

Teknologi Informasi dan Komunikasi di Negara-Negara Asia: Hubungannya dengan Variabel Ekonomi Makro dan Pengembangan Sumber Daya Manusia

Budi Hermana

Universitas Gunadarma

<http://bhermana.staff.gunadarma.ac.id>

<http://nustaffsite.gunadarma.ac.id/blog/bhermana>

Abstrak

Kesenjangan digital (digital divide) antar negara secara umum terjadi di wilayah asia, yang ditunjukkan dengan tingkat penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang sangat tinggi di belahan Asia Timur tetapi relatif rendah di wilayah asia lainnya, terutama Asia Selatan dan Asia tenggara, kecuali Singapura dan Malaysia. Negara-negara yang tergolong tinggi tingkat penggunaan TIK-nya mempunyai nilai investasi, ekspor, dan pendapatan yang tinggi untuk produk Telekomunikasi dibandingkan negara pengguna TIK yang lebih rendah. Perbedaan tingkat penggunaan TIK tersebut secara umum berhubungan signifikan positif dengan pendapatan per kapita, nilai tambah sektor jasa dan indeks pengembangan manusia, serta berkorelasi negatif dengan nilai tambah sektor pertanian dan angka kemiskinan.

Kata Kunci: Information and Communication Technology, Digital Divide, ICT development Index, Human Development Index

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang relatif cepat dewasa ini telah mempengaruhi perkembangan perekonomian dunia. Pada kurun waktu 1999 sampai 2000, negara-negara sedang berkembang di wilayah asia pacific, termasuk Indonesia menunjukkan bahwa difusi teknologi informasi berkorelasi positif cukup kuat dengan tingkat pendapatan per kapita (Kim, 2004). Secara luas layanan teknologi informasi tersebut mencakup penggunaan fasilitas berbasis telekomunikasi seperti internet dan teknologi bergerak (*mobile technology*), (2) layanan telekomunikasi bernilai tambah seperti komunikasi melalui komputer pribadi dan layanan data, (3) layanan siaran seperti TV, radio, dan *satellite broadcasting*.

Kondisi teknologi informasi di Indonesia relatif tertinggal dibandingkan dengan negara lain. Ketertinggalan teknologi itu sendiri bisa dilihat dari ketersediaan infrastruktur teknologi informasi, jumlah komputer yang dimiliki perusahaan, atau akses internet. World Bank melaporkan profil pemanfaatan *information and communication technology* (ICT) di Indonesia, yaitu rasio jumlah komputer 9.9 per 1000 penduduk, sambungan telpon 91 per 1000 penduduk, jumlah internet host 0.8 per 10 000 penduduk dengan pengguna internet sebanyak 2 juta orang (Anonim, 2002). Investasi dibidang ICT tercatat sebesar US\$ 3,54 Milyar atau 2.2 persen terhadap PDB dengan ICT per kapita sebesar US\$ 16.6. Jika menggunakan indeks pengembangan ICT yang dikembangkan oleh UNCTAD-PBB (2003), Indonesia menduduki urutan ke 77 dari 171 negara. Untuk kawasan Asia Tenggara, Indonesia masih dibawah Singapura yang menempati urutan 14, Brunei urutan ke-40, Malaysia urutan ke-43, dan Filipina

urutan ke-59; tetapi masih lebih tinggi dibandingkan Thailand pada urutan ke-92 dan Vietnam urutan ke-113.

Apakah ketertinggalan penggunaan teknologi informasi tersebut berhubungan dengan ketertinggalan pertumbuhan ekonomi dan aspek sosioekonomi lainnya? Apakah penggunaan teknologi informasi selalu menjadi jaminan peningkatan produktifitas dan kinerja, baik pada skala ekonomi makro maupun ekonomi mikro. Pertanyaan-pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan penelitian (*research question*) yang banyak dikaji pada berbagai penelitian. Makalah ini akan dititik beratkan pada hubungan antara teknologi informasi dan komunikasi dengan beberapa variabel yaitu pendapatan per kapita, angka kemiskinan, nilai tambah sektor industri dan jasa, serta indeks pengembangan sumber daya manusia. Makalah ini merupakan hasil penelitian yang mengkombinasikan antara kajian meta-analysis dan analisis deskriptif mengenai pengaruh teknologi informasi pada tingkat ekonomi makro pada sejumlah negara di Asia. Datanya berupa berbagai indikator ekonomi makro dan teknologi informasi dan komunikasi yang dipublikasikan oleh beberapa lembaga internasional seperti Asian Development Bank, Worldbank, UNCTAD-PBB, dan International Telecommunication Union (ITU).

LANDASAN TEORI

1. Berbagai Indikator Teknologi Informasi dan Komunikasi

OECD mendefinisikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, selanjutnya disebut TIK, sebagai rangkaian kegiatan yang difasilitasi peralatan elektronik yang mencakup pengolahan, transmisi, dan penyajian informasi. TIK merupakan konvergensi dari tiga wilayah yaitu teknologi informasi, data dan informasi, serta masalah-masalah sosioekonominya. PBB melalui UNCTAD membuat indeks pengembangan ICT yang diukur berdasarkan 4 dimensi yaitu keterhubungan (*connectivity*), akses (*access*), kebijakan (*policy*), dan penggunaan (*diffusion*). Dimensi keterhubungan menggunakan 4 indikator yaitu internet host per kapita, jumlah komputer per kapita, sambungan telpon per kapita, dan pengguna handphone per kapita. Dimensi akses menggunakan 4 indikator yaitu pengguna internet per kapita, persentase penduduk yang melek-huruf terhadap populasi (*literacy*), Produk Domestik Bruto per kapita, dan biaya telpon lokal. Dimensi kebijakan menggunakan 4 indikator yaitu ketersediaan *internet exchange*, kompetisi pada telekomunikasi lokal, kompetisi pada telekomunikasi lokal-jarak jauh, dan kompetisi pada pasar penyedia layanan internet (*internet service provider*). Sedangkan dimensi penggunaan menggunakan 2 indikator yaitu kuantitas telpon tujuan luar negeri (*international outgoing traffic*) dan dari luar negeri (*international incoming traffic*) dalam hitungan menit per kapita. Nilai indeks tersebut berkisar dari 0 (terendah) sampai 1 (tertinggi) yang dihitung sebagai indeks relatif terhadap nilai maksimum dan minimum yang dihasilkan negara-negara pada setiap indikator tersebut. Rumus perhitungan indeksnya adalah sebagai berikut:

$$\text{NilaiIndeks} = (\text{nilai} - \text{Minimum}) / (\text{Maksimum} - \text{Minimum})$$

atau

$$\text{NilaiIndeks} = \text{nilai} / \text{Maksimum} \text{ jika nilai minimum indikatornya adalah } 0$$

Lembaga lain, yaitu *The Economist* bekerja sama dengan *IBM Institute for Business Value* mengeluarkan *E-readiness ranking* untuk tahun 2004. Indonesia memperoleh nilai

keseluruhan sebesar 3.39 atau menempati ranking ke-59 dari 64 negara yang disurvei. Ranking Indonesia tersebut lebih rendah dibandingkan Singapura yang menempati urutan ke-7, Malaysia ke-33, Thailand ke-43, Filipina ke-49; dan hanya 1 tingkat lebih tinggi dibandingkan Vietnam yang menempati urutan ke- 60.

Networked Readiness Index (NRI) dikembangkan oleh Center for International Development (CID) di Harvard University. NRI didefinisikan sebagai derajat sebuah komunitas siap untuk berpartisipasi dalam dunia terhubung jaringan (*networked world*). Nilai NRI Indonesia adalah 3.24 dan menempati urutan ke-59 dari 75 negara yang disurvei. Sedangkan *World Economic Forum* mengembangkan indikator yang disebut *Growth Competitiveness Index* (GCI). GCI didasarkan pada 3 pemikiran utama yaitu (a) proses pertumbuhan ekonomi dapat disimpulkan menjadi tiga mekanisme yang mencakup lingkungan ekonomi makro, kualitas institusi public, dan teknologi, (b) inovasi *versus* imitasi, dan (c) negara yang berbeda dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berbeda. Untuk GCI tahun 2003, Indonesia menempati ranking ke-72 dari 102 negara untuk nilai total. Sedangkan untuk per komponennya berturut-turut adalah urutan ke-64 untuk index lingkungan ekonomi makro, ke-76 untuk indeks institusi public, dan ke-78 untuk indeks teknologi.

Table 1. Theoretical framework for measuring ICT development

Index	UNCTAD (2002)	Mosaic Group (1998)	Mosaic Group (1996)	McConnell International (2001, 2000)	Economist EIU (2001, 2000)	Harvard University Guidelines (2000)	ITU (2001)
<i>Perspective</i>	Technological development	IT development	Defence	Commercial	Commercial	Sociological	Telecoms
<i>Item measured</i>	ICT development	Global diffusion of Internet	IT capability	E-readiness	E-readiness	Networked readiness	Internet access
1. Connectivity (physical capacity; infrastructure)	Internet hosts; telephone mainlines; PCs; mobile subscribers	Pervasiveness; connectivity infrastructure		Connectivity; infrastructure pricing	Connectivity (30%) fixed & mobile, narrow band/broadband	Information infrastructure; software and hardware	Hosts; servers; telephones; PCs
2. Access (wider determinants of access)	Internet users; literacy; average revenue; call costs	Pervasiveness; geographical dispersion	Pervasiveness	Access	Cost of access; availability; affordability	Availability; affordability	Users; subscribers
3. Policy environment	Competition: local loop, long distance, ISP markets; Internet exchange	Organizational infrastructure	Depth of development	E-leadership; E-business climate	Legal and regulatory environment (15%); Business environment (20%)	Legal environment; Telecom and trade policy	ISPs; prices; traffic
4. Usage	Telecom traffic: incoming; outgoing	Sectoral absorption; sophistication of use	Sophistication of usage	Information security	E-commerce (20%); consumer/business use; E-services (10%)	Content B2B; education B2C; E-commerce	
Other			Proximity to technological frontier; indigenization	Human capital	Social and cultural infrastructure (5%) Education/literacy	IT Sector; ICT training	

2. TIK dan Indikator Ekonomi Makro

Bakos (1996) menyebutkan bahwa berbagai studi telah dilakukan untuk menganalisis dampak produktifitas dari investasi teknologi informasi, baik pada *macro-level* maupun pada *firm-level*. Beberapa penelitian mengenai dampak teknologi informasi terhadap produktifitas banyak menggunakan fungsi produksi, diantaranya adalah Brynjolfsson dan Hitt (1995), Dewan dan Kraemer (1998), serta Brynjolfsson dan Hitt (2003). Dewan dan Kraemer (1998) mengestimasi fungsi produksi yang menghubungkan input IT dan non IT ke GDP output dengan

menggunakan data panel dari 36 negara antara tahun 1985 sampai 1993. Model penelitiannya dikembangkan dari fungsi produksi antar negara. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tingkat pengembalian modal investasi di bidang teknologi informasi pada negara maju adalah positif dan signifikan, sedangkan pada negara berkembang tidak signifikan.

Avgerou menyatakan bahwa keterbatasan TIK diyakini sebagai faktor penting yang memberikan kontribusi terhadap semakin lebarnya kesenjangan antara negara maju dengan dengan Negara berkembang seperti ditunjukkan oleh berbagai indikator ekonomi sosial dunia. Kajian teknologi informasi dan komunikasi dari perspektif ekonomi makro telah dilakukan oleh Papageorgiou (2000), yang menjelaskan model atau teori pertumbuhan yang ditentukan oleh kombinasi modal sumber daya manusia dan adopsi teknologi. Model terdiri dari 2 bagian yaitu model untuk negara yang sudah maju teknologinya dan negara yang sedang berkembang. Model memprediksi bahwa negara berkembang mempunyai kesempatan untuk mencapai pertumbuhan tinggi melalui adopsi teknologi jika kesenjangan teknologinya relatif dekat ke *technology frontier*. Sedangkan untuk negara yang relatif masih jauh ke *technology frontier*, prediksi model ini lebih pesimis dibandingkan teori pertumbuhan neo klasik. Dewan dan Kraemer (1998) menyebutkan bahwa *return of IT-capital investment* pada negara maju adalah positif dan signifikan, sedangkan pada negara berkembang tidak signifikan.

Penelitian Comin dan Hobijn (2003) di 23 negara untuk periode 1788-2001 menunjukkan bahwa untuk bentuk teknologi menunjukkan korelasi positif antara laju adopsi teknologi dengan GDP per capita, termasuk diantaranya dampak penggunaan personal computer. Beilock dan Dimitrova (2003) meneliti hubungan antara jumlah pengguna internet per 10,000 penduduk dengan GDP per kapita, infrastruktur, dan faktor non ekonomi. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa GDP per kapita merupakan determinan yang paling penting terhadap jumlah pengguna internet.

Sektor jasa merupakan unsur penting, baik sebagai input untuk pertumbuhan maupun untuk akuisisi inovasi (Maggi and Padoan, 2003). Shu (2001) melihat pengaruh investasi terhadap produktifitas dengan mengkaitkannya dengan migrasi tenaga kerja dari sektor produksi ke sektor informasi. Dengan analisis runtut-waktu dari tahun 1960 – 1998 dilakukan analisis untuk melihat hubungan produktifitas tenaga kerja dengan persentase tenaga kerja sektor informasi terhadap total tenaga kerja. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa semakin meningkatnya jumlah tenaga kerja di sektor informasi maka semakin menurun produktifitas tenaga kerja dan peningkatan tersebut tidak dipengaruhi oleh perubahan komposisi tenaga kerja pada tahun sebelumnya; semakin meningkat investasi IT maka akan meningkatkan persentase pekerja di bidang IT; Investasi IT memberikan kontribusi pada peningkatan produktifitas tenaga kerja (bersama dengan variabel persentase migrasi tenaga kerja). Sedangkan Kraemer and Dedrick (1993) meneliti hubungan antara investasi teknologi informasi dan komunikasi sebagai persentase dari GDP dengan berbagai variabel ekonomi makro, diantaranya adalah struktur ekonomi yang diukur dengan kontribusi sektor jasa terhadap GDP. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya korelasi kuat dan positif antara kontribusi sektor jasa dengan investasi teknologi informasi.

Konsep *digital divide* yang menunjukkan kesenjangan tingkat penggunaan teknologi antara negara maju dan negara berkembang, atau antara satu komunitas tertentu dengan komunitas lainnya, menimbulkan anggapan bahwa penguasaan teknologi berhubungan dengan kemiskinan. ADB mendefinisikan kemiskinan sebagai keterbatasan harta dan kesempatan dasar dimana setiap orang berhak memilikinya. Flor (2001) menyatakan bahwa ada empat paradigma yang bisa digunakan untuk menganalisis kemiskinan, yaitu paradigma teknologis, paradigma

ekonomi, paradigma structural, dan paradigma cultural. Paradigma teknologis menyatakan bahwa penyebab utama kemiskinan adalah keterbatasan ketrampilan teknologi di negara-negara berkembang. Menurut Quibria dan Tschang (2001), TIK memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat miskin melalui dua cara, yaitu langsung dan tidak langsung. Pengaruh langsung mencakup (a) informasi mengenai pasar, peluang, dll, (b) kesempatan kerja, (c) ketrampilan dan pendidikan, (d) pemeliharaan kesehatan, (e) pemberian layanan pemerintah, dan (f) pemberdayaan. TIK juga bias meningkatkan kesejahteraan secara tidak langsung melalui pertumbuhan (ekonomi) yang cepat, yang memberikan trikledown effect terhadap perbaikan pendapatan dan kesempatan kerja.

Beilock dan Dimitrova (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi pendapatan per kapita yang mendorong semakin tingginya pengguna internet disebabkan oleh dua alasan. Pertama, ketika pendapatan individual meningkat, maka individu tersebut mampu memperoleh barang dan jasa tambahan, termasuk akses internet. Kedua, pendapatan yang tinggi secara umum berhubungan dengan tingkat pendidikan yang tinggi. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang memungkinkan untuk memiliki ketrampilan yang diperlukan untuk menggunakan teknologi internet. Jadi TIK berhubungan erat dengan pengembangan sumber daya manusia. UNDP (2004) melaporkan bahwa pola hubungan antara berbagai indikator TIK dengan indikator yang terkait dengan pendapatan dan indeks pengembangan SDM semakin meningkat pada tahun-tahun pertama di abad 21 ini. Peningkatan hubungan yang sangat menarik terjadi antara penggunaan computer pribadi (PC) dengan pendapatan per kapita dan indeks pengembangan SDM. Indeks pengembangan SDM untuk Negara-negara berkembang cenderung meningkat dari tahun 1975 sampai 2001, termasuk Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah studi perbandingan profil TIK antar Negara dengan data cross-sectional dari 44 negara di Asia. Variabelnya terdiri dari 2 kelompok utama yaitu (a) indeks ICT yang bersumber dari International Telecommunication Union (ITU) untuk tahun 2002 dan (b) indikator makro ekonomi per Negara pada tahun 2002 yang dikeluarkan oleh Worldbank. Variabel lainnya adalah indeks pengembangan sumber daya manusia (Human Development Index). Daftar variabel selengkapnya dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2. Daftar Variabel

No.	Indikator TIK	No.	Indikator TIK
1.	Main telephone lines per 100 inhabitants	1.	GDP (current US\$)
2.	Outgoing international calls per inhabitant (minutes)	2.	GNI, Atlas method (current US\$)
3.	Incoming international calls per inhabitant (minutes)	3.	GDP growth (annual %)
4.	Mobile phone subscribers per 100 inhabitants	4.	Population, total
5.	Mobile phone monthly subscription cost (dollars)	5.	GNI per capita, Atlas method (current US\$)
6.	Cost of a 3-minute mobile phone call (dollars)	6.	Agriculture, value added (% of GDP)
7.	Fixed-line phone monthly subscription (dollars)	7.	Industry, value added (% of GDP)
8.	Cost of a 3-minute fixed-line phone call (dollars)	8.	Services, etc., value added (% of GDP)
9.	Personal computers per 1000 inhabitants	9.	Trade in goods (% of GDP)
10.	Internet users per 1000 inhabitants	10.	Exports of goods and services (% of GDP)
11.	Internet hosts per 100000 inhabitants	11.	Imports of goods and services (% of GDP)
12.	Total telecommunications revenue (millions of dollars)	12.	High-technology exports (% of manufactured exports)

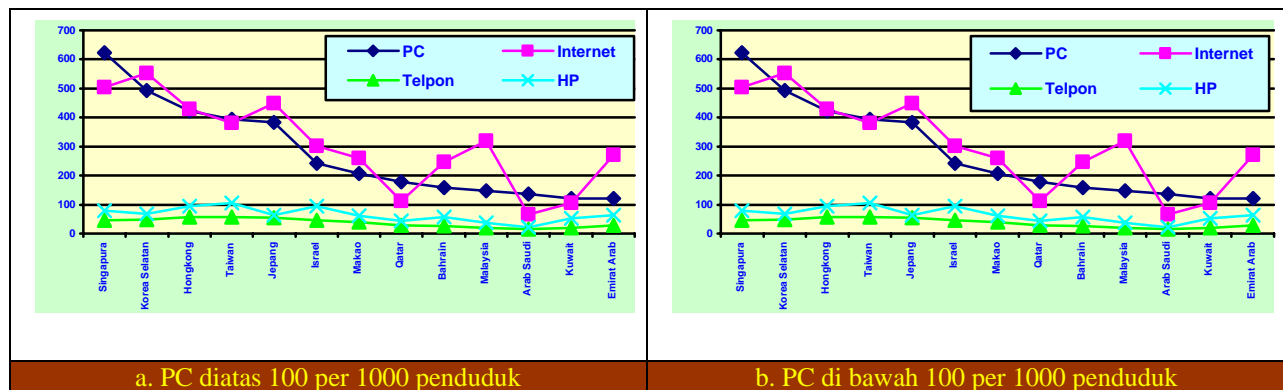
13.	Investment in telecommunications (millions of dollars)	13.	Poverty (% of population below 1 US\$ a day)
14.	Telecommunication equipment exports (millions of dollars)	14.	Human Development Index
15.	Telecommunication equipment imports (millions of dollars)		
16.	Television sets per 1000 inhabitants		

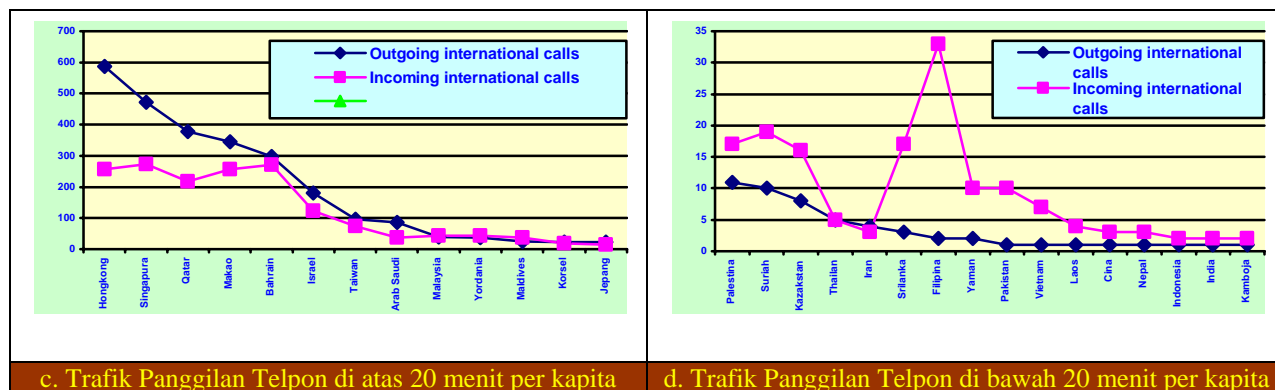
Teknik analisis yang digunakan terdiri dari analisis grafis, *Hierarchical Cluster Analysis*, dan analisis korelasi. Teknik analisis grafis digunakan melihat perbandingan profil TIK antar Negara atau kecenderungan hubungan antara dua variabel secara grafis. *Hierarchical Cluster Analysis* digunakan untuk mengklasifikasikan Negara-negara di asia berdasarkan empat indikator TIK yaitu pengguna PC per 1000 penduduk, pengguna internet per 1000 penduduk, pengguna telpon per 100 penduduk, dan pengguna handphone per 100 penduduk. Sedangkan analisis korelasi digunakan untuk menguji hubungan antara indikator TIK dengan beberapa variable ekonomi makro.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Profil Penggunaan TIK di Negara-Negara Asia

Penggunaan TIK secara umum menunjukkan pergerakan yang searah untuk keempat jenis TIK, yaitu telpon, handphone, computer (PC), dan internet. Perbandingan antar negara untuk keempat jenis TIK tersebut selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.a untuk Negara dengan pengguna PC diatas 100 per 1000 penduduk dan Gambar 1.b untuk yang dibawah 100 per 1000 penduduk. Negara yang tertinggi tingkat penggunaan TIK-nya adalah Singapura untuk indicator komputer (622 per 1000 penduduk) dan Korea Selatan untuk pengguna internet (552 per 1000 penduduk), sedangkan yang terendah adalah kamboja baik untuk komputer maupun internet (2 per 1000 penduduk). Indonesia sendiri menempati urutan ke-29 dari 44 negara untuk penggunaan komputer dengan pengguna sebanyak 12 per 1000 penduduk, dan urutan ke-26 untuk penggunaan internet dengan jumlah pengguna sebanyak 21 per 1000 penduduk.





Gambar 1. Profil TIK untuk Negara yang populasi PC-nya diatas 100 per 1000 penduduk

Indikator lainnya adalah penggunaan telpon, baik dari dan ke luar negeri yang diukur dengan satuan menit per kapita. Kedua indikator tersebut juga digunakan untuk mengukur dimensi penggunaan (usage) versi UNCTAD-PBB seperti sudah dijelaskan sebelumnya. Negara-negara yang tergolong tinggi lalu lintas penggunaannya, seperti terlihat pada Gambar 1.c, secara umum menunjukkan bahwa telpon ke luar negeri relatif lebih tinggi dibandingkan menerima telpon dari luar negeri. Sedangkan pada negara yang tingkat penggunaannya rendah, seperti terlihat pada Gambar 1.d, justru menerima telpon dari luar negeri relatif lebih tinggi dibandingkan menelpon ke luar negeri.

Kesenjangan penggunaan TIK diantara Negara-negara asia di lihat dari wilayah geografis dapat dilihat berdasarkan hasil analisis kluster. Hasil analisis kluster dengan metode *Hierarchical Cluster Analysis* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini. Lima Negara atau wilayah teritorial yang tergolong sangat tinggi penggunaan TIK untuk keempat jenis TIK adalah Korea Selatan, Singapura, Taiwan, Jepang, dan Hongkong. Malaysia merupakan Negara asia tenggara yang termasuk kelompok tinggi bersama 4 negara lainnya. Indonesia sendiri termasuk pada kelompok rendah bersama 23 negara lainnya. Secara umum memang terlihat bahwa Negara-negara di wilayah asia timur dan timur tengah relatif lebih tinggi dibandingkan wilayah asia lainnya. Selain itu, Negara-negara dengan jumlah penduduk besar seperti Cina, India, Indonesia, dan Pakistan memang tergolong pada Negara-negara pengguna TIK yang rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa pada Negara tersebut distribusi pengguna komputer dan internetnya belum merata, atau dengan kata lain ada indikasi kemungkinan terjadinya fenomena *digital divide* antara kelompok komunitas di Negara-negara tersebut.

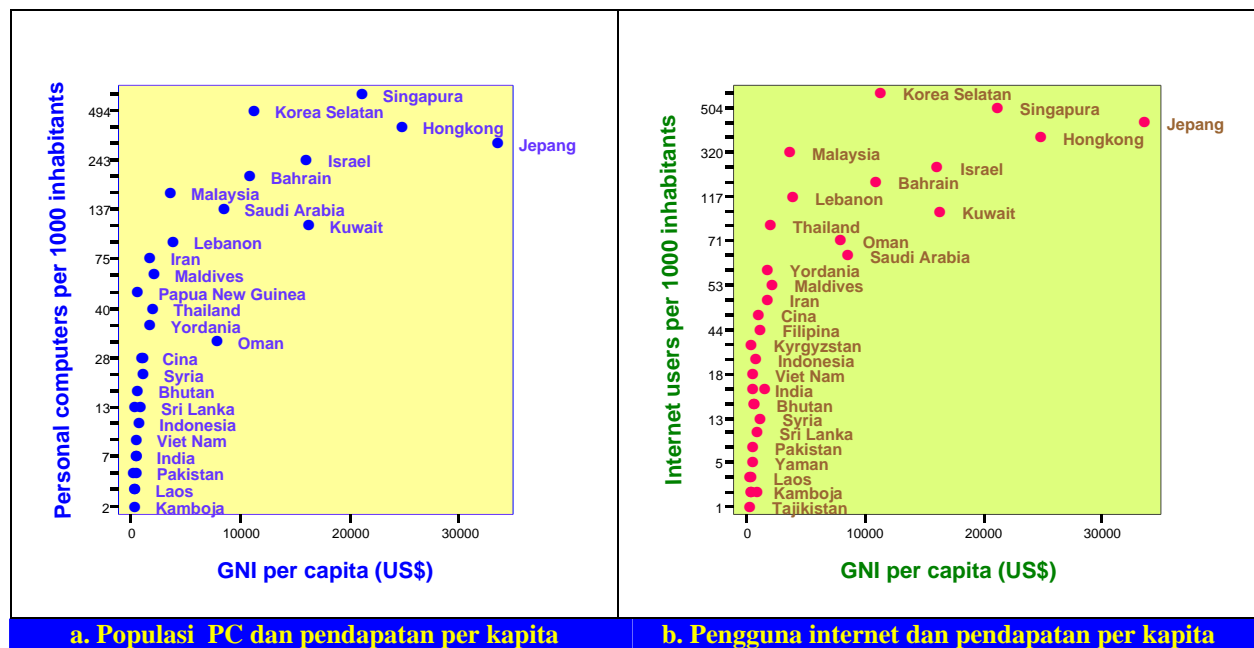
Tabel 2. Tingkat Intensitas Penggunaan TIK dengan Analisis Kluster

No.	Negara	Tingkat TIK	No.	Negara	Tingkat TIK
1.	Korea Selatan	Sangat Tinggi	20.	Filipina	rendah
2.	Singapura	Sangat Tinggi	21.	Mongolia	rendah
3.	Taiwan	Sangat Tinggi	22.	Palestina	rendah
4.	Jepang	Sangat Tinggi	23.	Yordania	rendah
5.	Hongkong	Sangat Tinggi	24.	Oman	rendah
6.	Malaysia	tinggi	25.	Thailand	rendah
7.	UEA	tinggi	26.	Kyrgyzstan	rendah
8.	Bahrain	tinggi	27.	Syria	rendah
9.	Makao	tinggi	28.	Sri Lanka	rendah

10.	Israel	tinggi	29.	Indonesia	rendah
11.	Arab Saudi	Menengah	30.	India	rendah
12.	Qatar	Menengah	31.	Vietnam	rendah
13.	Kuwait	Menengah	32.	Pakistan	rendah
14.	Brunei	Menengah	33.	Yaman	rendah
15.	Lebanon	Menengah	34.	Kamboja	rendah
16.	PNG	rendah	35.	Myanmar	rendah
17.	Maldives	rendah	36.	Nepal	rendah
18.	Iran	rendah	37.	Bangladesh	rendah
19.	Cina	rendah	38.	Laos	rendah

2. TIK dan Pendapatan Per Kapita

Negara-negara yang tingkat penggunaan TIK relatif tinggi secara umum mempunyai pendapatan per kapita yang tinggi. Pola kecenderungannya dapat dilihat pada gambar 2.a untuk jumlah komputer dan Gambar 2.b untuk jumlah pengguna internet.



Gambar 2. Jumlah PC, Pengguna Internet dan pendapatan per kapita

Walaupun kecenderungan umumnya menunjukkan bahwa peningkatan indikator TIK seiring dengan peningkatan pendapatan per kapita, ada beberapa catatan menarik jika melihat Gambar 1 di atas. Pertama, ada sejumlah Negara yang tingkat penggunaan TIK-nya relative lebih tinggi dibandingkan dengan Negara yang pendapatannya justru lebih besar, misalnya Singapura dan Korea Selatan dibandingkan Hongkong atau Jepang, atau Malaysia dibandingkan Arab Saudi dan Kuwait. Kedua, pada kasus Negara-negara berpendapatan rendah, peningkatan pendapatan per kapita akan menyebabkan peningkatan indikator dengan persentase kenaikan yang lebih besar. Sedangkan untuk Negara-negara berpendapatan tinggi, persentase kenaikan indikator TIK justru tidak sebesar peningkatan pendapatannya. Jika menggunakan konsep elastisitas, fenomena tersebut bisa dijelaskan dengan menggunakan perbedaan antar dua

Negara, misalnya Kamboja dan Thailand untuk Negara berpendapatan rendah serta Bahrain dan Jepang untuk Negara berpendapatan Tinggi. Kamboja mempunyai pendapatan per kapita sebesar 290 dengan jumlah komputer sebanyak 2 per 1000 penduduk, sedangkan Thailand adalah 2000 dan 40. Perhitungan elastisitas indikator TIK terhadap pendapatan per kapita berdasarkan kedua negara tersebut adalah:

$$e = \frac{(40 - 2)/2}{(2000 - 290)/290} = 3.22$$

Sedangkan pada Negara-negara berpendapatan tinggi dengan membandingkan Bahrain dan Jepang, perhitungan nilai e-nya adalah sebagai berikut:

$$e = \frac{(382 - 159)/159}{(33660 - 10850)/10850} = 0.67$$

Semua indikator TIK mempunyai hubungan yang kuat dan positif dengan pendapatan per kapita, seperti terlihat dari matriks korelasi yang disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Korelasi antara indikator TIK dan pendapatan per kapita

		Correlations						
		1	2	3	4	5	6	7
1. Main telephone lines per 100 inhabitants	Pearson Correlation	1	.941**	.905**	.922**	.778**	.701**	.898**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	44	43	39	43	39	44	34
2. Mobile phone subscribers per 100 inhabitants	Pearson Correlation		1	.852**	.896**	.733**	.624**	.866**
	Sig. (2-tailed)		.	.000	.000	.000	.000	.000
	N		43	38	42	38	43	33
3. Personal computers per 1000 inhabitants	Pearson Correlation			1	.946**	.795**	.562**	.831**
	Sig. (2-tailed)			.	.000	.000	.000	.000
	N			39	39	35	39	31
4. Internet users per 1000 inhabitants	Pearson Correlation				1	.731**	.560**	.827**
	Sig. (2-tailed)				.	.000	.000	.000
	N				43	39	43	34
5. Internet hosts per 100000 inhabitants	Pearson Correlation					1	.501**	.860**
	Sig. (2-tailed)					.	.001	.000
	N					39	39	32
6. Television sets per 1000 inhabitants	Pearson Correlation						1	.763**
	Sig. (2-tailed)						.	.000
	N						44	34
7. GNI per capita, Atlas method (current US\$)	Pearson Correlation							1
	Sig. (2-tailed)							.
	N							34

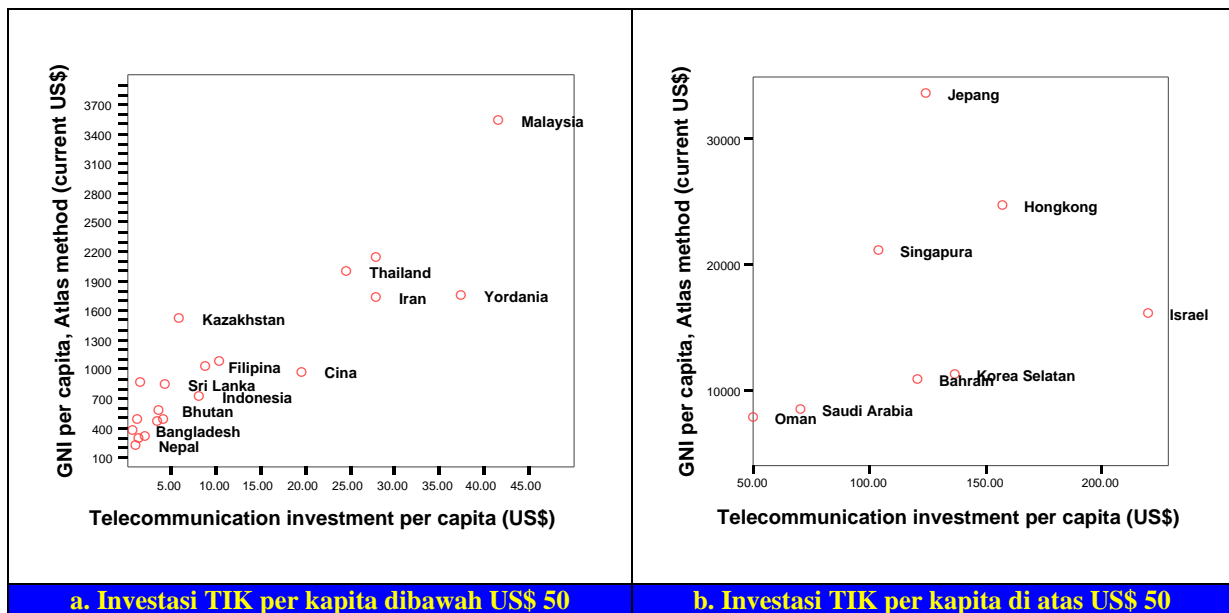
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Matriks korelasi di atas menunjukkan bahwa indikator TIK mempunyai korelasi yang kuat dan positif, baik dengan sesama indikator TIK maupun dengan pendapatan per kapita. Indikator TIK yang paling kuat hubungannya dengan pendapatan per kapita adalah sambungan telpon per 100

penduduk, dan yang paling rendah adalah jumlah pesawat TV per 1000 penduduk. Sedangkan nilai korelasi untuk jumlah komputer dan pengguna internet berturut-turut adalah 0.831 dan 0.827. Hasil penelitian ini relatif sesuai dengan penelitian Comin dan Hobijn (2003) untuk kasus 23 negara maju. Salah satu alasan mengenai hubungan tersebut adalah seperti yang dijelaskan oleh Beilock dan Dimitrova (2003) bahwa ketika pendapatan individual meningkat, maka individu tersebut mampu memperoleh barang dan jasa tambahan, termasuk barang dan jasa yang tergolong TIK.

3. Penerimaan, Investasi, Ekspor, dan Impor di Bidang Telekomunikasi

Negara-negara pengguna TIK yang tinggi mengeluarkan biaya investasi di bidang telekomunikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara dengan penggunaan TIK yang rendah. Hubungan antara investasi di bidang telekomunikasi dengan pendapatan per kapita secara grafis dapat dilihat pada Gambar 3. Negara dengan nilai investasi tertinggi adalah Israel sebesar US\$ 219 per kapita dan terendah adalah Bangladesh sebesar US\$ 0.59 dengan nilai rata-rata untuk 30 negara Asia sebesar US\$ 47.18.



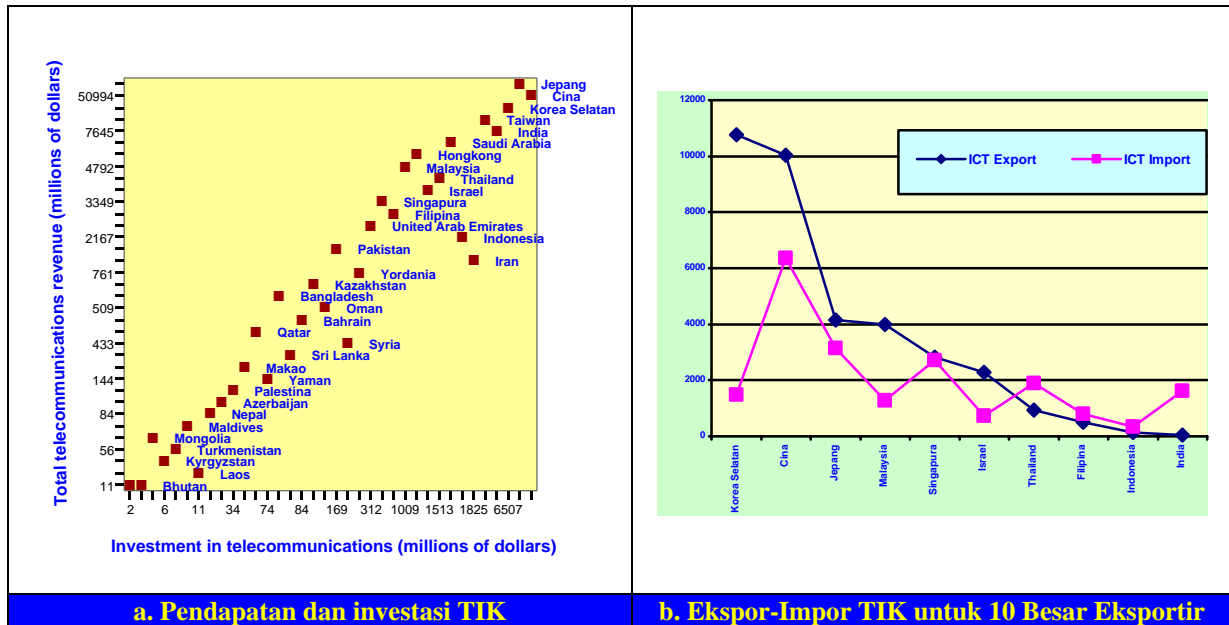
Gambar 3. Investasi di bidang telekomunikasi dan pendapatan per kapita

Pada negara-negara dengan nilai investasi telekomunikasi per kapita di bawah US\$ 50, terlihat bahwa hubungan antara investasi per kapita dengan pendapatan per kapitanya menunjukkan pola hubungan linear yang lebih kuat dibandingkan dengan dengan negara-negara dengan investasi telekomunikasi per kapita di atas US\$ 50. Hasil analisis korelasi dan persamaan regresinya juga menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel tersebut bisa diprediksi secara signifikan dengan model linear, sedangkan pada Negara-negara dengan investasi telekomunikasinya di atas US\$50, model linearnya tidak signifikan.

Peningkatan investasi telekomunikasi yang tinggi diimbangi dengan peningkatan pendapatan telekomunikasi yang tinggi seperti terlihat pada Gambar 4a. Cina dan India tergolong pada negara yang memiliki pendapatan dan investasi telekomunikasi yang tinggi walaupun untuk indikator TIK-nya tergolong rendah. Dengan beban jumlah penduduk sangat besar, kedua

Negara tersebut memang akhirnya memiliki investasi per kapita yang lebih rendah dibandingkan rata-rata Asia.

Cina juga tergolong 5 besar pengeksport telekomunikasi di Asia bersama Korea Selatan, Jepang, Malaysia, dan Singapura. Kelima Negara tersebut juga merupakan net-exporter terbesar di Asia. Sedangkan negara Asia lainnya tergolong sebagai net-importir, kecuali Israel. Tiga Negara ASEAN lainnya termasuk dalam 10 besar pengeksport yaitu Thailand, Filipina, dan Indonesia walaupun ketiganya tergolong sebagai net-importir. Gambaran perkembangan ekspor dan impor di bidang telekomunikasi untuk 10 negara teratas dapat dilihat selengkapnya pada Gambar 4b di bawah ini.



Gambar 4. Penerimaan, investasi, ekspor, dan Impor di bidang telekomunikasi

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa tiga indikator TIK, yaitu jumlah komputer, pengguna internet, dan jumlah *internet host*, mempunyai hubungan yang sangat signifikan dan positif dengan pendapatan, investasi, ekspor, dan impor di bidang telekomunikasi. Indikator jumlah pengguna internet menunjukkan nilai korelasi yang lebih tinggi dengan penerimaan dan investasi per kapita dibandingkan indikator pengguna internet dan jumlah *internet host*. Untuk hubungannya dengan nilai ekspor telekomunikasi, indikator jumlah komputer menunjukkan nilai korelasi yang lebih tinggi dibandingkan pengguna internet dan jumlah *internet host*. Sedangkan indikator jumlah *internet host* menunjukkan nilai korelasi yang lebih tinggi untuk hubungannya dengan nilai impor telekomunikasi. Matriks korelasi selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Korelasi antara indikator TIK dengan pendapatan, investasi, ekspor, dan impor di bidang telekomunikasi

Correlations

		1	2	3	4	5	6	7
1. Personal computers per 1000 inhabitants	Pearson Correlation	1	.946**	.795**	.832**	.776**	.733**	.623**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.000	.003
	N	39	39	35	30	28	19	20
2. Internet users per 1000 inhabitants	Pearson Correlation		1	.731**	.837**	.811**	.668**	.540*
	Sig. (2-tailed)		.	.000	.000	.000	.001	.011
	N		43	39	33	30	20	21
3. Internet hosts per 100000 inhabitants	Pearson Correlation			1	.758**	.581**	.589**	.681**
	Sig. (2-tailed)			.	.000	.001	.006	.001
	N			39	31	28	20	20
4. Total telecommunications revenue per capita (dollars)	Pearson Correlation				1	.883**	.535*	.613**
	Sig. (2-tailed)				.	.000	.018	.003
	N				33	30	19	21
5. Investment in telecommunications per capita (dollars)	Pearson Correlation					1	.544*	.472*
	Sig. (2-tailed)					.	.016	.031
	N					30	19	21
6. Telecommunication equipment exports per capita (dollars)	Pearson Correlation						1	.339
	Sig. (2-tailed)						.	.169
	N						20	18
7. Telecommunication equipment imports per capita (dollars)	Pearson Correlation							1
	Sig. (2-tailed)							.
	N							21

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

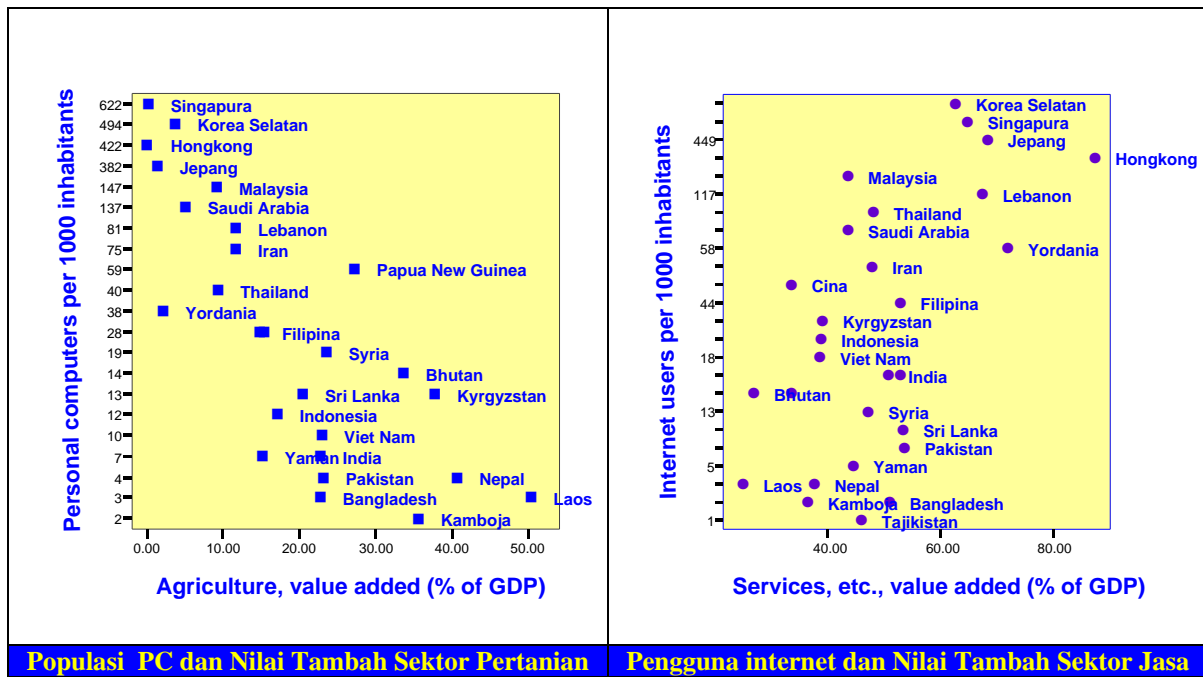
* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4. TIK dan Struktur Ekonomi

Struktur ekonomi suatu Negara juga menunjukkan hubungan dengan indikator TIK. Negara yang nilai tambah sektor pertaniannya relatif lebih besar dibandingkan sektor industri dan jasa justru menunjukkan indikator TIK yang tergolong rendah. Kecenderungan hubungan antara indikator TIK dan struktur ekonomi secara grafis dapat dilihat pada Gambar 5. Singapura, Hongkong, dan Jepang yang mempunyai jumlah komputer per 100 penduduk tergolong sangat tinggi di Asia, nilai tambah sektor pertaniannya adalah dibawah 2 persen dari PDB-nya. Sedangkan sektor jasanya justru menunjukkan nilai di atas 60% untuk ketiga negara tersebut.

Pola yang sama juga berlaku untuk indikator jumlah pengguna internet per 1000 penduduk, walaupun ada beberapa pengecualian untuk beberapa negara. Untuk kelompok negara yang nilai tambah sector jasanya berkisar antara 40 sampai 60%, dua negara ASEAN, yaitu Malaysia dan Thailand, tergolong mempunyai jumlah pengguna internet yang lebih tinggi dibandingkan negara lainnya, bahkan lebih tinggi dibandingkan Yordania yang nilai sector jasanya diatas 60%. Sedangkan untuk kelompok Negara yang nilai tambah sektor jasanya di bawah 40%, Cina mempunyai jumlah pengguna internet per 1000 penduduk yang tertinggi.

Jumlah pengguna internet per kapita di Cina bahkan lebih tinggi dibandingkan 9 negara lainnya yang mempunyai nilai tambah sektor jasa antara 40-60%, 5 negara diantaranya berada di wilayah Asia Selatan yaitu India, Pakistan, Bangladesh, Srilanka, dan Nepal.



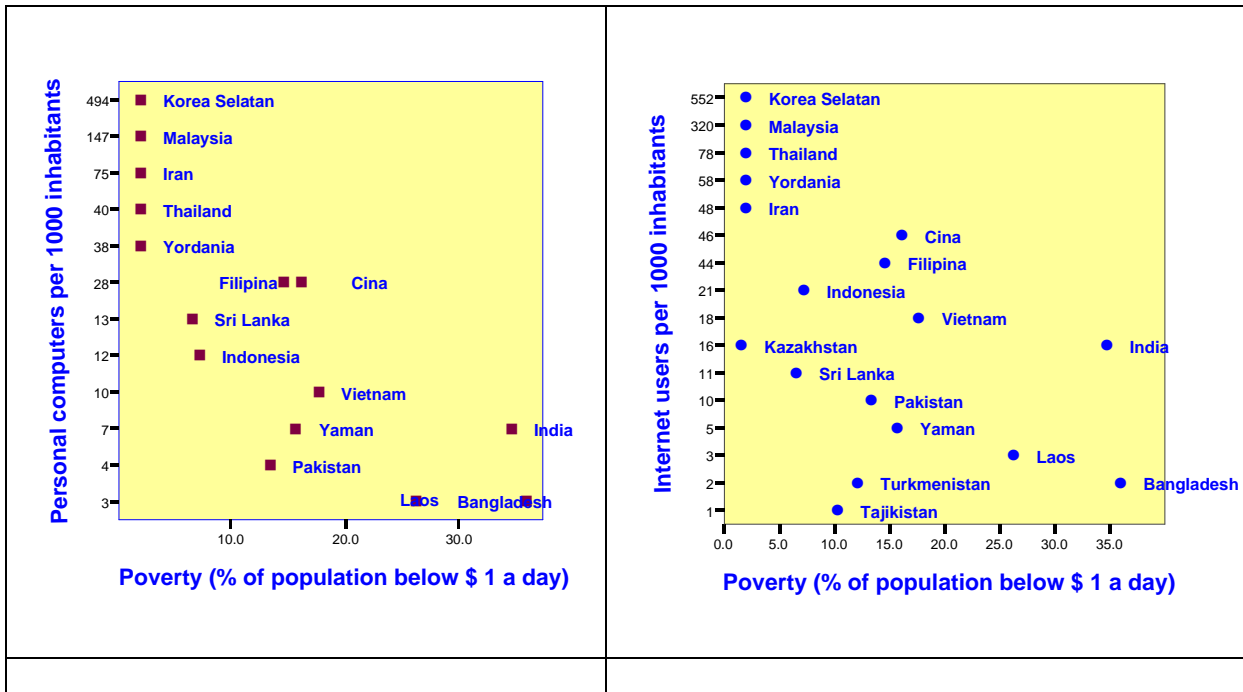
Gambar 5. Indikator TIK dan nilai tambah sektor pertanian dan jasa

Correlations

		1	2	3	4	5	6	7
1. Main telephone lines per 100 inhabitants	Pearson Correlation	1	.941**	.905**	.922**	-.692**	-.064	.721**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.941	.905	.000	.743	.000
	N	44	43	.000	.000	29	29	29
2. Mobile phone subscribers per 100 inhabitants	Pearson Correlation		1	.852**	.896**	-.684**	-.056	.724**
	Sig. (2-tailed)		.	.000	.000	.000	.776	.000
	N		43	38	42	28	28	28
3. Personal computers per 1000 inhabitants	Pearson Correlation			1	.946**	-.635**	-.061	.621**
	Sig. (2-tailed)			.	.000	.000	.767	.001
	N			39	39	26	26	26
4. Internet users per 1000 inhabitants	Pearson Correlation				1	-.633**	-.047	.622**
	Sig. (2-tailed)				.	.000	.810	.000
	N				43	28	28	28
5. Agriculture, value added (% of GDP)	Pearson Correlation					1	-.309	-.776**
	Sig. (2-tailed)					.	.103	.000
	N					29	29	29
6. Industry, value added (% of GDP)	Pearson Correlation						1	-.361
	Sig. (2-tailed)						.	.054
	N						29	29
7. Services, etc., value added (% of GDP)	Pearson Correlation							1
	Sig. (2-tailed)							.
	N							29

** - Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

5. TIK dan Kemiskinan



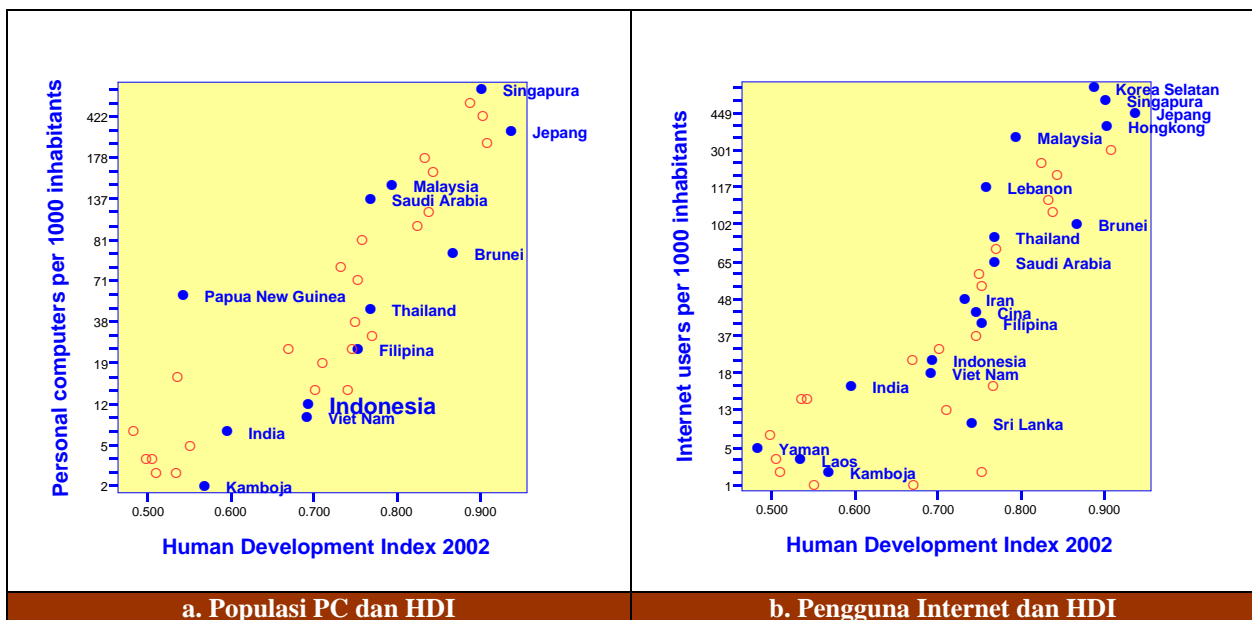
Correlations

		1	2	3	4	5	6
1. Personal computers per 1000 inhabitants	Pearson Correlation	1	.946**	.795**	.905**	.852**	-.421
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.118
	N	39	39	35	39	38	15
2. Internet users per 1000 inhabitants	Pearson Correlation		1	.731**	.922**	.896**	-.398
	Sig. (2-tailed)		.	.000	.000	.000	.102
	N		43	39	43	42	18
3. Internet hosts per 100000 inhabitants	Pearson Correlation			1	.778**	.733**	-.419
	Sig. (2-tailed)			.	.000	.000	.094
	N			39	39	38	17
4. Main telephone lines per 100 inhabitants	Pearson Correlation				1	.941**	-.521*
	Sig. (2-tailed)				.	.000	.027
	N				44	43	18
5. Mobile phone subscribers per 100 inhabitants	Pearson Correlation					1	-.479*
	Sig. (2-tailed)					.	.044
	N					43	18
6. Poverty (% of population below 1 \$ a day) worldbank	Pearson Correlation						1
	Sig. (2-tailed)						.
	N						18

** - Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* - Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6. TIK dan Pengembangan Sumber Daya Manusia



Correlations

		1	2	3	4	5	6	7
1. Main telephone lines per 100 inhabitants	Pearson Correlation	1	.941**	.905**	.922**	.778**	.701**	.828**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	44	43	39	43	39	44	40
2. Mobile phone subscribers per 100 inhabitants	Pearson Correlation		1	.852**	.896**	.733**	.624**	.799**
	Sig. (2-tailed)		.	.000	.000	.000	.000	.000
	N		43	38	42	38	43	39
3. Personal computers per 1000 inhabitants	Pearson Correlation			1	.946**	.795**	.562**	.695**
	Sig. (2-tailed)			.	.000	.000	.000	.000
	N			39	39	35	39	36
4. Internet users per 1000 inhabitants	Pearson Correlation				1	.731**	.560**	.716**
	Sig. (2-tailed)				.	.000	.000	.000
	N				43	39	43	40
5. Internet hosts per 100000 inhabitants	Pearson Correlation					1	.501**	.553**
	Sig. (2-tailed)					.	.001	.000
	N					39	39	37
6. Television sets per 1000 inhabitants	Pearson Correlation						1	.740**
	Sig. (2-tailed)						.	.000
	N						44	40
7. Human Development Index 2002	Pearson Correlation							1
	Sig. (2-tailed)							.
	N							40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).