teknologi baru.

Pengaruh faktor-faktor obyektif terhadap IFO kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat menunjukkan kecenderungan proporsional terhadap laju pertumbuhan produktivitas wilayah (PDRB dan PDRB per kapita). Faktor obyektif iklim teknologi tersebut pada dasarnya merupakan faktor kapabilitas sosial dan kongruen teknologi sebagaimana dimaksud oleh Abramowitz (Kirchert, 2001: 1-25). Faktor kapabilitas sosial dalam penelitian ini dinilai dari faktor jumlah telepon setiap 1000 penduduk, jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek di lembaga penelitian dan pengembangan setiap 1000 penduduk, serta jumlah mahasiswa bidang Iptek setiap 1000 penduduk. Faktor kongruen teknologi dinilai dari faktor

anggaran penelitian dan pengembangan per kapita, peranan sektor manufaktur terhadap PDRB, dan rasio ekspor-impor barang-barang padat teknologi. Kirchert (2001: 1-25), merumuskan kecenderungan ini dalam model sebagai berikut :

$$\frac{Q_i'}{Q_i} = \beta \frac{K_i'}{K_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

dimana,

Q_i' : *output* (produktivitas) wilayah i (dalam penelitian ini misalkan PDRB kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat)

Q_i : total *output* seluruh wilayah studi (dalam penelitian ini sama dengan wilayah Propinsi Kalimantan Barat)

K_i' : cadangan/kandungan Iptek wilayah i

K_i : total cadangan/kandungan Iptek seluruh wilayah studi

β : konstanta

Laju pertumbuhan cadangan/kandungan Iptek di wilayah i ditentukan oleh perpindahan Iptek dari wilayah lain atau laju eksogen pertumbuhan Iptek (ρ_i), sehingga berlaku hubungan sebagai berikut:

$$\frac{K_i'}{K_i} = \alpha \left[\lambda \frac{Q_i'}{Q_i} + S_i + \rho_i \right]$$

dan,

$$S_i = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n S_{ij}$$

$$S_{ij} = \frac{\delta_i}{\gamma_{ij}} e^{-\left(\frac{G_{ij}}{\delta_i} - \mu_i\right)^2}$$

$$G_{ij} = \ln\left(\frac{K_j}{K_i}\right)$$

dimana

S_i : alih teknologi yang diterima wilayah i dari wilayah lain

G_{ij} : quosien logaritma kandungan Iptek

γ_{ij} : jarak perpindahan Iptek antara wilayah i dan j (jarak antara dua wilayah, biasanya digunakan waktu tempuh atau lamanya penerbangan antara wilayah i dan j)

δ_i : parameter kapabilitas sosial region i untuk mengadopsi Iptek

λ : dampak “*verdoorn*” terhadap total pertumbuhan Iptek

μ_i : parameter kesenjangan Iptek (perbedaan tingkat kemajuan Iptek antara dua wilayah) pada tingkat perpindahan Iptek dapat terjadi maksimum

Berdasarkan hasil analisis faktor obyektif iklim teknologi di Propinsi Kalimantan Barat, proyeksi laju pertumbuhan produktivitas beberapa kabupaten baru dan di WIP Pedalaman lebih tinggi dari kabupaten dan kota di WIP Pesisir (dapat dilihat dari analisis tipologi wilayah pada Tabel IV. 3). Hal ini menurut Kirchert (2001: 1-25) dapat dijelaskan pada kondisi wilayah satu lebih maju dari wilayah lainnya. Asumsi yang digunakan pada dua wilayah adalah δ_i dan μ_i sama antara keduanya dan nilainya lebih dari nol. Perpindahan Iptek akan lebih besar

terjadi kepada daerah kurang maju. Perpindahan ini menurut Law (Boehm, 2002: 9-39) menyebabkan kemajuan Iptek sehingga meningkatkan nilai variabel teknologi dalam fungsi produksi wilayah melalui efisiensi organisasi atau penggunaan modal dan tenaga kerja yang lebih produktif.

Hasil analisis faktor-faktor obyektif yang berhubungan dengan SDM menunjukkan pula adanya korelasi positif antara kualitas SDM dan laju pertumbuhan produktivitas wilayah. Faktor jumlah sarjana Iptek setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek di lembaga penelitian dan pengembangan setiap 1000 penduduk, dan jumlah mahasiswa bidang Iptek setiap 1000 penduduk dapat digunakan sebagai indikasi rata-rata lamanya menempuh pendidikan. Steven dan Weale (2003: 1-29) membuktikan adanya pengaruh lamanya pendidikan terhadap produktivitas wilayah melalui fungsi produksi Cobb-Douglass sebagai berikut:

$$Y = AF(K,L)$$

Differensiasi persamaan tersebut menghasilkan persamaan :

$$\frac{Y'}{Y} = F_K \frac{K}{Y} \frac{K'}{K} + F_L \frac{L}{Y} \frac{L'}{L} + \frac{A'}{A}$$

dan

$$\alpha = F_K \frac{K}{Y} \quad \text{dan} \quad (1-\alpha) = F_L \frac{L}{Y}$$

sehingga

$$\frac{Y'}{Y} = \alpha \frac{K'}{K} + (1-\alpha) \frac{L'}{L} + \frac{A'}{A}$$

dimana,

Y : *output* wilayah (PDRB)

K : modal fisik

L : tenaga kerja

F : *returns to scale* faktor produksi

α : *share* marginal dari modal

$(1-\alpha)$: *share* marginal tenaga kerja

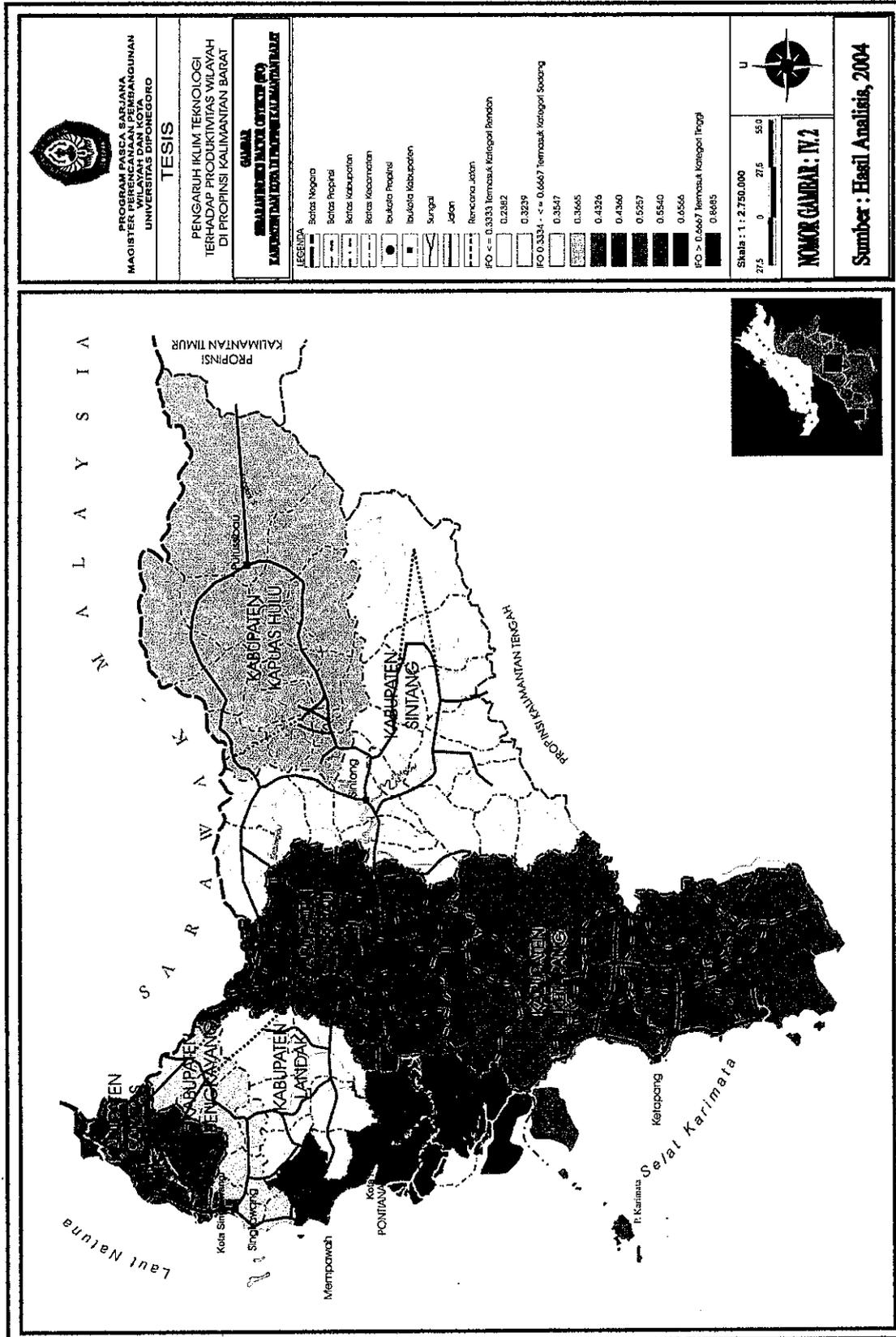
Jika tenaga kerja dibedakan lagi atas lamanya pendidikan yang ditempuh, maka sumbangan faktor pengembangan pendidikan ini merupakan perkalian laju pertumbuhan dan *share* produk marginal masing-masing tipe tenaga kerja dalam suatu produksi total, atau

$$= \omega_i \frac{L_i}{Y} \frac{L_i'}{L_i}$$

dimana,

$$\omega_i = \frac{\partial F}{\partial L_i} \frac{\partial L}{\partial L_i}$$

Barro (Steven dan Weale, 2003: 1-29) membuktikan bahwa pendidikan tambahan selama satu tahun meningkatkan laju pertumbuhan produktivitas wilayah sebesar 1.2% setiap tahun. Pendidikan yang tinggi menyebabkan tenaga kerja mampu mengadopsi teknologi praktis terbaik lebih cepat.



Berkaitan dengan tingkat partisipasi pendidikan atau lamanya pendidikan rata-rata yang relatif rendah di WIP Pedalaman dan Perbatasan, Krueger dan Lindahl (Steven dan Weale, 2003: 1-29) membuktikan bahwa korelasi positif antara tingkat partisipasi pendidikan dan pertumbuhan produktivitas wilayah hanya terjadi di wilayah-wilayah yang tingkat pendidikannya rendah. Studi Krueger dan Lindahl terhadap OECD dan lainnya menunjukkan adanya hubungan kuadratik antara tingkat atau lamanya pendidikan dan laju pertumbuhan perekonomian wilayah. Pengaruh marginal positif pendidikan terhadap pertumbuhan produktivitas wilayah terjadi pada tingkat atau lamanya pendidikan rata-rata 7.5 tahun, dan menurun di OECD dengan tingkat atau lamanya pendidikan rata-rata 8.4 tahun.

Söderbom dan Teal (2003:1-30), menggunakan metode ekonometrik menjelaskan hubungan antara lamanya pendidikan dan pertumbuhan produktivitas wilayah berdasarkan fungsi produksi Cobb-Douglass:

$$\ln Y_{it} = \ln A_{it} + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it}$$

dimana,

i, t : wilayah/negara dan waktu.

α, β : parameter teknologi.

A_{it} : kandungan teknologi

Kemajuan Iptek dalam persamaan tersebut didefinisikan sebagai $g_{it} \equiv \Delta \ln A_{it}$ dan dikendalikan oleh keterbukaan, rata-rata tingkat modal SDM, serangkaian karakteristik dan aspek *intangibile* (tidak terukur) wilayah yang tercakup dalam efek tetap μ_i , serta faktor varian waktu yang terhimpun dalam suatu efek residu, v_{it}

$$g_{it} = \omega_1 \cdot \Delta T_{it} + \omega_2 \cdot T_{i,t-1} + \omega_3 \cdot \Delta h_{it} + \omega_4 \cdot h_{i,t-1} + \mu_i + v_{it}$$

T_{it} menandakan keterbukaan, h_{it} adalah rata-rata tahun lamanya pendidikan dan $w_1 - w_4$ adalah koefisien, maka perubahan dan tingkatan keterbukaan dan modal SDM mempengaruhi kemajuan Iptek. Pada laju pertumbuhan g_{it} , koefisien ΔT_{it} dan h_{it} dapat menginterpretasikan efek keterbukaan dan modal SDM terhadap tingkatan dan kemajuan Iptek.

Hasil analisis faktor obyektif iklim teknologi menunjukkan keterkaitan iklim teknologi dan infrastruktur wilayah. Faktor-faktor obyektif tersebut adalah jumlah telepon setiap 1000 penduduk dan jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk. Kepemilikan kendaraan bermotor dan jumlah pengguna telepon mengindikasikan pelayanan infrastruktur wilayah terutama yang terkait dengan jaringan jalan dan komunikasi. Hasil analisis faktor obyektif ini menunjukkan bahwa WIP Pesisir masih relatif lebih baik dibandingkan WIP Pedalaman dan Perbatasan. Kenyataan di lapangan menunjukkan rendahnya kualitas pelayanan infrastruktur wilayah (terutama jalan dan komunikasi) di WIP

Pedalaman dan Perbatasan. Transportasi di kedua wilayah tersebut sebagian masih mengandalkan moda angkutan sungai. Kondisi ini sangat mempengaruhi proses laju perpindahan Iptek dari wilayah maju (WIP pesisir) ke wilayah-wilayah bersangkutan. Kondisi demikian menyebabkan faktor “jarak” atau “waktu tempuh” menjadi salah satu faktor penentu produktivitas wilayah dan laju pertumbuhannya.

Studi-studi tentang pengaruh jarak pada umumnya sudah mengabaikan faktor jarak, mengingat bahwa kemajuan Iptek transportasi dan informasi saat ini menyebabkan perbedaan antar lokasi memudar. Cairncross (Gomes, 2004: 1-30) membuktikan bahwa era perekonomian modern menganggap faktor jarak bukan lagi menjadi suatu yang penting dalam kegiatan perekonomian; perekonomian modern lebih cenderung terkait erat dengan kebutuhan pengembangan teknologi. Gomes (2004: 1-30) menyatakan bahwa kehadiran infrastruktur transportasi berkecepatan tinggi dan teknologi informasi membuktikan bahwa perekonomian saat ini berada pada era “kematian jarak”, sehingga perbedaan lokasi perlahan memudar, karena menurunnya kekuatan aglomerasi.

Perkembangan teknologi transportasi dan komunikasi di kabupaten dan kota di Kalimantan Barat berbeda dengan asumsi Cairncross dan Gomes. Oleh karena itu analisis ini tidak mengabaikan faktor jarak, mengingat bahwa perpindahan Iptek akibat interaksi atau pergerakan orang antar wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat melalui

sistem komunikasi dan transportasi relatif belum “cepat” dan modern. Hal ini didukung oleh Malmquist (Forstner dan Isaksson, 2002: 1-25) yang menyebutkan bahwa produktivitas faktor produksi total (persamaan fungsi produksi Cobb-Douglass menganggapnya sebagai variabel kemajuan Iptek) dalam fungsi produksi wilayah dihitung sebagai fungsi *output* dan jarak. Berkaitan dengan faktor teknologi komunikasi dan transportasi ini, Quah (2002:1-61), juga menyatakan sebuah paradok bahwa Iptek atau teknologi komunikasi dan informasi tidak berkaitan dengan kinerja perekonomian, korelasinya kadangkala negatif, yaitu ketika *output* meningkat, modal SDM dalam Iptek menurun.

TABEL IV. 1
PROYEKSI LAJU PERTUMBUHAN PDRB DAN FAKTOR
OBJEKTIF TERKAIT SDM KABUPATEN DAN KOTA DI
KALIMANTAN BARAT

WILAYAH	PDRB (JUTA RUPIAH)*		PERTUMBUHAN PER TAHUN (%)*	FAKTOR OBJEKTIF TERKAIT SDM	
	1999	2004		Y ₄ **	Y ₉ **
Kota Pontianak	1,953,639.47	2,634,201.36	6.16	57.64	16.36
Kota Singkawang	220,726.07	292,190.53	5.77	15.72	11.03
Kabupaten Sambas	409,919.84	542,639.56	5.77	29.66	12.72
Kabupaten Pontianak	1,587,669.63	1,990,862.49	4.63	19.43	9.07
Kabupaten Sanggau	821,778.90	1,259,775.48	8.92	10.44	6.04
Kabupaten Sintang	563,241.34	782,253.39	6.79	8.21	6.23
Kabupaten Ketapang	684,412.96	919,793.79	6.09	7.54	5.21
Kabupaten Kapuas Hulu	435,617.56	588,752.04	6.21	4.34	5.68
Kabupaten Bengkayang	508,477.27	725,919.63	7.38	2.11	3.02
Kabupaten Landak	477,240.77	649,880.24	6.37	2.14	2.05

Keterangan :

* : Data proyeksi menurut Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat 2001-2005 (PDRB menurut harga konstan 1993)

Y₄** : Jumlah sarjana Iptek setiap 1000 penduduk

Y₉** : Jumlah mahasiswa bidang Iptek setiap 1000 penduduk

Sumber : Analisis Proyeksi

Faktor rasio ekspor-impor barang-barang padat teknologi serta anggaran penelitian dan pengembangan per kapita menunjukkan perbedaan antara WIP Pesisir, Pedalaman, dan Perbatasan. Pemda Kabupaten dan Kota di WIP Pesisir mengalokasikan anggaran antara (3-5)% dari PDRB untuk kegiatan penelitian dan pengembangan, sedangkan di WIP Pedalaman dan Perbatasan anggaran tersebut <3% dari PDRB. Rasio ekspor-impor barang padat teknologi juga menunjukkan pola yang sama; WIP Pesisir relatif lebih banyak mengimpor barang-barang padat teknologi dibandingkan WIP Perbatasan dan Pedalaman. Industri padat modal dan teknologi lebih banyak berada di WIP Pesisir, terutama Kabupaten Pontianak dan Kota Pontianak. Hasil analisis terhadap kedua faktor obyektif iklim teknologi ini menunjukkan hubungan linear keduanya terhadap laju pertumbuhan dan produktivitas wilayah (Tabel IV. 1). Menurut Los dan Verspagen (2005: 1-15) anggaran penelitian dan pengembangan sebagai investasi bersama kandungan Iptek (kegiatan penelitian dan pengembangan) menentukan nilai tambah wilayah bersangkutan. Hubungan tersebut jika mengabaikan pengaruh investasi penelitian dan pengembangan oleh industri atau wilayah lain disekitarnya digambarkan oleh persamaan sebagai berikut:

$$Q_{it} = A (IR)_{it}^{\eta} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} R_{it}^{\gamma}$$

dimana

- Q_{it} : nilai tambah wilayah i pada waktu t (tahun)
- K_{it} : kandungan modal fisik wilayah i pada waktu t (tahun)
- L_{it} : kesempatan kerja wilayah i pada waktu t (tahun)
- t : indeks waktu
- i : indeks satuan
- β : *share* tenaga kerja terhadap total pendapatan pada kondisi persaingan sempurna, dan skala manfaat modal fisik dan tenaga kerja konstan,
- α : nilainya = $1 - \beta$
- IR_{it} : *indirect R & D (research and development)*, kandungan Iptek (kegiatan penelitian dan pengembangan) yang bersumber dari perpindahan Iptek (dari luar wilayah bersangkutan) di wilayah i pada waktu t (tahun)
- R_{it} : kandungan Iptek yang bersumber dari investasi langsung terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan di wilayah i pada waktu t (tahun)
- A : kemajuan Iptek
- η : elastisitas IR
- γ : elastisitas R

Model ini juga dikembangkan oleh Romer (Acs dan Varga, 2001: 1-33) yang menemukan bahwa perpindahan Iptek oleh swasta (industri) meningkatkan kandungan Iptek di masyarakat yang bermuara pada

pertumbuhan produktivitas wilayah. Model Romer dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_i = A (R) F(R_i, K_i, L_i)$$

dimana,

Y_i : *output* wilayah

R_i : kandungan atau kegiatan penelitian dan pengembangan oleh swasta

Menurut Quah (2002: 1-61) SDM sebagai modal yang dapat diinvestasikan mempengaruhi pertumbuhan produktivitas wilayah melalui dua model utama, yaitu:

1. Model modal SDM yang mempengaruhi “tingkat” produktivitas (PDRB per kapita) bukan laju pertumbuhan produktivitas tersebut.
2. Pilihan modal SDM yang mempengaruhi “laju” pertumbuhan “*steady state*”

Benhabib dan Spiegel (Abreau *et al.*, 2004: 1-33) membuktikan dengan menggunakan metode akuntansi pertumbuhan dalam penelitian pengaruh modal SDM terhadap pertumbuhan, bahwa modal SDM memiliki pengaruh positif dan secara statistik bernilai penting ketika berinteraksi dengan kesenjangan teknologi. Kemampuan mengadopsi Iptek dapat juga bergantung pada tingkatan kegiatan penelitian dan pengembangan domestik (lokal), sehingga inovasi domestik harus siap mencapai suatu tingkat kritis sebelum teknologi asing dapat dengan sukses diadopsi.

Faktor rasio ekspor-impor barang padat teknologi menggambarkan kandungan Iptek yang bersumber dari perpindahan Iptek melalui perdagangan dan investasi. Bennett dan Vaidya (2002: 7 – 56) menyebutkan bahwa kegiatan perdagangan dan investasi memberi peluang terjadinya perpindahan Iptek antar wilayah. Gerschenkron (Fagerberg, 2003: 1-18) membuktikan bahwa kesenjangan antara negara terdepan dalam teknologi dan negara yang lebih lamban perkembangan teknologinya memungkinkan negara yang lamban meniru (melakukan imitasi) akumulasi teknologi negara terdepan yang ada, bahkan memilih atau melakukan modifikasi agar lebih produktif. Pertumbuhan negara lamban akan lebih pesat daripada negara terdepan, karena mereka hanya meniru dan memodifikasi tidak berinovasi. Menurut Fagerberg (2003: 1-18), pertumbuhan suatu negara dipengaruhi oleh elastisitas pendapatannya yang dicerminkan oleh kondisi ekspor dan impor negara bersangkutan. Fagerberg juga menekankan pentingnya indikator daya saing teknologi (daya inovasi dan difusi teknologi) dalam menggambarkan kinerja ekspor dan impor.

Mengacu pada model alternatif pertumbuhan oleh Mankiw *et al*, Levine and Renelt (Söderbom dan Teal (2003:1-30) menjelaskan hubungan perdagangan dan kebijakan perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas wilayah sebagai berikut:

$$\ln Y_{it} = \gamma_1 \ln(AL)_{it} + \gamma_2 \ln(hL)_{it} + (1 - \gamma_1 - \gamma_2) \ln K_{it} .$$

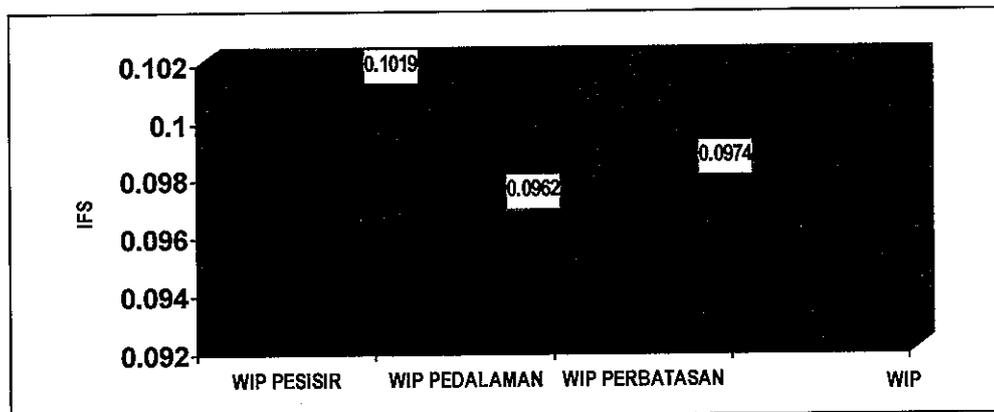
dimana laju depresiasi modal fisik dan SDM adalah konstan pada δ , serta laju kemajuan Iptek konstan dan seragam pada semua negara; selanjutnya persamaan konvergensi diperoleh sebagai berikut:

$$\ln \frac{Y_{it}}{L_{it}} - \ln \frac{Y_{i,t-1}}{L_{i,t-1}} = \theta \ln A_{i0} + g \cdot (t - (t-1)e^{-\lambda}) - \theta \ln \frac{Y_{i,t-1}}{L_{i,t-1}} + \theta \frac{\gamma_1}{1-\gamma_1-\gamma_2} \ln s_{it}^k + \theta \frac{\gamma_2}{1-\gamma_1-\gamma_2} \ln s_{it}^h - \theta \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{1-\gamma_1-\gamma_2} \ln(\delta + n_{it} + g),$$

dimana S_{it}^k dan S_{it}^h adalah laju tabungan untuk modal fisik dan SDM, n adalah laju pertumbuhan L , $\theta = 1 - e^{-\lambda}$ dan $\lambda = (n+g+d)(1-\gamma_1 - \gamma_2)$ adalah laju konvergensi terhadap *steady state*, maka efek produktif modal SDM direfleksikan oleh koefisien $\ln s_{it}^h$. Berdasarkan persamaan ini Levine and Renelt menggunakan perdagangan dan kebijakan perdagangan sebagai argumen bagi $\ln A_{i0}$.

Coe dan Helpman (Acs dan Varga, 2001: 1-33) mempelajari dampak perdagangan terhadap alih teknologi dan mendapatkan bahwa perpindahan dan penularan Iptek internasional berkaitan dengan komposisi impor (baik dari negara berteknologi rendah maupun tinggi) dan total tingkat impor. Quah (2002:1-61) menemukan bahwa impor USA lebih besar pada teknologi komunikasi dan informasi daripada ekspor. Keller (Acs dan Varga, 2001: 1-33) mendapatkan bahwa 69% alih teknologi bilateral (antara dua negara) dapat dijelaskan oleh pola perdagangan (perdagangan dalam hal ini dilihat sebagai fungsi jarak bilateral). Lopez-

kegiatan Iptek dan pembangunan kepada masyarakat; koordinasi dan integrasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah; motivasi kerja dan kemampuan pemerintah, swasta, masyarakat, dan para pelaku pembangunan lainnya; kebijakan ekonomi makro Pemda dalam pengembangan wilayah; kemampuan menggabungkan perencanaan pengembangan teknologi ke dalam perencanaan pembangunan wilayah secara terintegrasi dan komprehensif; dan komitmen politik Pemda terhadap pengembangan Iptek (Lampiran 3).

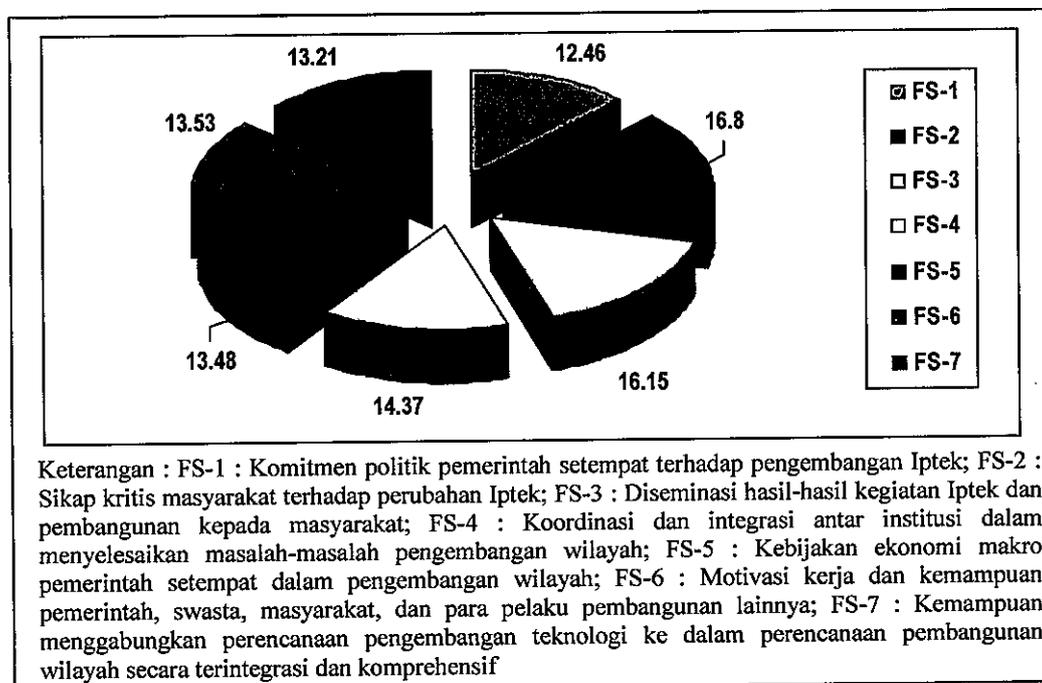


GAMBAR IV. 3
INDEKS FAKTOR SUBYEKTIF (IFS) WILAYAH INDUK
PEMBANGUNAN DI KALIMANTAN BARAT
Sumber : Hasil analisis, 2004

Sumbangan masing-masing faktor subyektif terhadap IFS di semua WIP seragam pada nilai (12 – 18)%, dan rata-rata 14% (Gambar IV. 4 dan Lampiran 3). Hasil analisis ini diperkuat oleh Acs dan Varga (2001: 1-33) bahwa pada sebuah sistem inovasi, Iptek dipengaruhi oleh faktor-faktor institusional, organisasi sosial, dan politik. Kebijakan pemerintah untuk

mendukung riset, serta jaringan penelitian dan universitas mendorong adopsi teknologi asing

Parente and Prescott (Acs dan Varga, 2001: 1-33) beranggapan bahwa jika teknologi bersifat global, maka negara-negara akan berbeda dalam resistensi untuk menyerap teknologi baru, bergantung pada besar kecilnya pengaruh komunikasi lokal dan status birokrasi. Keller (Acs dan Varga, 2001: 1-33) menambahkan bahwa penyebaran (diseminasi) yang dicerminkan oleh kemampuan berkomunikasi dan keterampilan bahasa menjelaskan 16% keberhasilannya.



GAMBAR IV. 4
SUMBANGAN FAKTOR SUBYEKTIF (FS) TERHADAP INDEKS
FAKTOR SUBYEKTIF (IFS) IKLIM TEKNOLOGI DI PROPINSI
KALIMANTAN BARAT

Sumber : Hasil analisis, 2004

Peranan faktor-faktor subyektif iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah mencerminkan *share* modal SDM (tenaga kerja) dalam fungsi produksi wilayah. Mankiw, Romer, dan Weil (Kosfeld dan Lauridsen, 2004: 1-27) memasukkan semua faktor tidak terukur atau lainnya sebagai suatu konstanta dari variabel kandungan Iptek yang menggambarkan karakteristik khas wilayah dalam fungsi produktivitas, disebut “*country-specific shock*” (u). Persamaan fungsi produksi dirumuskan sebagai persamaan produktivitas tenaga kerja $y^* = Y/L$, sebagai berikut:

$$y^* = A(0) \cdot e^{g \cdot t} \left(\frac{s_k^\alpha s_h^\beta}{(n + g + \delta)^{\alpha + \beta}} \right)^{1/(1-\alpha-\beta)}$$

dan,

$$\ln A(0) = c + u$$

dimana,

y^* : produktivitas tenaga kerja (SDM)

$A(0)$: kandungan Iptek pada $t = 0$ (awal pengukuran)

g : laju perkembangan Iptek

S_k : fraksi pendapatan yang diinvestasikan

S_h : fraksi pendapatan dari tenaga kerja yang diinvestasikan

α : elastisitas modal fisik

β : elastisitas modal tenaga kerja

n : pertumbuhan tenaga kerja (penduduk)

- t : indeks waktu
 δ : depresiasi modal fisik dan SDM
c : konstanta kandungan Iptek
u : *country-specific shock*

Berkaitan dengan peranan faktor koordinasi dan integrasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah; motivasi kerja dan kemampuan pemerintah, swasta, masyarakat, dan para pelaku pembangunan lainnya; kebijakan ekonomi makro Pemda dalam pengembangan wilayah; kemampuan menggabungkan perencanaan pengembangan teknologi ke dalam perencanaan pembangunan wilayah secara terintegrasi dan komprehensif; dan komitmen politik Pemda terhadap pengembangan Iptek, Kondo (2002: 113-144) menyebutkan bahwa aspek penelitian dan pengembangan yang perlu diperhatikan di negara-negara sedang berkembang adalah kerjasama antar institusi penelitian dan pengembangan. Kapabilitas penelitian dan pengembangan sektor swasta di negara-negara sedang berkembang masih lemah, sehingga kerjasama antara perusahaan dan institusi penelitian publik atau universitas dan kerjasama antara *vendor* (pemasok) transnasional dan lokal sangat penting bagi pengembangan Iptek. Kolaborasi antar industri, universitas, dan institusi penelitian harus ada di samping skema pembiayaan serta kriteria penilaian universitas dan institusi penelitian.

Romer (Cortright, 2001: 1-40) menyatakan bahwa pekerjaan utama untuk kebijakan ekonomi adalah penciptaan suatu kelembagaan lingkungan yang mendukung perubahan teknologi. Kebijakan ekonomi modern memandang bahwa pertumbuhan ekonomi dikendalikan oleh perkembangan Iptek. Perkembangan ekonomi dibentuk oleh efisiensi adaptif, kemampuan ekonomi dan institusi untuk berubah. De Loo (1999: 1-10) membuktikan bahwa kegiatan penelitian dan pengembangan saat ini lebih cenderung mengarah pada diferensiasi produk, bukan proses inovasi, sehingga hanya mempengaruhi laju pertumbuhan produktivitas. Sifat teknologi baru dapat diubah, sehingga teknologi komplementer lebih cenderung dikembangkan guna mencapai pemanfaatan potensi teknologi secara penuh. Hal ini diperkuat oleh Los dan Verspagen (2005: 1-15) yang membedakan dua jenis orientasi kegiatan penelitian dan pengembangan, yaitu kegiatan penelitian dan pengembangan yang berorientasi proses dan produk. Kegiatan penelitian dan pengembangan yang berorientasi proses merujuk kepada upaya penurunan satuan biaya produksi pada tingkat kualitas produksi tertentu, sedangkan yang berorientasi produk merujuk kepada upaya peningkatan penganekaragaman kualitas produksi yang ada. Namun dalam kenyataannya sangat sukar membedakan keduanya. Hasil penelitian Scherer (Los dan Verspagen, 2005:1-15) juga membuktikan bahwa 75% hak paten di Amerika tahun 1974-1976 merupakan hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang berorientasi produk.

Analisis faktor obyektif dan subyektif iklim teknologi sebagai penentu IIT kabupaten dan kota dapat menggambarkan IIT Propinsi Kalimantan Barat. Jika IIT WIP Pesisir, Pedalaman, dan Perbatasan dijumlahkan dan ditentukan nilai tengahnya, maka IIT Propinsi Kalimantan Barat tahun 2004 adalah 0.2712 (Gambar IV. 7). Nilai IIT tersebut menunjukkan bahwa pada faktor obyektif dan subyektif tersebut, iklim teknologi di Propinsi Kalimantan Barat tergolong rendah ($IIT \leq 0.3333$). IIT yang pernah diperoleh untuk Propinsi Kalimantan Barat dengan faktor obyektif dan subyektif berbeda menunjukkan hasil $IIT = 0.313$ (Alkadri *et al*, 2001: 171-201).

4.2 Korelasi Produktivitas Wilayah dan Iklim Teknologi di Kalimantan Barat

Analisis korelasi bertujuan untuk mengukur derajat varian produktivitas wilayah dan iklim teknologi secara bersama-sama, atau derajat keeratan hubungan antara keduanya. Analisis korelasi dalam penelitian ini dilakukan terhadap produktivitas wilayah (PDRB) dan IIT tahun 2004, sehingga korelasi serial (*autocorrelation*) dapat diabaikan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa korelasi antara produktivitas wilayah dan iklim teknologi yang dicerminkan oleh koefisien korelasi r adalah $r = 0.7176$ (Lampiran 19). Menurut Supranto (2004: 11) koefisien korelasi $0.5 < r < 0.75$ menunjukkan hubungan IIT dan produktivitas

wilayah cukup kuat positif. Proporsi jumlah kuadrat total (produktivitas wilayah) yang dapat dijelaskan oleh variabel IIT ditentukan berdasarkan koefisien determinasi r^2 . Analisis koefisien determinasi menunjukkan bahwa $r^2 = 0.5149$, atau dapat dikatakan bahwa 51.49% jumlah kuadrat total (produktivitas wilayah) dapat dijelaskan oleh variabel IIT.

Koefisien korelasi yang diperoleh diuji pada tingkat kepercayaan 95% dan hipotesis nol $\rho = 0$. Sebaran yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebaran t-Student dengan t (hitung) :

$$t = \frac{r}{\{(1-r^2) / (n-2)\}^{1/2}}$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada derajat bebas (db) = $n-2 = 10-2 = 8$, nilai t (hitung) adalah $t = 2.9141$. Nilai t (tabel) t-Student pada db = 8 dan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$) adalah $t = 2.306$. Dengan demikian t (hitung) < t (tabel); hipotesis nol bahwa tidak ada korelasi antara produktivitas wilayah dan IIT atau $\beta = \beta_0$ ditolak.

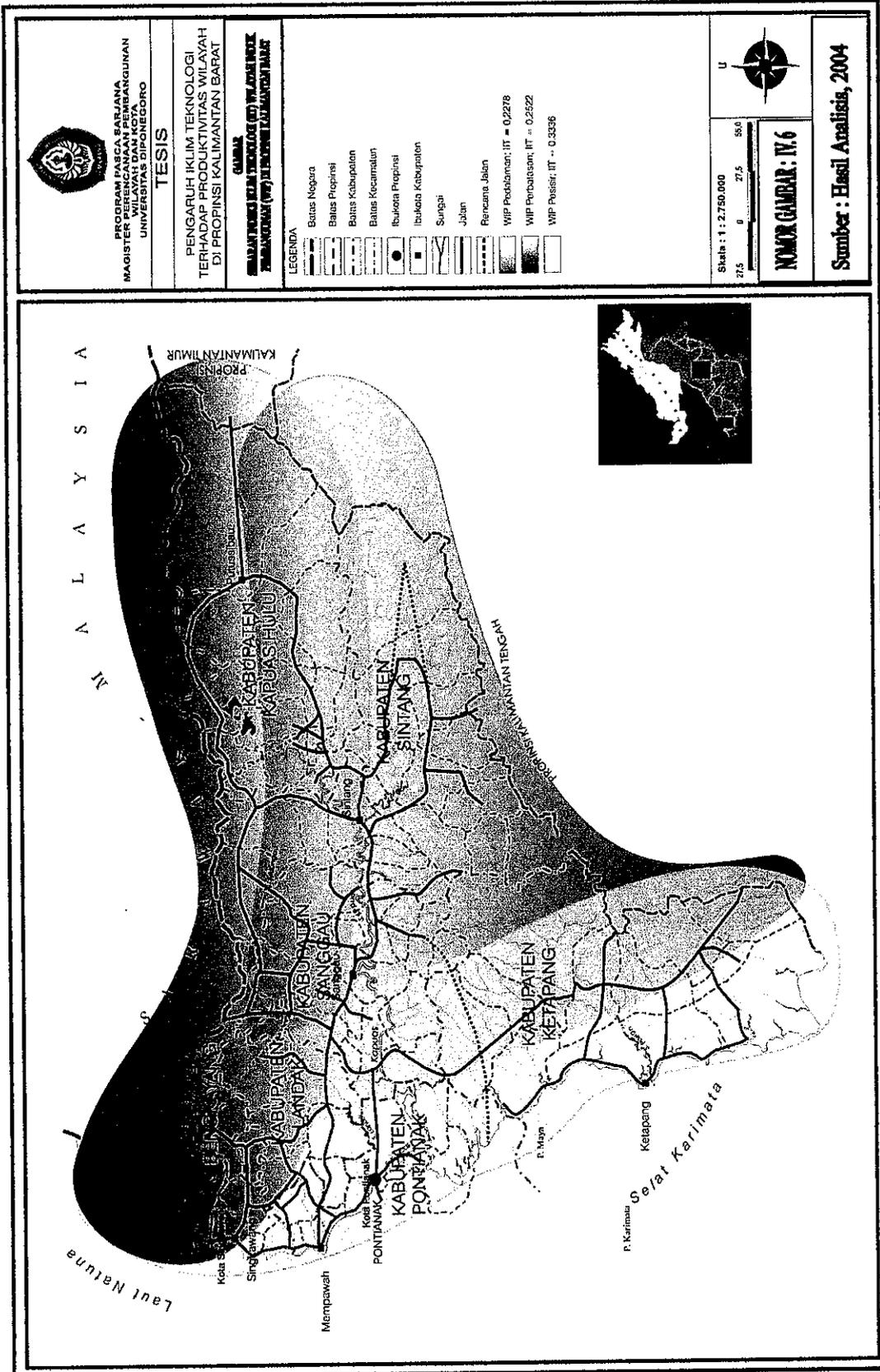
Menurut Jaffe and Trajtenberg (Gomes, 2004: 1-30) korelasi antara perubahan teknik, inovasi, atau kemajuan Iptek dan produktivitas wilayah merupakan sesuatu yang sukar untuk dikonseptualisasikan bahkan untuk mengukurnya secara sistematis dengan hasil yang konsisten. Funke dan Niebuhr (2000: 1-28) menyatakan bahwa korelasi antara kemajuan Iptek dan pertumbuhan wilayah menunjukkan banyaknya aspek perkembangan Iptek yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas wilayah,

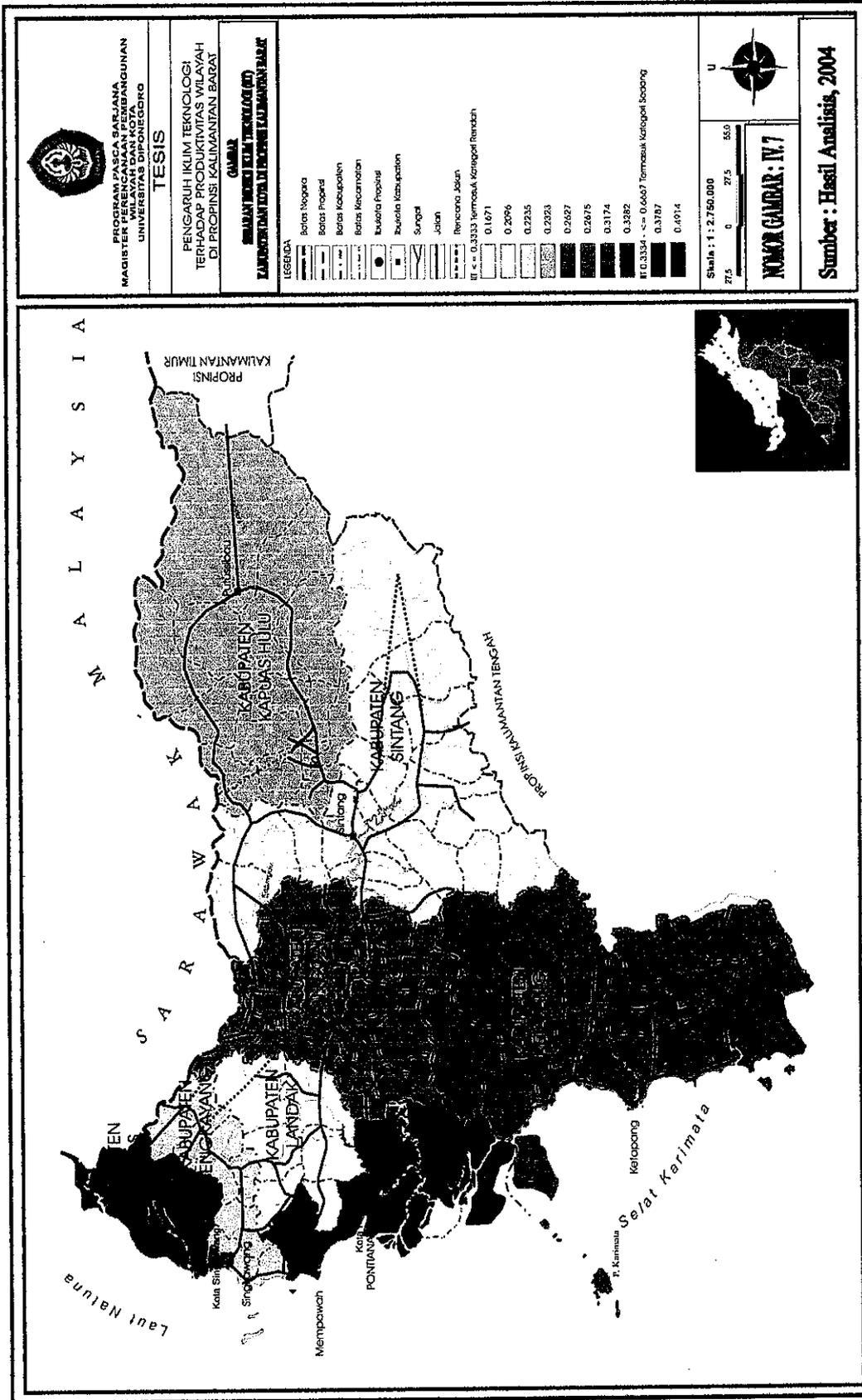
sehingga sering sukar dalam pengukurannya. Namun secara teoritis, makin tinggi kandungan Iptek makin tinggi produktivitas wilayah (PDRB per kapita).

Kosfeld dan Lauridsen (2004: 1-27) menemukan bahwa pada “*steady state*” produktivitas wilayah yang diukur dari produktivitas tenaga kerja ditentukan oleh pertumbuhan penduduk, teknologi, depresiasi akumulasi modal fisik dan SDM. Lucas (Steven dan Weale, 2003, 1-33) menjelaskan bahwa di dalam modal fisik terdapat variabel metafisika yang sukar diukur, yaitu SDM. Menurut Lucas, tingkatan rata-rata modal atau kandungan SDM tersebut menentukan kandungan total produktivitas faktor produksi. Gollin (Abreu *et al*, 2004: 1-31) menemukan bahwa *share* Iptek yang dicerminkan oleh *share* tenaga kerja dalam pendapatan per kapita (atau *output* wilayah) mencapai 0.85 di negara-negara sedang berkembang dan 0.65 di negara-negara maju.

4.3 Regresi Produktivitas Wilayah Kalimantan Barat Terhadap IIT

Analisis regresi produktivitas Wilayah terhadap IIT bertujuan untuk mengetahui bentuk hubungan antara keduanya. Sebagaimana halnya analisis korelasi, dalam penelitian ini analisis regresi dilakukan terhadap produktivitas wilayah (PDRB) dan IIT tahun 2004, sehingga keterlibatan variabel beda kala (*lagged variable*) dapat diabaikan, model yang dianalisis bukan otoregresif (*autoregressive model*) (Lampiran 20).





Hasil analisis menunjukkan model regresi produktivitas wilayah terhadap IIT Propinsi Kalimantan Barat sebagai berikut:

$$Y = 5.5628 + 1.9176 X$$

dimana,

Y : produktivitas wilayah (PDRB)

X : IIT

α : intersep atau produktivitas wilayah pada IIT = 0

β : pengaruh marginal IIT terhadap produktivitas wilayah

Pengaruh marginal IIT terhadap produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat merupakan diferensiasi produktivitas wilayah (Y) terhadap IIT (X).

$$Y = 5.5628 + 1.9176 X$$

$$\partial Y / \partial X = 1.9176 = \beta$$

Jika menggunakan interpretasi Chenery dan Syrquin (1975: 56-9), maka regresi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai IIT sebesar 1% akan meningkatkan produktivitas wilayah (PDRB) Propinsi Kalimantan Barat sebesar 1.9176%.

Analisis regresi produktivitas wilayah terhadap IIT untuk masing-masing WIP menghasilkan persamaan sebagai berikut :

a. Persamaan regresi produktivitas wilayah terhadap IIT di WIP Pesisir :

$$Y = 5.8090 + 2.5502 X$$

$$\partial Y / \partial X = 2.5502 = \beta$$

b. Persamaan regresi produktivitas wilayah terhadap IIT di WIP

Pedalaman

$$Y = (-3.6613) + 1.7201 X$$

$$\partial Y / \partial X = 1.7201 = \beta$$

c. Persamaan regresi produktivitas wilayah terhadap IIT di WIP

Perbatasan

$$Y = (-4.4838) + 1.4120 X$$

$$\partial Y / \partial X = 1.4120 = \beta$$

Analisis ragam regresi produktivitas wilayah terhadap IIT selanjutnya dilakukan untuk mengetahui pengaruh keragaman IIT terhadap produktivitas wilayah. Hipotesis nol dalam analisis ragam ini adalah bahwa $\beta = 0$, atau bahwa keragaman dalam IIT tidak berpengaruh terhadap keragaman dalam produktivitas wilayah. Hasil analisis ragam ditunjukkan pada tabel IV. 2.

TABEL IV. 2
ANALISIS RAGAM UNTUK REGRESI PRODUKTIVITAS
WILAYAH PROPINSI KALIMANTAN BARAT TERHADAP IIT

SUMBER VARIANSI	JUMLAH KUADRAT (SS)	db	KUADRAT TENGAH	F
Regresi (X)	0.6152	1	0.6152	8.4918
Residu (sisa)	0.5796	8	0.0724	5.32*
Total	1.1948	9		

Keterangan :

- Nilai F (tabel) pada tingkat kepercayaan 95%

Sumber : Hasil analisis, 2004

Penggunaan model regresi untuk menggambarkan hubungan antara faktor teknologi dan produktivitas wilayah banyak digunakan dalam studi-

studi ekonometrik. Bernstein dan Nadiri (Los dan Verspagen, 2005: 1-15) menggunakan fungsi biaya per satuan *output* yang diregresikan pada perubahan harga dan jumlah berbagai *input* untuk menggambarkan fungsi produktivitas wilayah. Abreu *et al.*, (2004: 1-31) mengembangkan model Benhabib dan Spiegel menggunakan model beda kala spasial (*spatial lag model*) dan otoregresif (*autoregression model*) untuk menggambarkan hubungan kandungan Iptek dan interaksi spasial pertumbuhan dan produktivitas antar negara.

$$\frac{A'}{A} = \alpha + \frac{x\beta}{\rho W} \frac{A'}{A} + \mu \quad \mu \sim N(0, \sigma^2 I)$$

$$(I - \rho W) \frac{A'}{A} = \alpha + x\beta + \rho W \frac{A'}{A} + \mu$$

dan

$$\frac{A'}{A} = \frac{A_{it}'}{A_{it}} = g(h_i) + c(h_i) \frac{T_t - A_{it}}{A_{it}}$$

dimana,

A_{it}'/A_{it} : laju pertumbuhan Iptek pada waktu t

T_t : kandungan teknologi teoritis

A_{it} : kandungan teknologi praktis negara i pada waktu t,

h_i : tingkat pendidikan negara i

g : tingkat pendidikan yang nilainya diukur sebagai $\ln(h_i)$

I : matrik identitas

W : matrik bobot spasial

- ρ : parameter indikator interaksi spasial
 x : vektor variabel penjelas (*explanatory*)
 β : pengaruh marginal X terhadap Y
 α : intersep
 μ : galat (*error*)

Berdasarkan analisis regresi produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat terhadap IIT dan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglass, *share* atau peranan faktor teknologi dalam fungsi produktivitas wilayah dapat diestimasi. Fungsi produksi Cobb-Douglass adalah sebagai berikut (Abreu *et al.*, 2004:1-31):

$$\ln Y_{it} = \ln A + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it}$$

dimana

- Y_{it} : PDRB wilayah i tahun t
 A : kemajuan Iptek (TFP)
 K_{it} : modal (investasi) di wilayah i pada tahun t
 L_{it} : tenaga kerja di wilayah i pada tahun t
 α : *share* modal dalam PDRB
 β : *share* tenaga kerja dalam PDRB

PDRB yang digunakan merupakan data proyeksi PDRB tahun 2004 bersumber dari Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2001-2005. *Share* modal (investasi) dan tenaga kerja berturut-turut $\alpha = 1/3$ dan $\beta = 2/3$, sebagaimana yang digunakan oleh Abreu *et al* (2004: 1-

31). Jika di asumsi bahwa kemajuan Iptek terdiri dari IIT dan faktor kemajuan Iptek lainnya (c), maka $A = (c + IIT)$. Nilai PDRB Propinsi Kalimantan Barat tahun 2004 atas dasar harga berlaku (data atas dasar harga konstan untuk nilai investasi dan kesempatan kerja tidak ada, sehingga dalam perhitungan semua variabel adalah atas dasar harga berlaku) untuk $Y = \text{Rp. } 22,308 \times 10^9$; nilai investasi atas dasar harga berlaku $K = \text{Rp. } 4,880 \times 10^9$; kesempatan kerja $L = 55,455$ orang; dan $IIT = 0.2712$. Fungsi produksi Cobb-Douglass dengan demikian menjadi :

$$\ln Y_{it} = \ln (c + IIT) + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it}$$

sehingga,

$$\ln (22,308 \times 10^9) = \ln (c + 0.2712) + (1/3)(\ln (4,880 \times 10^9)) + (2/3)(\ln 55,455)$$

dan

$$(c + 0.2712) = 24,667 \times 10^3$$

Nilai $(c + 0.2712) = 24,667 \times 10^3$ merupakan *share* kemajuan Iptek dalam menghasilkan produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat. Nilai IIT dalam $(c + 0.2712)$ merupakan indeks, sehingga nilai c juga mewakili suatu nilai atau merupakan indeks yang jika dijumlahkan merupakan *share* kemajuan Iptek; atau setara dengan $\text{Rp.}(24,667 \times 10^3)$. Jika diasumsi bahwa $(c + IIT) = 1$, maka fraksi $c=1 - 0.2712 = 0.7290$, artinya nilai IIT setara dengan $\text{Rp } 6,684,911.581$ dan nilai c setara dengan $\text{Rp.}\{(24,667 \times 10^3)(0.7290) = 17,983 \times 10^3\}$. *Share* kemajuan Iptek secara keseluruhan

dalam produktivitas wilayah merupakan fraksi kemajuan Iptek dalam produktivitas wilayah (PDRB); nilainya adalah $(c + IIT) / Y$ atau 0.55. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peranan kemajuan Iptek terhadap produktivitas wilayah Propinsi Kalimantan Barat adalah 55%; dan 45% sisanya dari investasi dan tenaga kerja. Sebagai perbandingan, nilai $\ln(\text{TFP})$ Indonesia pada tahun 1960 menurut penelitian Abreu *et al.*, (2004: 1-33) adalah 5.453 dengan laju pertumbuhan rata-rata pertahun dari 1960-2000 sebesar 1.173% (atau pada laju pertumbuhan konstan, $\ln(\text{TFP}) 2000 = 9.9313$ dan $\ln(\text{TFP}) 2004 = 10.5295$)

Berdasarkan proyeksi Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2001-2005 atas dasar harga berlaku dan asumsi bahwa pertumbuhan produktivitas (PDRB) adalah *steady state* pada $\gamma = 5.39\%$ (dari tahun 2003 – 2004), laju pertumbuhan penduduk $\eta = 2\%$, laju depresiasi modal (investasi) tahun 2004, $\delta = 0.07$, maka rasio modal-output (*capital-output ratio*, COR) dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Abreu *et al.*, 2004: 1-31):

$$\text{COR} = \frac{K}{Y} = \frac{(I/Y)}{\gamma + \eta + \delta}$$

Berdasarkan proyeksi Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2001-2005, COR tahun 2004 adalah 4.34, berbeda dengan hasil analisis COR dalam penelitian ini. Hal ini dapat dijelaskan secara matematika, bahwa pada kondisi variabel-variabel yang terlibat sama, COR

sebesar 4.34 memiliki nilai depresiasi lebih kecil dari nol atau negatif, nilai yang tidak mungkin karena nilai depresiasi harus $\delta \geq 0$. Oleh karena itu COR yang direkomendasikan adalah 1.52.

4.4 Disparitas dan Tipologi Wilayah

Disparitas wilayah merupakan gejala empiris mengenai adanya dualisme wilayah yang tajam pada setiap tingkat pembangunan wilayah dan nasional. Dualisme aspek pertumbuhan ini menjadi perhatian politik yang melahirkan istilah “persoalan utara-selatan” (*north-south problem*) (Williamson, 1977: p. 1-3).

Disparitas wilayah umumnya diukur melalui indeks kesenjangan (*inequality indexes*). Ukuran ini dibangun untuk menganalisis ketidaksamaan atau ketidakmerataan pendapatan antar individu, bukannya disparitas antar wilayah, sehingga di samping kurang mencerminkan disparitas wilayah juga sukar dalam penerapannya jika untuk mengukur disparitas wilayah. Kesukaran lainnya adalah bagaimana mengukur pendapatan per kapita melalui ukuran-ukuran tersebut sebagai indikator disparitas wilayah. Menurut Spiezia (2003: 1-8) untuk mengukur disparitas wilayah dapat digunakan tiga ukuran sebagai berikut:

1. Membedakan pendapatan (PDRB) per kapita antar wilayah. Setiap wilayah merupakan individu.
2. Pembobotan wilayah berdasarkan jumlah penduduk.

3. Pembobotan wilayah berdasarkan luas kawasan yang layak untuk permukiman (kawasan selain gurun, *glacier*, dan lainnya)

Analisis disparitas wilayah dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan Indeks Williamson. Indeks ini mengukur disparitas wilayah menurut varian pendapatan antar kawasan atau sub wilayah dalam suatu wilayah studi. Secara matematika dapat dilakukan pembobotan terhadap varian pendapatan tersebut dengan jumlah relatif penduduk di kawasan/sub wilayah. Hasil analisis disparitas wilayah terhadap kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat menunjukkan adanya disparitas antar wilayah kabupaten dan kota sejak tahun 1999 sampai 2004. Indeks Williamson bagi disparitas wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat tahun 1999 dan 2004 berturut-turut adalah 0.7682 dan 0.7533.

Pendekatan lain untuk mengamati perbedaan wilayah adalah dengan mengukur kesenjangan (*inequality*) menggunakan metode Atkinson. Metode Atkinson mendefinisikan suatu fungsi linear kesejahteraan sosial (*social welfare function*, SWF) sebagai pendapatan rata-rata dan suatu ukuran kesenjangan sebagai berikut (El-Said et al., 2001: 1-38):

$$W = \mu(1 - I)$$

dimana,

W : kesejahteraan sosial

μ : pendapatan rata-rata

I : ukuran kesenjangan (nilainya $0 < I < 1$)

Berdasarkan rumus fungsi kesejahteraan sosial, dapat saja terjadi bahwa peningkatan kesejahteraan (pendapatan per kapita) meningkatkan pula kesenjangan. Hal ini bisa terjadi ketika peningkatan pendapatan hanya terjadi pada lapisan tertentu saja di dalam masyarakat (misalnya sekelompok orang kaya). Menurut Lee (2003:1-23) studi komprehensif mengenai disparitas wilayah tidak dapat hanya mengandalkan pendekatan pendapatan per kapita, karena banyak faktor yang terlibat, seperti kesempatan kerja, penduduk, dan lainnya.

Martin dan Rogers (Oreggia dan Costa-i-Font, 2000: 1-13) menjelaskan bahwa disparitas wilayah dipengaruhi oleh investasi dan infrastruktur wilayah. Infrastruktur wilayah memainkan peranan penting sebagai penarik industri dari wilayah lain. Kesejahteraan lokal meningkat karena kehadiran industri akibat tarikan infrastruktur tersebut. Oreggia dan Costa-i-Font (2000: 1-13) menggunakan variabel investasi publik, produksi minyak, dan indeks kesenjangan wilayah untuk mengamati perbedaan (disparitas) pertumbuhan Mexico dan Spanyol.

Indeks kesenjangan wilayah yang digunakan oleh Oreggia dan Costa-i-Font didasari oleh pendapatan (PDRB) per kapita yang di anggap menyebar normal. Jika metode ini diterapkan terhadap data PDRB per kapita kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat tahun 2004, ditunjukkan adanya disparitas sebagaimana diperoleh menggunakan Indeks

Williamson. Persamaan kesenjangan wilayah tersebut adalah sebagai berikut (Oreggia dan Costa-i-Font, 2000: 1-13):

$$I_{it} = (Y_{it} - Y_t) / s_t$$

dimana,

I : kesenjangan wilayah (*inequality*)

Y_{it} : PDRB per kapita kabupaten/kota i pada tahun t

Y_t : PDRB per kapita propinsi pada tahun t

s_t : standar deviasi PDRB per kapita

Disparitas wilayah menyebabkan wilayah satu dikatakan lebih maju dari wilayah yang lain. Disparitas wilayah menjadi dasar bagi pengelompokan wilayah, sehingga pengelompokan tersebut merupakan tipologi dari wilayah bersangkutan. OECD mengelompokkan wilayah/negara berdasarkan kepadatan penduduk dan persentase penduduk yang hidup di desa.

Penelitian ini menggunakan metode Klaassen untuk mengelompokkan wilayah ke dalam tipologi maju, terbelakang, atau berkembang (Tabel IV. 3 dan Gambar IV. 8). Metode Klaassen mengelompokkan wilayah-wilayah studi atas dasar rasio pendapatan dan laju pertumbuhan perekonomian wilayah (Klaassen, dalam Glasson, 1983: p 202).

Hasil analisis tipologi wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat ditunjukkan bahwa WIP Pesisir sebagian besar berkembang lamban, bahkan ada yang terbelakang. Kabupaten Bengkayang sebagai kabupaten baru berkembang pesat. Sebagian besar kabupaten di WIP Pedalaman dan Perbatasan berkembang pesat. Apabila hasil analisis disparitas digunakan, dapat ditunjukkan bahwa konvergensi belum terjadi, karena keragaman pendapatan per kapita maupun PDRB antar kabupaten dan kota masih tinggi (dilihat dari indeks williamson yang tidak menurun atau mendekati nol).

TABEL IV. 3
TIPOLOGI KABUPATEN DAN KOTA
DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

WILAYAH	PDRB (JUTA RUPIAH)		PERTUMBUHAN (%)***	RPP	RLP	TIPOLOGI
	1999	2004*				
2	3	4	5	6	7	8
KOTA PONTIANAK	8,224,789.50	10,758,024.67	6.16	4.4927	0.9506	Berkembang Lamban
KOTA SINGAWANG **	1,866,277.07	2,404,698.00	5.77	1.0042	0.8904	Berkembang Lamban
KABUPATEN SAMBAS	1,218,419.35	1,569,933.33	5.77	0.6556	0.8904	Terbelakang
KABUPATEN PONTIANAK	2,512,358.10	3,093,969.00	4.63	1.2921	0.7145	Berkembang Lamban
KABUPATEN SANGGAU	1,553,897.89	2,246,936.35	8.92	0.9383	1.3765	Berkembang Pesat
KABUPATEN SINTANG	1,503,813.56	2,014,358.27	6.79	0.8412	1.0478	Berkembang Pesat
KABUPATEN KETAPANG	1,734,447.44	2,262,586.69	6.09	0.9449	0.9398	Terbelakang
KABUPATEN KAPUAS HULU	3,233,143.28	4,237,034.27	6.21	1.7694	0.9583	Berkembang Lamban
KABUPATEN BENGKAYANG **	1,439,850.01	1,971,154.66	7.38	0.8232	1.1389	Berkembang Pesat
KABUPATEN LANDAK **	3,666,657.22	4,834,487.54	6.37	2.0189	0.9830	Berkembang Lamban
PROPINSI KALIMANTAN BARAT	1,808,586.77	2,394,568.88	6.48			

* Data hasil proyeksi (sumber : Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2001-2005)

** kabupaten/kota baru hasil pemekaran

*** Data hasil proyeksi (sumber : BPS Propinsi Kalimantan Barat (tidak diterbitkan))

Sumber : Hasil analisis, 2004

Menurut Sala-i-Martin (Bukunya *et al.*, 2002: 1-24) apabila pendapatan per kapita meningkat dan koefisien keragaman pendapatan per kapita riil di seluruh wilayah studi menurun, maka konvergensi akan terjadi karena wilayah-wilayah kurang maju tumbuh lebih cepat dibanding wilayah-wilayah yang pada awal pengukuran lebih maju. Kirchert (2001: 1-25), menegaskan bahwa wilayah-wilayah kurang maju akan menerima lebih banyak perpindahan Iptek serta memilih Iptek yang produktif dan efisien dalam meningkatkan pertumbuhan produktivitas wilayahnya dari wilayah lebih maju.

4.5 Kesimpulan Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. IIT WIP Pesisir = 0.3336 (sedang); IIT WIP Pedalaman = 0.2278 (rendah); dan IIT WIP Perbatasan = 0.2522 (rendah); sedangkan rata-rata IIT ketiga wilayah tersebut sebagai IIT Propinsi Kalimantan Barat adalah = 0.2712 (rendah). Peranan faktor subyektif terhadap IIT WIP berkisar antara 0.09 dan 0.10, sedangkan peranan faktor obyektif terhadap IIT WIP berkisar antara 0.35 dan 0.57. Sumbangan tertinggi faktor subyektif maupun obyektif terdapat di WIP Pesisir (IFS = 0.1019 dan IFO = 0.5653) diikuti WIP Perbatasan (IFS = 0.0974 dan IFO = 0.4070) dan WIP Pedalaman (IFS = 0.0962 dan IFO = 0.3594).

Peranan faktor-faktor subyektif terhadap IFS adalah antara (12-18)% atau rata-rata 14% dan relatif seragam pada semua WIP.

TABEL IV. 4
HASIL ANALISIS INDEKS FAKTOR OBYEKTIF (IFO),
INDEKS FAKTOR SUBYEKTIF (IFS), DAN INDEKS IKLIM
TEKNOLOGI (IIT) KABUPATEN DAN KOTA
DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

NO	WILAYAH	IFO	IFS	IIT (α IFO + β IFS)
a	b	c	d	g
A	WIP Pesisir			
	Kota Pontianak	0.8685	0.1142	0.4914
	Kota Singkawang	0.5257	0.1091	0.3174
	Kabupaten Sambas	0.5540	0.1023	0.3282
	Kabupaten Pontianak	0.6566	0.1008	0.3787
	Kabupaten Ketapang	0.4326	0.0927	0.2627
	Kabupaten Bengkayang	0.3547	0.0924	0.2235
RATA-RATA		0.5653	0.1019	0.3336
B	WIP Pedalaman			
	Kabupaten Landak	0.2382	0.0961	0.1671
	Kabupaten Sanggau	0.4360	0.0990	0.2675
	Kabupaten Sintang	0.3239	0.0954	0.2096
	Kabupaten Kapuas Hulu	0.3665	0.0981	0.2323
	Kabupaten Ketapang	0.4326	0.0927	0.2627
RATA-RATA		0.3594	0.0962	0.2278
C	WIP Perbatasan			
	Kabupaten Sambas	0.5540	0.1023	0.3282
	Kabupaten Bengkayang	0.3547	0.0924	0.2235
	Kabupaten Sanggau	0.4360	0.0990	0.2675
	Kabupaten Kapuas Hulu	0.3665	0.0981	0.2323
	Kabupaten Sintang	0.3239	0.0954	0.2096
RATA-RATA		0.4070	0.0974	0.2522

Sumber : Hasil analisis, 2004

2. Faktor obyektif jumlah kendaraan bermotor setiap 1000 penduduk, jumlah telepon setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek setiap 1000 penduduk, jumlah sarjana Iptek di lembaga penelitian dan pengembangan setiap 1000 penduduk, dan jumlah mahasiswa bidang Iptek setiap 1000 penduduk menjadi penyumbang utama IFO di semua kabupaten dan kota di Kalimantan Barat. Dengan demikian faktor-faktor obyektif yang berkaitan dengan kualitas SDM dan infrastruktur wilayah berperan penting sebagai penentu IFO.
3. Korelasi produktivitas wilayah terhadap IIT di Propinsi Kalimantan Barat adalah cukup kuat positif ($r = 0.7176$). Korelasi ini menunjukkan bahwa perubahan iklim teknologi dapat menjelaskan 71.76% perubahan produktivitas wilayah. Koefisien determinasi $r^2 = 0.5149$ juga menunjukkan bahwa 51.49% jumlah kuadrat total (produktivitas wilayah) dapat dijelaskan oleh variabel IIT.

TABEL IV. 5
HASIL ANALISIS KORELASI PRODUKTIVITAS WILAYAH
TERHADAP INDEKS IKLIM TEKNOLOGI (IIT)
DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT

PARAMETER	NILAI	KETERANGAN
Koefisien korelasi (r)	0.7176	Korelasi cukup kuat positif
Determinan (r^2)	0.5149	51.49% jumlah kuadrat total variabel produktivitas wilayah dapat dijelaskan oleh variabel Indeks Iklim Teknologi (IIT)
Non-determinan ($1-r^2$)	0.4851	48.51% jumlah kuadrat total variabel produktivitas wilayah tidak dapat dijelaskan oleh variabel Indeks Iklim Teknologi (IIT)

Sumber : Hasil analisis, 2004

4. Model hubungan (regresi) antara produktivitas wilayah dan IIT adalah sebagai berikut :

a. Model regresi produktivitas wilayah terhadap IIT untuk Propinsi Kalimantan Barat :

$$Y = 5.5628 + 1.9176 X$$

$$\partial Y / \partial X = 1.9176 = \beta$$

b. Model regresi produktivitas wilayah terhadap IIT untuk WIP Pesisir :

$$Y = 5.8090 + 2.5502 X$$

$$\partial Y / \partial X = 2.5502 = \beta$$

c. Model regresi produktivitas wilayah terhadap IIT untuk WIP Pedalaman:

$$Y = (-3.6613) + 1.7201 X$$

$$\partial Y / \partial X = 1.7201 = \beta$$

d. Model regresi produktivitas wilayah terhadap IIT untuk WIP Perbatasan

$$Y = (-4.4838) + 1.4120 X$$

$$\partial Y / \partial X = 1.4120 = \beta$$

5. Berdasarkan Indeks Williamson, kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat memiliki perbedaan (disparitas) tingkat pendapatan (PDRB) dan PDRB perkapita satu sama lain pada tahun 1999 dan 2004 (Indeks Williamson tahun 1999 = 0.7682 dan tahun 2004 =

0.7533). Terkait dengan hasil analisis tipologi wilayah berdasarkan klasifikasi Klaassen, maka hal ini menunjukkan bahwa di wilayah Propinsi Kalimantan Barat kecenderungan konvergensi masih lemah. Analisis menggunakan sebaran normal pendapatan sebagai indeks kesenjangan (*inequality*) menunjukkan kesenjangan pada angka 0.23. Dengan demikian pertumbuhan produktivitas kabupaten baru atau kurang maju masih lamban.

6. Berdasarkan metode Klaassen, tipologi kabupaten dan kota di Kalimantan Barat menunjukkan bahwa laju pertumbuhan produktivitas kabupaten dan kota baru atau relatif kurang maju lebih baik dibanding kabupaten dan kota yang lain atau relatif lebih maju. Perpindahan Iptek lebih besar terjadi kepada daerah kurang maju. Perpindahan ini menyebabkan kemajuan Iptek sehingga meningkatkan nilai variabel teknologi dalam fungsi produksi wilayah melalui efisiensi atau penggunaan modal dan tenaga kerja yang lebih produktif.

4.6 Analisis Arah Rekomendasi

Data empiris pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat menunjukkan bahwa pada sistem perekonomian terbuka terlihat adanya kecenderungan konvergensi, namun sangat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa faktor teknologi tidak bersifat eksogen, karena seharusnya dengan peluang yang

sama dalam memanfaatkan teknologi, produktivitas kabupaten dan kota akan cenderung seragam. Oleh karena itu faktor teknologi merupakan faktor endogen yang dapat dipengaruhi oleh berbagai variabel kebijakan pembangunan atau perekonomian daerah.

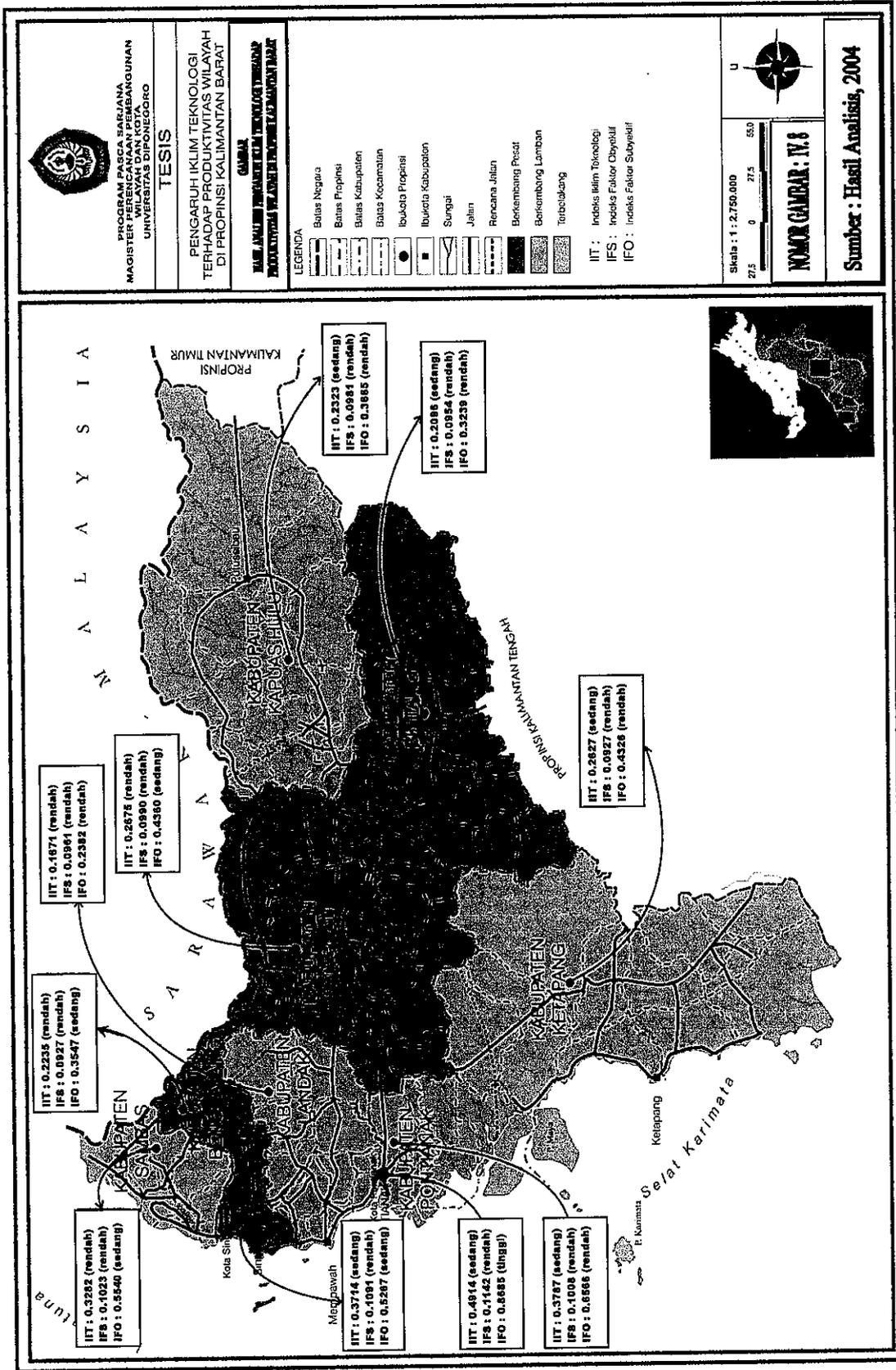
Kemajuan teknologi suatu wilayah dapat dilihat dari iklim teknologi di wilayah bersangkutan. Iklim teknologi mengandung faktor-faktor obyektif dan subyektif. Faktor obyektif maupun faktor subyektif merupakan variabel kapabilitas sosial dan kongruen teknologi. Hasil analisis pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat membuktikan bahwa faktor obyektif utama yang mempengaruhi iklim teknologi adalah faktor yang berkaitan dengan kualitas SDM dan infrastruktur, sedangkan faktor subyektif utama yang mempengaruhi iklim teknologi adalah diseminasi kegiatan pembangunan, sikap kritis masyarakat terhadap pembangunan, koordinasi antar institusi dalam penyelesaian masalah pengembangan wilayah, dan motivasi pemerintah, swasta, serta masyarakat dalam pembangunan.

Kapabilitas sosial mencerminkan ketersediaan fasilitas yang mendorong penyebaran Iptek. Perbedaan utama kapabilitas sosial antar kabupaten dan kota di Kalimantan Barat adalah pada faktor infrastruktur wilayah dan modal SDM. Infrastruktur wilayah di sektor perhubungan, pendidikan, dan kesehatan dapat memberikan eksternalitas positif terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat. Investasi pemerintah

untuk penyediaan infrastruktur dapat meningkatkan kegiatan investasi lainnya di wilayah bersangkutan. Alih teknologi akibat investasi (PMA atau PMDN) meningkatkan kandungan Iptek di masyarakat yang bermuara pada pertumbuhan produktivitas wilayah.

Faktor subyektif utama yang mempengaruhi iklim teknologi di kabupaten dan kota di Kalimantan Barat adalah diseminasi kegiatan pembangunan, sikap kritis masyarakat terhadap pembangunan, koordinasi antar institusi dalam penyelesaian masalah pengembangan wilayah, dan motivasi pemerintah, swasta, serta masyarakat dalam pembangunan. Faktor-faktor tersebut merupakan faktor kongruen teknologi. Lembaga dan pranata sosial ekonomi yang mendukung perkembangan Iptek; dan partisipasi pendidikan, politik, serta komitmen politik terhadap kemajuan Iptek yang makin meningkat mendorong interaksi antar penduduk antar wilayah, sehingga menjamin proses alih teknologi.

Peranan utama Pemda adalah menciptakan iklim yang menjamin kapabilitas sosial dan kongruen teknologi bagi kemajuan Iptek. Penggunaan anggaran pembangunan untuk kegiatan investasi sangat dipengaruhi oleh penggunaannya untuk kegiatan konsumtif. Apabila Pemda terlalu konsumtif, maka akan berdampak negatif bagi pertumbuhan jangka panjang. Penggunaan anggaran pembangunan harus diarahkan pada kegiatan yang tidak bersifat substitusi terhadap sektor swasta, misalnya pembangunan sektor publik (jalan, listrik, atau lainnya).



BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

1. Kemajuan teknologi wilayah kabupaten dan kota di Propinsi Kalimantan Barat dapat dilihat dari iklim teknologi di wilayah bersangkutan. Faktor obyektif maupun faktor subyektif iklim teknologi merupakan variabel kapabilitas sosial dan kongruen teknologi. Kapabilitas sosial dan kongruen teknologi. Kapabilitas sosial lebih berkaitan dengan faktor obyektif, sedangkan kongruen teknologi lebih terkait dengan faktor subyektif.
2. Faktor obyektif jumlah sarjana Iptek per 1000 penduduk, jumlah mahasiswa Iptek per 1000 penduduk, dan jumlah sarjana Iptek yang bekerja di lembaga penelitian dan pengembangan per 1000 penduduk berkaitan dengan kualitas modal SDM, sedangkan faktor jumlah kendaraan bermotor per 1000 penduduk dan jumlah telepon per 1000 penduduk berkaitan dengan pelayanan infrastruktur wilayah di kabupaten dan kota di Kalimantan Barat.
3. Faktor obyektif yang berkaitan dengan SDM di Wilayah Induk Pembangunan (WIP) Pesisir lebih baik dibandingkan WIP Pedalaman dan Perbatasan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat partisipasi sekolah di WIP Pesisir lebih baik dibandingkan WIP Pedalaman dan

Perbatasan. Tingkat pendapatan masyarakat dan pelayanan infrastruktur pendidikan yang lebih baik di WIP Pesisir meningkatkan kemampuan masyarakat mengakses layanan pendidikan, sehingga tingkat partisipasi sekolah lebih baik. Terbatasnya akses terhadap pelayanan pendidikan, kondisi sosial-ekonomi masyarakat yang masih sangat terikat pada adat-istiadat menyebabkan tingkat partisipasi sekolah di wilayah pedalaman dan perbatasan rendah.

5. Faktor obyektif yang berkaitan dengan pelayanan infrastruktur menyebabkan perbedaan kapabilitas sosial di wilayah kabupaten dan kota. Faktor jarak dan waktu tempuh antar wilayah mempengaruhi pergerakan dan interaksi antar wilayah. Infrastruktur wilayah, terutama jalan dan telepon di WIP Pesisir lebih terjamin, sehingga pergerakan dan interaksi orang antar wilayah kabupaten dan kota lebih baik dibanding WIP Pedalaman dan Perbatasan.
6. Faktor obyektif yang berkaitan dengan kongruen teknologi adalah faktor-faktor investasi di bidang pengembangan Iptek dan perdagangan. Faktor tersebut adalah jumlah anggaran penelitian dan pengembangan, peranan sektor manufaktur dalam PDRB, dan rasio ekspor-impor barang padat teknologi.
7. Faktor-faktor terkait investasi dan perdagangan menunjukkan bahwa investasi untuk kegiatan penelitian dan pengembangan di WIP Pesisir lebih baik dibanding WIP Perbatasan dan Pedalaman. Industri

sebagian besar berada di WIP Pesisir, terutama di Kabupaten Pontianak dan Ketapang. Hal ini menyebabkan eksternalitas dan proses alih teknologi melalui barang-barang modal akibat investasi menjadi lebih besar di WIP Pesisir. Investasi yang lebih besar di WIP Pesisir disebabkan pelayanan infrastruktur wilayah lebih mendorong investasi swasta atau PMA, sehingga memungkinkan terjadinya alih teknologi dan efisiensi produksi.

4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor subyektif iklim teknologi di semua kabupaten dan kota mempunyai indeks yang relatif seragam. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas sosial di kabupaten dan kota relatif seragam.
5. Faktor subyektif yang menyumbang terbesar terhadap Indeks Faktor Subyektif (IFS) iklim teknologi adalah sikap kritis masyarakat terhadap perkembangan Iptek, diseminasi hasil-hasil kegiatan Iptek dan pembangunan, serta koordinasi dan integrasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah. Faktor subyektif tersebut mencerminkan kapabilitas sosial wilayah yang menyebabkan perbedaan kemampuan masyarakat antar wilayah kabupaten dan kota di Kalimantan Barat dalam mengadopsi dan menerapkan Iptek baru.
6. Indeks Iklim Teknologi (IIT) menyumbang 27% terhadap fraksi (bagian) kemajuan teknologi dalam fungsi produktivitas wilayah.

Kemajuan teknologi menyumbang 55% terhadap produktivitas Propinsi Kalimantan Barat. Penerapan model IIT untuk menilai faktor teknologi dalam fungsi produktivitas wilayah memiliki kelemahan-kelemahan, yaitu (1) menggunakan pembobotan faktor obyektif yang ditentukan secara subyektif; (2) pada jumlah faktor obyektif berbeda untuk wilayah yang sama akan menghasilkan Indeks Faktor Obyektif (IFO) berbeda; (3) faktor subyektif dinilai menggunakan teknik AHP (*Analytical Hierarchy Process*), sehingga sangat ditentukan oleh jumlah kriteria atau faktor subyektif yang digunakan; (4) penilaian derajat kepentingan faktor subyektif sangat sukar ditentukan pada jumlah faktor yang lebih dari sembilan; (5) iterasi dalam teknik AHP harus dilakukan pada saat nilai rasio konsistensi $>10\%$, sehingga mengubah derajat kepentingan yang telah ditetapkan sebelumnya; dan (6) model IIT tidak dapat menunjukkan pengaruh kemajuan teknologi terhadap produktivitas wilayah menurut fungsi waktu, karena keterkaitannya sukar dianalisis menggunakan model otokorelasi dan otoregresi atau regresi beda kala (*regresi lag*).

7. Korelasi produktivitas Propinsi Kalimantan Barat terhadap IIT cukup kuat positif. IIT sebagai faktor kemajuan teknologi dapat menjelaskan 72% keragaman produktivitas wilayah.
8. Model hubungan produktivitas wilayah kabupaten dan kota di Kalimantan Barat dan IIT menunjukkan bahwa faktor teknologi

memiliki pengaruh marginal positif terhadap produktivitas wilayah. Pengaruh marginal ini berbanding lurus terhadap IIT kabupaten dan kota.

9. Disparitas dan tipologi wilayah dapat dicerminkan oleh IIT wilayah bersangkutan. Keragaman IIT dapat menjelaskan disparitas dan tipologi wilayah di Propinsi Kalimantan Barat. Kecenderungan konvergensi yang lemah menunjukkan keragaman IIT antar kabupaten dan kota di Kalimantan Barat

5.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis Indeks Iklim Teknologi (IIT), ditunjukkan bahwa kabupaten dan kota dalam Wilayah Induk Pembangunan (WIP) Pedalaman dan Perbatasan di Kalimantan Barat memiliki Indeks Iklim Teknologi (IIT) yang rendah, masing-masing 0.2278 dan 0.2522. Rendahnya nilai IIT menunjukkan rendahnya peranan kapabilitas sosial dan kongruen teknologi dalam sistem produksi wilayah, sehingga produktivitas wilayahnya juga rendah. Oleh karena itu rekomendasi penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Penerapan model IIT dalam menjelaskan pengaruh iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah membutuhkan penelitian lebih lanjut terutama yang berkaitan dengan penerapan IIT dalam persamaan otokorelasi atau otoregresi untuk menjelaskan pengaruh beda kala

(lag) iklim teknologi terhadap produktivitas wilayah. Hal ini disebabkan karena pengaruh faktor obyektif dan subyektif iklim teknologi baru terlihat dampaknya terhadap produktivitas wilayah setelah beberapa tahun, sehingga analisis pengaruhnya membutuhkan persamaan regresi atau korelasi beda kala.

2. Faktor obyektif utama yang mempengaruhi iklim teknologi di WIP Perbatasan dan Pedalaman berkaitan dengan pelayanan infrastruktur dan SDM. Faktor infrastruktur terpenting adalah jalan dan telepon. Pemda kabupaten perlu meningkatkan peranannya dalam bentuk investasi di sektor infrastruktur (barang publik), meningkatkan akses pelayanan pendidikan, serta kerjasama Pemda dan swasta dengan Perguruan Tinggi atau lembaga penelitian lainnya dalam kegiatan penelitian dan pengembangan Iptek. WIP Perbatasan dan Pedalaman terdiri dari kabupaten dan kota pada tahap awal proses pembangunan. Hal ini ditandai oleh peranan sektor pertanian yang rata-rata $>30\%$ dan sektor industri rata-rata $<20\%$. Tahap awal proses pembangunan membutuhkan investasi pemerintah yang lebih besar dari investasi swasta dan PMA. Investasi pemerintah dalam penyediaan barang publik seperti infrastruktur jalan dan komunikasi akan semakin berkurang pada tahap berikutnya akibat peningkatan peranan investasi swasta atau PMA. Investasi swasta atau PMA akan menggantikan investasi pemerintah sampai kepada suatu tingkat pertukaran marginal

(*marginal rate of substitution*) optimum antar produksi barang swasta/PMA dan barang publik. Produktivitas wilayah meningkat karena adanya peningkatan interaksi orang dan penggunaan teknologi serta rasio *output*-modal dan *output*-tenaga kerja.

3. Meningkatkan akses masyarakat terhadap pelayanan pendidikan guna meningkatkan tingkat pendidikan tenaga kerja, atau dalam fungsi produktivitas wilayah dapat dianggap sebagai tingkat partisipasi pendidikan rata-rata masyarakat. Tingkat partisipasi pendidikan di WIP Pedalaman dan Perbatasan lebih rendah dibanding WIP Pesisir, karena akses masyarakat terhadap pelayanan pendidikan rendah serta karakteristik masyarakatnya yang masih relatif tradisional dan terikat adat. Peningkatan akses terhadap pelayanan pendidikan dilakukan melalui pembangunan sarana pendidikan dan latihan kerja serta mendorong investasi swasta atau PMA untuk menciptakan eksternalitas dan alih teknologi melalui *learning by doing*, sehingga memperkecil *gap* antara tingkatan teknologi teoritis dan teknologi rata-rata atau praktis..
4. Kerjasama Pemda kabupaten/kota dan swasta dengan Perguruan Tinggi atau lembaga penelitian lainnya dalam penelitian dan pengembangan Iptek. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan peningkatan laju pertumbuhan produktivitas wilayah, karena pada saat viabilitas pendidikan tenaga kerja maksimum, maka produktivitas

wilayah akan bergantung pada akumulasi investasi atau substitusi antara tenaga kerja dan modal. Investasi dalam hal ini diarahkan pada kegiatan-kegiatan pengembangan Iptek secara vertikal (inovasi) atau horisontal (diferensiasi produk).

5. Pemda kabupaten/kota perlu meningkatkan diseminasi kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi tepat guna dan infrastruktur komunikasi untuk meningkatkan daya kritis dan pola berpikir masyarakat terhadap perkembangan teknologi dan hasil-hasil pembangunan. Dengan demikian tahapan proses pembangunan dapat dipercepat.
6. Meningkatkan koordinasi antar institusi dalam menyelesaikan masalah-masalah pengembangan wilayah untuk mendapatkan arahan strategis dalam penyelesaian masalah-masalah pengembangan wilayah. Otonomi daerah mengatur bahwa dalam mengalokasikan sumberdaya ekonomi yang optimum, Pemda membutuhkan persetujuan masyarakat (melalui wakil-wakilnya di Dewan Perwakilan Rakyat Daerah, DPRD). Secara operasional, koordinasi antara Pemda dan DPRD menentukan pelaksanaan suatu proyek pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Alkadri, Riyadi DS., Muchdie, Siswanto, Fathoni, 2001, "*Manajemen teknologi Untuk Pengembangan Wilayah*", Jakarta: Pusat Pengkajian Kebijakan Teknologi Pengembangan Wilayah
- Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2000 (a), "*Kerangka Ekonomi Makro Propinsi Kalimantan Barat 2001-2005*".
- Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2001 (b), "*Peta-peta Rencana Pembangunan propinsi Kalimantan Barat*", Bappeda: Dokumentasi dan Informasi Bappeda
- Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2003 (c), "*Kebijakan dan Strategi Nasional Percepatan pembangunan Kawasan Timur Indonesia Jakstranas PPKTI Propinsi Kalimantan Barat*".
- Bappeda, dan BPS Propinsi Kalimantan Barat, 2003, "*Produk Domestik Regional Bruto Menurut Sektor/Produksi Propinsi Kalimantan Barat 1998-2002*".
- BPPT, Pemda Kalimantan Timur, Pemda Kalimantan Barat, 2001, "*Konsep Pengembangan Kawasan Perbatasan Kalimantan – Indo-Malay Techno-Agropolitan Corridor*", *Workshop* Pembangunan Kawasan Perbatasan, Jakarta: 23-25 September 2001
- BPS Propinsi Kalimantan Barat, 2004, "*Statistik Pembangunan Kabupaten dan Kota di Propinsi Kalimantan Barat*"
- Chenery, HB., dan Syrquin, M., 1975, "*Pattern of Development 1950-1970*", London: Oxford University.
- Glasson, J, 1983, *An Introduction To Regional Planning*, London: Hutchinson.
- Jhingan, ML, 1996, "*Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan*", terjemahan oleh: D. Guritno, Jakarta: Raja Grafindo Persada

Kadarsah, S, dan Ramadhani, M.A., 1998, *Sistem Penunjang Keputusan*, Bandung: Remaja Rosadakarya.

Kuncoro, M, 1997, *Ekonomi Pembangunan: Teori, Masalah, dan Kebijakan*, Yogyakarta: UPP AMP YKPN

Nazir, M., 1988, *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia
155

Pusat Survei Sumberdaya Alam-Bakosurtanal, dan Bappeda Propinsi Kalimantan Barat, 2002, "*Pemetaan Liputan Lahan Propinsi Kalimantan Barat*", Laporan Pendahuluan.

Steel, R.G, dan Torrie, J.H., 1993, *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*, Terjemahan Bambang Sumantri, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Supranto, J., 2004, "*Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi*", Jakarta: Rineka Cipta

Sugiyono, 2004, "*Metode Penelitian Administrasi*", Bandung: Alfabeta

Williamson, J.G, 1977, "*Ketidaksamaan Regional dan Proses Pembangunan Nasional: Penggambaran Polanya*", diterjemahkan oleh Marzuki Usman, Chairul Awam, dan Sjafril Hadis, Jakarta: LPFE-UI

ARTIKEL/JURNAL

Abreu, M., De Groot, HLF., dan Florax, RJGM., 2004, "Space And Growth: A Survey Of Empirical Evidence And Methods"; *Tinbergen Institute Discussion Paper*, TI 2004-129/3, PP. 1-31.

Baldwin, R.E., dan Forslid, R., 1999, "Incremental Trade Policy and Endogenous Growth: a q -Theory Approach", *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 23(1999), pp. 797-822

Bantayan, N.C, and Bishop, I.D., 1998, "Linking Objective and Subjective, Modelling for Landuse Decision-Making", *Landscape and Urban Planning*, no. 43, pp. 35 – 48.

Bennett, D., dan Vaidya, K., 2002, "Meeting Technology Needs of Enterprises for National Competitiveness", *Management Of*

Technology: Selected Discussion Papers, Vienna Global Forum, UNIDO, Austria: 29-30 May 2001, pp.5-56.

- Bennett, D., Liu, X., Parker, D., Steward, F., dan Vaidya, K., 2000, "Technology Transfer To China: A Study of Strategy in 20 EU Industrial Countries", *Aston Business School Research Papers*, Birmingham, United Kingdom: Aston Business School.
- Broda, C., dan Weinstein, D., 2004, "Globalization and the Gains from Variety", Staff Report No. 180, Federal Reserve Bank of New York,
- Cortright, J., 2001, "New Growth Theory, Technology and Learning: A Practitioners Guide", *Reviews of Economic Development, Literature and Practice*: No. 4, 2001.
- Dalum, B., Pedersen, C.O.R., dan Villumsen, G., 2002, "Technological Life Cycles: Regional Clusters Facing Disruption", *DRUID Working Paper No 02-10*, DRUID / IKE-Group Department of Business Studies, Denmark: Aalborg University
- Démurger, S., Sachs, J.D., Woo, W.T., Bao, S., Chang, G., dan Mellinger, A., 2002, "Geography, Economic Policy, and Regional Development in China", *Asian Economic Papers* 1:1, Center for International Development and the Massachusetts Institute of technology.
- Dollar, D., dan Kraay, A., 2003, "Institutions, Trade, and Growth, Revisiting the Evidence", *Policy Research Working Paper 3004*, The World Bank Development Research Group Investment Climate, Washington DC: The Investment Climate, Development Research Group, The World Bank.
- El-Said, M., Löfgren, H., dan Robinson, S., 2001, "the impact of Alternative Development Strategies on Growth and Distribution: Simulations with Dynamic Model for Egypt", TMD Discussion Paper NO. 78/2001, Trade and Macroeconomics Division IFPRI
- Fagerberg, J., 2003, "The Dynamics of Technology, Growth and Trade: A Schumpeterian Perspective" Editor: Horst Hanusch dan Andreas Pyka, *Paper submitted to the Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, pp.1-18.
- Forstner, H., dan Isaksson, A., 2002, "Productivity, Technology, and Efficiency: An Analysis of the World Technology Frontier When

- Funke, M., dan Niebuhr, A., 2000, "Spatial R&D Spillovers and Economic Growth – Evidence from West Germany", *HWWA Discussion Paper 261*, Hamburgisches Welt – Wirtschafts – Archiv (HWWA), pp. 1-28.
- Funke, M., dan Strulik, H., 2000, "On Endogenous Growth with Physical Capital, Human Capital and Product Variety", *European Economic Review*, No. 44(2000), pp. 491-515.
- Hanson, G.H., 1999, "Market Potential, Increasing Returns, and Geographic Concentration", *Discussion Paper No. 439*, Research Seminar in International Economics, Michigan: The University of Michigan.
- Kangas, J., 1992, "Multiple-use Planning of Forest Resources By Using the Analytical Hierarchy Process" *Scandinavian Journal of Forest Research*, Vol 7, pp. 259 – 268
- Kahlil, T.M., dan Ezzat, H.A., 2002, "Emerging New Economy – Responsive Policies", *Management Of Technology - Selected Discussion Papers*, Vienna Global Forum, UNIDO, Austria: 29-30 May 2001, pp. 81-112, www.unido.org/userfiles/PuffK/technology_management.pdf, 27 Desember 2004.
- Kilkenny, M., dan Thisse, J.F., 1999, "Economics of Location: a Selective Survey", *Computers and Operations Research*, No. 26(1999), pp. 1369-94
- Kirchert, D., 2001, "The Impact of Knowledge Diffusion and Absorptive Capacity on Regional Economic Development in China 1978-1998", CCC's eighth annual Colloquium for doctoral student research, April 27-29, 2001, Fuqua School of Business, Duke University, pp. 1- 25.
- Kondo, M., 2002, "Networking for Technology Acquisition and Transfer", *Management Of Technology - Selected Discussion Papers*, Vienna Global Forum, UNIDO, Austria: 29-30 May 2001, pp. 113-144.
- Kosfeld, R., dan Lauridsen, J., 2004, "Dynamic Spatial Modelling of Regional Convergence Processes", *HWWA Discussion Paper 261*, Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA), Hamburg Institute of International Economics, pp. 1-27.
- Krolzig, H.M., dan Wöhrmann, D.I.A., 2004, "Seignorage, Productive Government Spending and Growth in a Lucasian General Equilibrium Model", *Applied Economics Discussion Paper 187*.

- Malhotra, Y., 2003, "Measuring Knowledge Assets of a Nation: Knowledge Systems for Development", *Research Paper*, United Nations Advisory Meeting of the Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), Division for Public Administration and Development Management, Ad Hoc Group of Experts Meeting Knowledge Systems for development, New York, 4-5 September 2003, New York: United Nations.
- Martin, P., dan Ottaviano, G.I.P., 1999, "Growing Locations: Industry Location in a Model of Endogenous Growth", *European Economic Review*, No. 43(1999), pp. 281-302.
- Mendoza, G.A, Anderson, A.B., and Gertner, G.Z., 2002, "Integrating Multi-criteria Analysis and GIS for Land Condition Assessment: Part II- Allocation of Military Training Areas" *Geographic Information and Decision Analysis*, vol. 6, no. 1, pp. 17-30
- Prijambodo, B., 1995, "Teori Pertumbuhan Endogen: Tinjauan Teoritis Singkat dan Implikasi Kebijaksanaannya", *Perencanaan Pembangunan*, No. 03, Desember 1995
- Quah, D., 2002, "Technology Dissemination and Economic Growth: Some Lessons for the New Economy", paper was delivered in a public lecture as part of the University of Hong Kong's 90th Anniversary Celebrations, (2001), pp. 1-61.
- Smith, R.L., Bush, R.J., and Schmoldt, D.L., 1997, "The Selection of Bridge Materials Utilizing the Analytical Hierarchy Process" *Annual Convention and Exposition Technical Papers*, vol. 4, Washington: Resource Technology Institute
- Söderbom, M., dan Teal, F., 2003, "Openness and Human Capital as Sources of Productivity Growth: An Empirical Investigation", Working Paper 06, CSAE WPS/2003-06, Centre for the Study of African Economies, Department of Economics, University of Oxford, pp. 1-30.
- Spiezia, V., 2003, "Measuring Regional Economic", *Statistics Brief*, OECD No. 6, October 2003, pp. 1-8
- Xiang, X.N., and Whitley, D., 1994, Weighting Land Suitability Factors By the PLUS Method, *Environment and Planning, Planning and Design*, Vol. 21, pp. 273 - 304

Zhu, S., dan Oxley, L., 2000, Testing Models of Growth – A Two Sector Model of the U.S.A.”, *Applied Economics Letters*, No. 8 (2001), pp. 325 – 29.

MAKALAH DALAM SEMINAR/PERTEMUAN ILMIAH

Bhavani, T.A., 2002, “Impact of Technology on the Competitiveness of the Indian Small Manufacturing Sector, A Case Study of the Automotive Component Industry”, UNU/WIDER Conference on the New Economy in Development, helsinki, 10 – 11 may 2002.

Bukenya, JO., Gebremedhin, TG., dan Schaeffer, PV., 2002, “Parametric and Non Parametric Testing for Income Convergence”, *RESEARCH PAPER 2002-5* Paper presented at the Southern Agricultural Economics Association annual meeting, Orlando, Florida, February 2-6, 2002, pp. 1-24

Corrado, C., Hulten, C., dan Sichel, D., 2002, “Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework”, CRIW/NBER Conference”Measuring Capital in the New Economy”, April 26-27, 2002, Washington DC.

Drejer. I., 1998, “Technological Interdependence in the Danish Economy A Comparison of Methods for Identifying Knowledge Flows”, The Twelfth International Conference on Input-Output Techniques, New York, 18-22 May 1998, [www.applstats.org.cn/I&O/12 papers.htm](http://www.applstats.org.cn/I&O/12_papers.htm), pp. 1 – 35

Gardiner, B., Martin, R., dan Tyler, P., 2004, “Competitiveness, productivity, and Economic Growth Across the European Regions”, Regional Studies Association’s Regional Productivity Forum Seminar, London, January 2004, pp. 1-40.

Heshmati, A., 2003, “The Relationship between Income Inequality and Globalization”, Helsinki: UNU/WIDER, wider.unu.edu/conference/conference-2003-2/.../heshmati, 27 Desember 2004

Hess, S., 2003, “The New Economic Geography of a SADC Free Trade Area: An Overview”, Biennial Conference of the Economic Society of South Africa, September 2003

- Itami, R.M, MacLaren, G.S and Hirst, K.M., 2000, "Integrating the Analytical Hierarchy Process with GIS to Capture Expert Knowledge for Land Capability Assessment" 4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modelling (GIS/EM4): Problem, Prospect, and Research Need, *GIS/EM4*, No. 133, Alberta, Canada, 2 – 8 September 2000.
- Kurz, H.D., dan Salvadori, N., 1998, "The Dynamic Leontief Model and the Theory of Endogenous Growth", the Twelfth International Conference on Input-Output Techniques, New York, 18-22 May 1998 (Special session 11), pp. 1 - 14
- Lee, SS., 2003, "Spatial Dynamic Variations of Regional Inequality: The Cases of Korea and Japan", *Paper* was presented at the 40th Annual Meeting of the Japan Section of the RSAI (Regional Science Association International) 1-2 November 2003, Okinawa, Japan, pp. 1-23.
- Ortega, J.F., dan Thakuria, P., 2003, "Cross-Sectoral Conceptualization of Job Accessibility Projects: A Spatial Multi-Criteria Decision Support System Application", Paper on the North American Meeting of the Regional Science Association International, Philadelphia, November 2003, pp. 1-22
- Oreggia, ER., dan Costa-i-Font, J., 2000, "Infrastructure and Human Capital: A Comparison of Their Effect on Regional Growth Between Mexico and Spain", *Paper to the 40th Congress of the ERSA*, Barcelona, 2000, pp. 1-13.

MAJALAH/WEBSITE INTERNET

- Acs, ZJ., dan Varga, A., 2001, "Geography, Endogenous Growth and Innovation", www.home.ubalt.edu/zacs/innsystpaper5, pp. 1-33, 15 Januari 2005
- Antón, P.S., Silbergitt, R., dan Schneider, J., 2001, "The Global Technology Revolution – Bio/Nano/Materials Trend and Their Synergies with Information Technology by 2015", Arlington: RAND National Defense Research Institute. www.rand.org/publications/MR/MR1307/MR1307, 2 Januari 2005

- Baldwin, R.E., dan Martin, P., 2005, "Agglomeration and Regional Growth", the draft of a chapter for the Handbook of Regional and Urban Economics: Cities and Geography edited by Vernon Henderson and Jacques-François Thisse, www.econ.brown.edu/faculty/henderson/GeoGroHdb11feb, pp. 1-39, 30 January 2005
- Dean, E.R., dan Harper, M.J., 1998, "The BLS Productivity Measurement Program", The U.S. Bureau of Labor Statistics, www.bls.gov/lpc/lprdh98, 2 Januari 2005
- De Loo, I., 1999, "The Impact of Technology on Economic Growth: Some New Ideas and Empirical Considerations", Statistics Netherlands, Heerlen Luc Soete, MERIT, Maastricht University, www.merit.unimaas.nl/publications/rmpdf/1999/rm1999-018, pp.1-10, 15 January 2005
- Dietzenbacher, E, dan Volkerink, B, 2004, "Key Sektor of Innovation", www.applstats.org.cn/I&O/12papers.htm, pp. 1 – 20, 3 januari 2005
- Forman, E., dan Selly, M.A., 2004, "Decision By Objectives (How to convince others that you are right)", www.expertchoice.com/dbo/chapter1, 27 Desember 2004
- Gomes, O, 2004, "Space, Growth and Technology: An Integrated Dynamic Approach", UNIDE/ISCTE, www.econwpa.wustl.edu:8089/eps/urb/papers/0409/0409013, pp. 1-30, 30 Januari 2004
- Groth, C., 2004, "Strictly Endogenous Growth with Non-renewable Resources Implies an Unbounded Growth Rate", Copenhagen: University of Copenhagen
- Gwartney, J., Lawson, R., dan Holcombe, R., 1999, "Economic Freedom and the Environment for Economic Growth", www.garnet.acns.fsu.edu/~jgwartne JITE_Gwartney_1999, 2 januari 2005
- Hoover, E.M., dan Giarratani, F., 1999, "An Introduction to Regional Economics", The Web Book of Regional Science, Regional Research Institute, West Virginia University.

- Jamison, D.W., dan Jansen, C., 2000, "Technology Transfer and Economic Growth", Utah: University of Utah, Technology Transfer Office, www.utm.net/pubs/journal/00/techtransfer, 3 Januari 2005, pp. 23 - 46
- Knight, P.T., dan Miller, J.W., 2002, "Accelerating Economic and Social Development with Communications Infrastructure in Emerging Economies, a Case Study of Jordan", www.knight-moore.com/files_for_download/WPEconTelecomDevJordan, 27 desember 2004
- Lopez-Bazo, E., Requena, F., dan Serrano, G., 2005, "Complementarity Between Local Knowledge And Internationalisation In Regional Technological Progress", www.etsg.org/ETSG2004/Papers/Requena, pp. 1-30, 12 Pebruari 2005
- Los, B., dan Verspagen, B., 2005, "Technology Spillovers and Their Impact on Productivity", www.eco.rug.nl/medewerk/los/publications_bart_los_files/pdfs/schumpcomp, pp.1-15, 15January 2005
- Reamer, A., Icerman, L., dan Youtie, J., 2003, "*Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development*", U.S. Department of Commerce: Economic Development Administration
- Steven, P., dan Weale, M., 2003, "Education and Economic Growth", National Institute of Economic and Social Research, London, www.niesr.ac.uk/pubs/dps/Dp221, pp. 1-29, 27 Januari 2005
- Wan, Q., Zhang, J., and Lin, H., 2004, "On-Line Group Spatial Decision Support System for Investment Environment Analysis", www.cimms.ou.edu/~zhang/pdfs/wanging.pdf, 7 September 2004

PERATURAN

Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2002 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Percepatan Pembangunan Kawasan Timur Indonesia

Rencana Pembangunan Tahunan Daerah Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2003 – 2005, Pontianak: Bappeda Propinsi Kalimantan Barat

Rencana Strategis Pembangunan Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2003-2005, Pontianak: Pemda Propinsi Kalimantan Barat, 2003

TESIS/DISERTASI

Adams, C.S., 2004, "An Interactive, Online Geographic Information System (GIS) for Stakeholder Participation in Environmental Site Selection" Master of Science in Technology and Policy, and Science in Civil and Environment Engineering, *Thesis*, Massachusetts Institute of Technology,

Bermudez-Del-Villar, A.H., 2003, "Efficiency and Productivity Improvement Through Technology Transfer, Foreign Direct Investment and Privatization, the case of Information Technologies Introduction in the Privatized Port of Veracruz, Mexico", Master of Arts in Communication, Culture and Technology, *Thesis*, Georgetown University

Boehm, G.M., 2002, "Economic and Labour Productivity Growth: A Regional Analysis of the States of Australia and the USA", Griffith University, Brisbane, Australia