

Analisis Kesiapan Industri Manufaktur Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam Negeri Untuk Mendukung Implementasi Green-ICT Pada Sektor Telekomunikasi

analysis of domestic information and communication technologies (ict) manufacture industry readiness to support green ict implementation in telecommunication sector

Diah Yuniarti

Puslitbang SDPPI

Jl. Medan Merdeka Barat No.9, Jakarta Pusat

diah.yuniarti@kominfo.go.id

Naskah diterima: 9 Juli 2012; Naskah disetujui: 27 Agustus 2012

Abstract— ICT industry is part of future industry comprises of device, infrastructure/network and application/content industry. Recently, environment aspect is considered in creating industrial sustainability, including ICT industry, known as green ICT terminology. Green ICT implementation in telecommunication providers still faces several constraints such as low efficiency and high investment on alternative energy based ICT devices usage. Furthermore, green ICT implementation plan in government and private agency still faces issue related to domestic industry power. The research objective is to measure domestic ICT manufacture industry readiness to support green ICT implementation in telecommunication sector. Research approach uses quantitative approach based on modified attitude, policy, practice, technology and governance indicators in Green IT Readiness Model developed by Molla, Alemayehu, et.al. According to LSR analysis, generally five respondents of manufacture industry categorized to have positive figure. Indicators which need to gather attention from respondent categorized to have negative figure is policy and governance indicators.

Keywords— green ICT, domestic manufacture industry, green IT Readiness Model, LSR

Abstrak— Industri TIK merupakan bagian dari industri masa depan yang terdiri atas industri perangkat, infrastruktur/jaringan dan aplikasi/konten. Akhir-akhir ini, aspek lingkungan menjadi pertimbangan dalam menciptakan kesinambungan industri, termasuk industri TIK atau yang

dikenal dengan istilah TIK hijau. Implementasi TIK Hijau pada penyelenggara telekomunikasi masih menemui beberapa kendala yaitu efisiensi rendah dan investasi tinggi pada penggunaan perangkat TIK berbasis energi alternatif. Selain itu, rencana implementasi TIK Hijau di lembaga pemerintah maupun swasta masih dibayangi isu terkait kekuatan industri dalam negeri. Penelitian ini bertujuan mengukur kesiapan industri manufatur TIK dalam negeri untuk mendukung implementasi TIK Hijau pada sektor telekomunikasi. Pendekatan penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berdasarkan indikator attitude, policy, practice, technology dan governance yang dimodifikasi pada *Green IT Readiness Model* oleh Molla, Alemayehu, et.al. Berdasarkan analisis LSR, secara umum lima responden industri manufaktur dikategorikan memiliki sikap positif. Indikator yang perlu mendapatkan perhatian dari responden yang tergolong memiliki sikap negatif adalah indikator policy dan governance.

Kata Kunci— TIK Hijau, industri manufaktur dalam negeri, *green IT readiness model*, LSR

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan industri nasional bertujuan untuk meningkatkan daya saing industri, dan yang memiliki struktur yang sehat dan berkeadilan, berkelanjutan, serta mampu

memperkokoh ketahanan nasional. Tujuan pembangunan sektor industri jangka menengah ditetapkan bahwa industri:

1. harus tumbuh dan berkembang sehingga mampu memberikan sumbangan
2. nilai tambah yang berarti bagi perekonomian dan menyerap tenaga kerja
3. secara berarti;
4. mampu menguasai pasar dalam negeri dan meningkatkan ekspor;
5. mampu mendukung perkembangan sektor infrastruktur;
6. mampu memberikan sumbangan terhadap penguasaan teknologi nasional;
7. mampu meningkatkan pendalaman struktur industri dan mendiversifikasi
8. jenis-jenis produksinya;
9. tumbuh menyebar ke luar Pulau Jawa.

Tujuan pembangunan industri jangka panjang adalah membangun industri dengan konsep pembangunan yang berkelanjutan, yang didasarkan pada tiga aspek yang tidak terpisahkan yaitu pembangunan ekonomi, pembangunan sosial dan lingkungan hidup. Industri TIK merupakan industri andalan masa depan yang merupakan bagian dari bangun industri nasional tahun 2025 yang terdiri atas industri perangkat, infrastruktur/jaringan dan aplikasi/konten. Akhir-akhir ini, aspek lingkungan menjadi pertimbangan dalam menciptakan kesinambungan industri, termasuk industri TIK atau yang dikenal dengan istilah TIK hijau. Di Indonesia, terdapat perusahaan nasional yang telah memproduksi perangkat elektronika yang berbasis energi terbarukan, yaitu PT.INTI dan PT.LEN. PT.LEN mengembangkan panel surya yang digunakan antara lain untuk sistem BTS tenaga surya (PT. Len, 2012). Akan tetapi, produksi perangkat telekomunikasi oleh industri dalam negeri masih dibayangi oleh makin meningkatnya impor perangkat telekomunikasi.

Menurut Data Statistik Postel Semester 2 Tahun 2011 (Ditjen SDPPI Kemkominfo, 2011), neraca perdagangan perangkat telekomunikasi Indonesia dalam lima tahun terakhir menunjukkan keseimbangan perdagangan (*balance of trade*) yang awalnya positif dengan kecenderungan selisih yang semakin kecil sampai menjadi negatif sejak tahun 2008. Memasuki tahun 2008, meskipun nilai ekspor perangkat telekomunikasi Indonesia meningkat 32%, namun pada saat yang sama impor perangkat telekomunikasi ke Indonesia juga meningkat 70,3%. Pada tahun 2009, kinerja ekspor meningkat kembali hingga mencapai 80,7%, namun impor produk telekomunikasi juga meningkat lebih tajam lagi sebesar 121,4 % sehingga defisit neraca perdagangan produk telekomunikasi Indonesia mencapai 617 juta dollar. Pada tahun 2010, peningkatan impor produk telekomunikasi Indonesia meningkat sebesar dua kali peningkatan ekspor yaitu sebesar 44,6%. Dalam hal proporsi penerbitan sertifikat perangkat telekomunikasi pada tahun 2010, penerbitan sertifikat perangkat asal Cina sangat dominan dengan proporsi mencapai 53,4%. Sedangkan, proporsi penerbitan sertifikat perangkat Amerika Serikat dan Jepang menduduki tempat kedua dan ketiga sebesar masing-masing 9,2 % dan 5,4 %. Indonesia sendiri menempati proporsi yang cukup kecil, yaitu 1,4% dari total penerbitan sertifikat.

Dari hasil penelitian sebelumnya mengenai "Evaluasi Implementasi Green ICT Pada Penyelenggara Telekomunikasi di Indonesia", dapat disimpulkan bahwa secara umum, proses implementasi Green ICT pada penyelenggara telekomunikasi berjalan baik dan berdampak positif bagi penyelenggara

sendiri, masyarakat maupun pemerintah. Akan tetapi, pada perjalannya, implementasi *Green ICT* pada penyelenggara telekomunikasi masih menemui beberapa kendala, diantaranya teknologi pemanfaatan energi terbarukan yang belum matur dimana tingkat efisiensinya masih rendah dan investasi yang dikeluarkan dianggap masih cukup tinggi. Dari hasil *in depth interview* penelitian tersebut diketahui bahwa perangkat *Green ICT* yang digunakan oleh para penyelenggara telekomunikasi sebagian besar menggunakan vendor asing yang beroperasi di Indonesia. Selain itu, hasil *in depth interview* dengan Kementerian Komunikasi dan Informatika, rencana implementasi *Green ICT* di lembaga pemerintah maupun swasta masih dibayangi isu terkait kekuatan industri dalam negeri dalam mendukung kesuksesan implementasi *Green ICT* (Yuniarti & Ariansyah, 2011).

Berdasarkan latar belakang realita tersebut dan dalam rangka mendukung kebijakan nasional, diperlukan suatu kajian yang dapat mengidentifikasi kesiapan industri TIK dalam negeri dalam mendukung implementasi *green ICT*, terutama pada sektor telekomunikasi di Indonesia. Selanjutnya, diharapkan dapat dirumuskan suatu strategi kebijakan yang dapat mengoptimalkan peran industri dalam negeri dalam implementasi *Green ICT* pada sektor telekomunikasi. Adapun studi ini fokus pada perumusan masalah yaitu seberapa besar kesiapan industri TIK dalam negeri dalam mendukung implementasi TIK hijau pada sektor telekomunikasi. Diharapkan penelitian dapat mengukur seberapa besar tingkat kesiapan industri TIK dalam negeri dalam mendukung implementasi TIK hijau pada sektor telekomunikasi.

II. KAJIAN LITERATUR DAN GAMBARAN UMUM

A. Penelitian Sejenis

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian mengenai kesiapan industri dalam mengimplementasikan suatu teknologi atau kebijakan baru diantaranya adalah penelitian mengenai kesiapan dan persepsi industri dalam mengimplementasikan ICD-10 yang dilakukan oleh Milliman (Kasey, Naugle, & Zenner, 2010). Penelitian ini dilaksanakan dengan survey pilihan ganda menggunakan instrumen berbasis web yang dikirim kepada responden melalui email. Survey diikuti oleh 79 responden yang mewakili 69 organisasi. Survey ini menghasilkan beberapa pandangan mengenai kesiapan dan persepsi responden terhadap implementasi ICD-10 yang dibagi menjadi tiga topik yaitu kesiapan secara umum, persepsi industri terhadap resiko dan persepsi industri terhadap peluang implementasi ICD-10. Hasil survei mengenai kesiapan secara umum menunjukkan bahwa:

1. Mayoritas responden (70%) mengindikasikan bahwa organisasi responden baru melaksanakan "sedikit atau belum sama sekali" mengimplementasikan standar yang baru
2. Alasan utama mengapa organisasi responden baru melaksanakan sedikit persiapan karena 30% responden meyakini bahwa vendor eksternal memiliki tanggung jawab utama untuk mengimplementasikan perubahan tersebut.

Persepsi industri terhadap resiko menunjukkan bahwa responden dengan persentase yang signifikan meyakini bahwa resiko terbesar terkait dengan persyaratan implementasi yang dibutuhkan oleh vendor. Di sisi lain, terdapat pula persentase yang signifikan yang menganggap kebergantungan vendor sebagai resiko rendah. Persepsi industri terhadap peluang

menunjukkan bahwa sebanyak 41% responden mengindikasikan bahwa organisasi mereka melihat konversi ICD-10 sebagai suatu peluang. Survey ICD-10 Milliman menunjukkan bahwa meskipun banyak organisasi menyadari resiko implementasi ICD-10, masih sedikit yang melaksanakan perencanaan dan persiapan dalam menghadapi transisi menuju ICD-10.

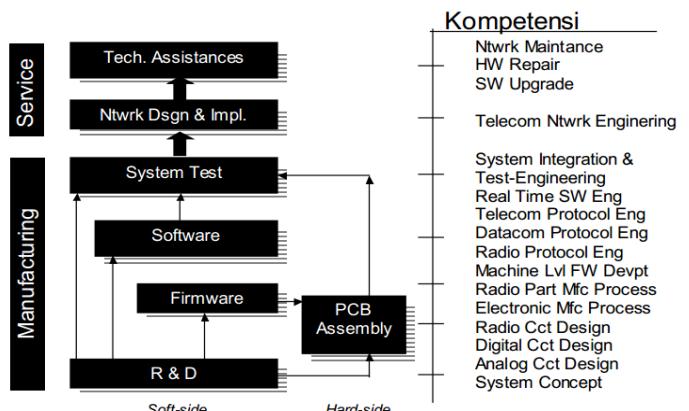
Model kesiapan *Green ICT* salah satunya terdapat di dalam penelitian '*IT and Eco-Sustainability: Developing and Validating a Green IT Readiness Model*' oleh Alemayehu Molla, Vanessa A. Cooper, dan Siddhi Pittayachawan. (Molla, Cooper, & Pittayachawan, 2009). Model yang dinamakan dengan *G-Readiness* ini terdiri dari lima dimensi, yaitu *attitude, policy, practice, technology* dan *governance*. *G-readiness* didefinisikan sebagai kemampuan suatu organisasi yang ditunjukkan melalui kombinasi *attitude, policy, practice, technology* dan *governance* dalam mengimplementasikan kriteria lingkungan untuk infrastruktur IT, infrastruktur SDM IT dan manajemen yang meliputi pembelian, operasi, dan pembuangan IT untuk menyelesaikan permasalahan keberlanjutan baik IT maupun non IT (dengan menggunakan IT).

Attitude didefinisikan sebagai sikap infrastruktur SDM IT terhadap perubahan iklim dan keberlanjutan lingkungan. *Attitude* mengukur tingkat dimana seberapa besar IT dan bisnis sadar dan memperhatikan dampak IT terhadap keberlanjutan lingkungan. *Policy* mencakup kerangka kerja organisasi untuk mengimplementasikan kriteria lingkungan pada aktivitas yang terkait IT. *Policy* mengukur tingkat dimana isu lingkungan tercakup didalam prosedur panduan organisasi untuk pembelian, penggunaan dan pembuangan infrastruktur teknis IT dan aktivitas infrastruktur SDM IT. Dimensi *technology* terkait dengan sistem informasi dan teknologi untuk mengurangi konsumsi energi listrik dan pendinginan, optimisasi efisiensi energi dari infrastruktur teknis IT, mengurangi emisi gas rumah kaca dari yang dihasilkan IT, menggantikan praktek bisnis yang menghasilkan karbon, dan menganalisis total jejak lingkungan. *Governance* merupakan model operasi yang mendefinisikan pengaturan inisiatif *green IT* dan sangat berkaitan dengan kebijakan. Peran, tanggung jawab, akuntabilitas dan kendali dari inisiatif *Green IT* perlu didefinisikan. Perusahaan harus menentukan apakah tanggung jawab inisiatif *Green IT* ditugaskan kepada CIO atau manajer lingkungan. Data penelitian dikumpulkan melalui survei kepada organisasi-organisasi untuk menentukan kerangka sampling penelitian dimana organisasi yang ditargetkan berada di Australia, Selandia Baru, dan Amerika Serikat dengan lebih dari 100 karyawan kecuali pada sektor pertambangan dan pertanian. Untuk menilai instrumen dan mengetes bangun konsep awal, digunakan *confirmatory factor analysis (CFA)* dan program LISREL 8.8. Karena data menggunakan skala Likert, *polychoric correlation* dan *generally weighted least-squares (WLS)* digunakan untuk mengestimasi parameter model. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mendefinisikan bangun dan model *G-readiness* serta mengembangkan dimensinya. Selain itu, dikembangkan pula instrumen penelitian yang sudah divalidasi. Model yang dikembangkan terdiri dari indeks dengan level yang lebih tinggi, lima indeks komponen, 10 sub-indeks dan 32 item.

B. Industri Manufaktur TIK Dalam Negeri

Kegiatan Industri Manufaktur dalam pengertian sebenarnya memang sangat terkait erat dengan penguasaan teknologi, karena kegiatannya selalu mencakup:

1. Kegiatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) baik dalam bidang penelitian dasar maupun Pengembangan Teknologi dan Produk baru.
2. Kegiatan Akuisisi Teknologi melalui Kemitraan Strategis dengan mitra asing/global yang memiliki teknologi.



Gambar 1. Peta Kompetensi Dasar Industri Perangkat Telekomunikasi
(Sumber: Mastel, 2008)

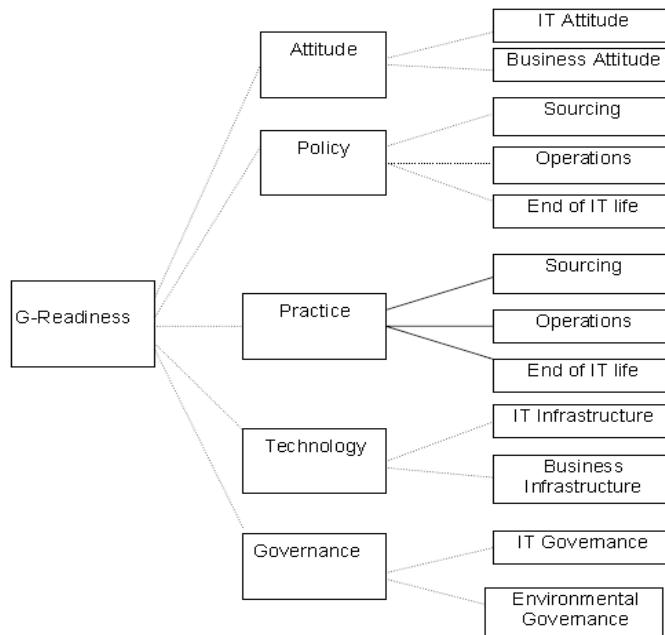
Garis besar kompetensi industri perangkat telekomunikasi tersebut dapat dipetakan seperti pada Gambar 1. Bagian yang paling memberi nilai tambah tinggi adalah kegiatan *manufacturing*. Bidang perangkat telekomunikasi perlu memiliki SDM yang berkompetensi di bidang rekayasa/konsep sistem, rancang bangun rangkaian elektronika analog, digital atau radio/frekuensi tinggi, rancang bangun *firmware (low level machine language programming)* dan *software (high-level programming)*, terutama yang bercirikan *realtime software engineering*). Kegiatan *engineering services*, pada intinya adalah kegiatan pendukung yang diperlukan bagi setiap produk yang bersifat teknologi tinggi, karena produk seperti demikian kompleks sehingga memerlukan keahlian teknik khusus dalam merancang pengoperasiannya, memasang dan menguji di lokasi yang sesungguhnya dan kemudian melakukan perawatan dan pemutakhiran sepanjang umur teknisnya. Secara garis besar, kompetensi yang sudah dimiliki industri perangkat telekomunikasi dalam negeri hingga saat ini adalah antara lain :

1. Jasa-jasa litbang, pabrikasi dan rekayasa di bidang perangkat transmisi radio, yang terdiri dari beberapa sub kelompok produk seperti: antena, *up/down converter*, modem, *multiplication equipment*, *echo canceller*, *digital microwave radio*, dan sejenisnya.
2. Jasa-jasa litbang, pabrikasi dan rekayasa di bidang perangkat sentral telepon digital yang terdiri atas beberapa sub kelompok produk antara lain *switches* (STDI, STDI-K, STK 1000, SENA, PABX, dan lain-lain) beserta perangkat pendukungnya.
3. Litbang dan Pabrikasi perangkat terminal, yang terdiri atas beberapa sub kelompok seperti: pesawat telepon meja, faksimili, wartel/*kiosphone*, telepon umum kartu (*card payphone*), telepon umum multikoin (*multicoin payphone*), telepon umum *collect call* (*collect call payphone*), *single channel radio* dan *subscriber PCM*.

4. Litbang dan pabrikasi peralatan pendukung (catu daya) seperti *rectifier*, UPS, *stationary battery*, dan lain-lain.

C. G-Readiness Framework

Dalam mendefinisikan kerangka kerja *G-readiness*, didefinisikan konsep kerangka kerja dari *e-readiness*, literatur *Green IT* yang ada dan penelitian terkait praktik bisnis berkelanjutan dan CSR. Selain itu, dimasukkan pula praktik bisnis-bisnis yang mengembangkan *brand green IT*. Kerangka kerja ini dapat pula digunakan sebagai kerangka kerja umum untuk isu-isu *green* di dalam bisnis. Kerangka kerja *g-readiness* berdasarkan suatu pemikiran bahwa *g-readiness* dikonsep sebagai suatu kemampuan organisasi untuk mengimplementasikan *Green IT* yang holistik, seperti didefinisikan sebelumnya, prinsip-prinsip dan praktik-prakteknnya. Terdapat minimal lima hal penting dalam kesuksesan dalam proses *green IT*, yaitu sikap (*attitude*), kebijakan (*policy*), praktik (*practice*), teknologi (*technology*) dan tata kelola (*governance*), dimana semuanya menghasilkan kualitas kritis yang dinamakan *g-readiness* (Molla A. e., 2008).



Gambar 2. Kerangka Kerja G-Readiness
(Sumber: Molla A. Et..Al., 2008)

III. METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Model penelitian menggunakan *Green IT Readiness Model* oleh Molla, Alemayehu, et.al. yang disesuaikan dengan fokus penelitian terkait dukungan industri manufaktur dalam negeri terhadap implementasi TIK Hijau, terutama pada penyelenggara telekomunikasi. Pada penelitian Molla, Alemayehu, et.al “*IT and Eco-Sustainability: Developing and Validating a Green IT Readiness Model*” (Molla, Cooper, & Pittayachawan, 2009), *Green IT Readiness Model* digunakan untuk mengukur kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan TIK Hijau. Pada penelitian ini, dilakukan modifikasi beberapa indikator yang terdapat pada *Green IT Readiness Model*. Indikator yang digunakan yaitu indikator *attitude*, *policy*, *practice*, *technology* dan *governance*.

B. Teknik Pengumpulan dan Sumber Data

Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria yang telah ditentukan yaitu industri manufaktur dalam negeri yang menghasilkan perangkat TIK. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *survey* melalui kuesioner pada tiga kota besar di Indonesia yang melalui kajian literatur dianggap memiliki industri manufaktur TIK dalam negeri dalam jumlah yang cukup banyak yaitu Jakarta, Batam, dan Bandung. Setelah melalui tahap survey dan konfirmasi, dari kuesioner yang disebarluaskan terhadap sembilan buah industri manufaktur, terdapat lima industri manufaktur TIK yang sudah mengembalikan kuesioner tersebut yaitu PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI), PT. Compact Microwave Indonesia (CMI) Teknologi, PT. Len Industri, PT. Xirka Darma Persada, dan PT. Abhimata Citra Abadi. Untuk keperluan normalisasi data, terdapat beberapa industri manufaktur yang dalam pengisian kuesioner mewakilkan lebih dari satu responden. Data dukung penelitian diperoleh dengan metode wawancara kepada regulator yaitu Direktorat Standardisasi Ditjen SDPPI dan Balai Besar Pengujian Perangkat Telekomunikasi (BBPPT).

C. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Skala Likert. Ukuran pernyataan dirancang dalam skala pilihan jawaban antara 1–7. Masing-masing indikator memiliki lima buah variabel pertanyaan. Analisis data menggunakan *Likert Summating* (LSR) yang mengkategorisasi skor nilai total dari variabel pertanyaan indikator menjadi empat bagian, yaitu sikap sangat negatif, sikap negatif, sikap positif dan sikap sangat positif.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pengumpulan data terdiri dari hasil pengisian kuesioner dan hasil wawancara. Kuesioner terdiri dari kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup.

A. Hasil Penyebaran Kuesioner

Kuesioner yang disebarluaskan terdiri dari lima buah indikator yang diturunkan dari konsep *Green IT readiness* oleh Molla, et.al. yaitu *attitude*, *policy*, *practice*, *technology* dan *governance*. Untuk keperluan normalisasi data, jika memungkinkan, kuesioner disebarluaskan kepada lebih dari satu responden di masing-masing industri manufaktur. Berikut profil dan sebaran responden kuesioner pada Tabel 1.

TABEL 1 PROFIL DAN SEBARAN RESPONDEN KUESIONER

No.	Industri Manufaktur	Jumlah Responden (orang)	Jabatan
1.	PT.INTI	3 (tiga)	Kabag Umum dan properti, Kepala Divisi Pengembangan Produk, Kadiv Produksi dan Purna Jual
2.	PT.CMI Teknologi	1 (satu)	Manajer RnD
3.	PT.Len	1 (satu)	Kabag Manajemen Teknologi dan Dukungan Industri
4.	PT. Xirka	3 (tiga)	ASIC Manajer, Manajer, Platform
5.	PT.Abhimata	1 (satu)	GM Product

Adapun kesiapan industri manufaktur untuk tiap indikator yang diperoleh dari responden industri manufaktur dengan

skala likert 1-7 dapat dilihat pada Tabel 2 hingga Tabel 6 sebagai berikut.

TABEL 2 HASIL PENGUMPULAN DATA INDIKATOR ATTITUDE

No	Variabel	INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHI-MATA
1.	Perusahaan Kami peduli mengenai regulasi yang ada mengenai emisi gas rumah kaca	6	5	7	5	4
2.	Perusahaan Kami peduli mengenai konsumsi energi dari perangkat TIK yang perusahaan Kami hasilkan	6	6	7	6	4
3.	Perusahaan Kami peduli mengenai kontribusi TIK terhadap emisi gas rumah kaca	5	5	7	5	4
4.	Perusahaan Kami peduli terhadap kebutuhan klien Kami dalam menggunakan perangkat berbasis TIK Hijau	6	5	7	6	4
5.	Perusahaan Kami peduli mengenai dampak lingkungan pembuangan perangkat TIK yang dihasilkan dari limbah hasil proses produksi	6	5	7	5	4
Total		29	26	35	27	20

TABEL 3 HASIL PENGUMPULAN DATA INDIKATOR POLICY

No	Variabel	INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHI-MATA
1.	Kebijakan Corporate Social Responsibility (CSR)	7	4	7	5	4
2.	Kebijakan Green Supply Chain Management	6	3	7	5	4
3.	Kebijakan pengurangan jejak karbon	6	3	7	4	4
4.	Kebijakan pengembangan produk berbasis TIK Hijau	6	5	7	5	4
5.	Kebijakan pengolahan limbah proses produksi perangkat TIK yang dihasilkan	7	3	6	4	4
Total		32	18	34	23	20

TABEL 4. HASIL PENGUMPULAN DATA INDIKATOR PRACTICE

No	Variabel	INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHI-MATA
1.	Memasukkan pertimbangan lingkungan pada perancangan perangkat yang dihasilkan	6	6	7	4	4
2.	Melakukan audit konsumsi energi terhadap perangkat TIK yang dihasilkan	6	6	6	4	4
3.	Melakukan audit emisi gas karbon terhadap perangkat TIK yang dihasilkan	6	5	6	4	4
4.	Melakukan support terhadap klien yang mengembalikan atau menukar tambah perangkat TIK yang hasil produksi yang sudah tidak digunakan	6	4	6	4	4
5.	Menerapkan <i>green supply chain management</i>	5	3	7	5	4
Total		29	24	32	21	20

TABEL 5 HASIL PENGUMPULAN DATA INDIKATOR TECHNOLOGY

No	Variabel	INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHI-MATA
1.	Pengembangan/produksi perangkat dengan efisiensi energi yang tinggi	6	6	7	6	4
2.	Pengembangan/produksi perangkat yang menggunakan sumber energi terbarukan	5	5	7	4	4
3.	Pengembangan/produksi perangkat yang meminimalisasi penggunaan AC (mengoptimalkan penggunaan udara ambien sebagai pendingin perangkat)	5	6	7	6	4
4.	Pengembangan/produksi perangkat dengan ukuran yang lebih kecil dari sebelumnya atau dari perangkat yang ada di pasaran	5	5	6	6	4
5.	Penggunaan komponen dalam negeri pada perangkat berbasis TIK Hijau yang dihasilkan	6	4	6	5	4
Total		27	26	33	27	20

TABEL 6 HASIL PENGUMPULAN DATA INDIKATOR GOVERNANCE

No	Variabel	INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHI-MATA
1.	Perusahaan Kami telah mengalokasikan <i>budget</i> untuk pengembangan perangkat berbasis TIK Hijau	5	3	7	5	4
2.	Manajemen perusahaan Kami mendiskusikan isu TIK Hijau sebagai prioritas	5	4	7	4	4
3.	Perusahaan Kami telah menetapkan pengukuran yang jelas untuk menilai dampak lingkungan yang akan ditimbulkan dalam penggunaan perangkat TIK yang Kami hasilkan	5	4	6	5	4
4.	Perusahaan Kami menetapkan pola koordinasi yang jelas dalam merancang maupun menindaklanjuti setiap inisiatif hijau yang ada, terutama untuk	5	4	6	5	4

	pengembangan perangkat TIK yang Kami hasilkan				
5.	Perusahaan kami siap dalam mendukung implementasi TIK Hijau	7	4	7	6
Total		27	26	19	33

Untuk akumulasi indikator *Green IT Readiness*, rata-rata nilai skala variabel dan akumulasi total skor untuk seluruh indikator disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

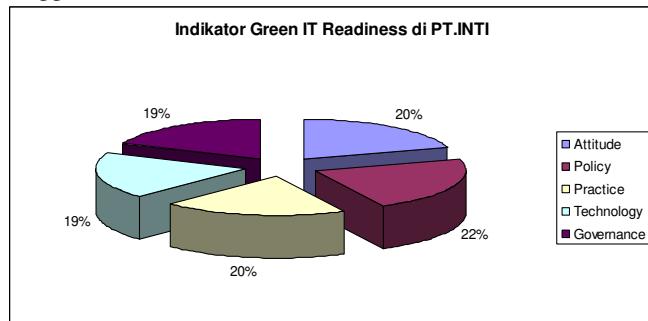
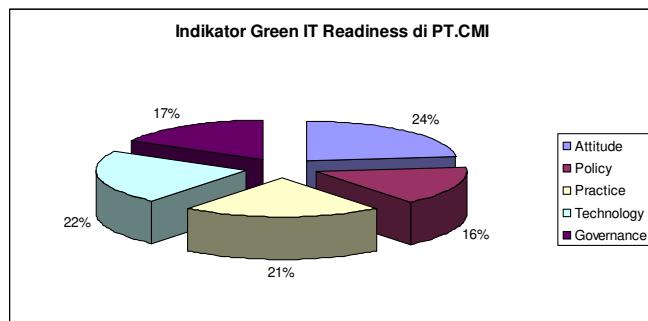
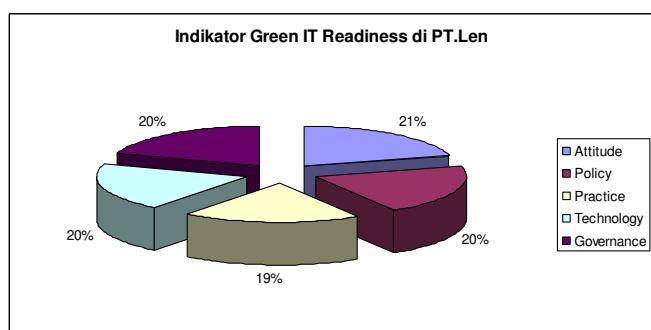
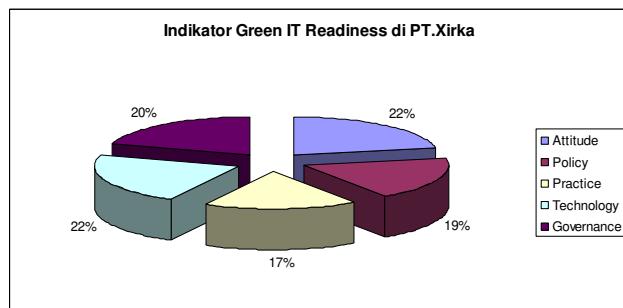
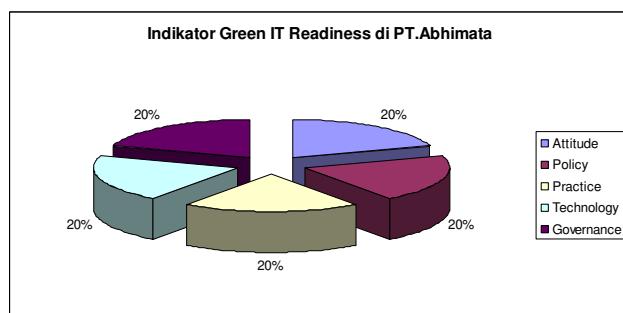
TABEL 7 RATA-RATA NILAI SKALA VARIABEL SELURUH INDIKATOR

No.	Indikator	Rata-Rata Nilai Skala				
		INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHIMATA
1.	Attitude	6	5	7	5	4
2.	Policy	6	4	7	5	4
3.	Practice	6	5	6	4	4
4.	Technology	5	5	7	5	4
5.	Governance	5	4	7	5	4
	Total	28	23	34	24	20

TABEL 8 AKUMULASI TOTAL SKOR SELURUH INDIKATOR

No.	Indikator	Total Skor Nilai Skala				
		INTI	CMI	LEN	XIRKA	ABHIMATA
1.	Attitude	29	26	35	27	20
2.	Policy	32	18	34	23	20
3.	Practice	29	24	32	21	20
4.	Technology	27	26	33	27	20
5.	Governance	27	19	33	25	20
	Total	28	144	113	167	123

Masing-masing industri manufaktur memiliki proporsi indikator *attitude*, *policy*, *practice*, *technology* dan *governance* yang berbeda-beda. Hasil pengumpulan data berupa proporsi indikator *Green IT Readiness* untuk masing-masing industri manufaktur dapat dilihat pada Gambar 3 hingga Gambar 7.

Gambar 3. Proporsi Indikator *Green It Readiness* di PT.IntiGambar 4. Proporsi Indikator *Green IT Readiness* di PT.CMIGambar 5. Proporsi Indikator *Green IT Readiness* di PT.LENGambar 6. Proporsi Indikator *Green IT Readiness* di PT.XirkaGambar 7. Proporsi Indikator *Green IT Readiness* di PT.Abhimata

Hasil isian kuesioner terbuka terkait perangkat berbasis TIK Hijau yang dihasilkan oleh industri manufaktur TIK, Kendala yang dihadapi industri manufaktur dalam pengembangan perangkat TIK Hijau, dan saran industri manufaktur bagi Pemerintah dalam pengembangan TIK Hijau ditunjukkan pada Tabel 9, Tabel 10, dan Tabel 11 secara berurutan.

TABEL 9. PERANGKAT BERBASIS TIK HIJAU OLEH INDUSTRI MANUFAKTUR TIK

No.	Industri Manufaktur	Perangkat Berbasis TIK Hijau
1.	PT.INTI	i-Perisalah <i>Low Power KWH-Meter</i> <i>Tablet PC</i> <i>Smart Phone</i> <i>IP PBX</i> <i>Genuine GPA (General Purpose Agent)</i>
2.	PT.CMI	Warung Telekomunikasi bertenaga surya Radio Komunikasi dengan konsumsi daya rendah
3.	PT.Len	Radio Komunikasi HF, UHF <i>Combat Management System</i> <i>Surveillance System</i>

		Sistem Persinyalan Kereta Api Sistem Energi Surya Simulator Wimax		mengembangkan teknologi Kawal setiap perusahaan anak negeri yang ingin memulai bisnis TIK sehingga mereka merasa tidak sendiri
4.	PT.Xirka	<i>Low power chip design</i> untuk Wimax Penerapan jam untuk aktivasi pendingin ruangan (AC)		Batasi setiap teknologi luar negeri yang ingin masuk ke Indonesia sehingga perusahaan dalam negeri bisa berkembang
5.	PT.Abhimata	Pembangkit listrik berbasis solar panel untuk daerah terpencil		Tingkatkan sinergi antara industri lokal, pemerintah, dan universitas sehingga bisa menghasilkan teknologi dalam negeri yang menjadi kebanggaan bangsa

TABEL 10. KENDALA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT TIK HIJAU

No.	Industri Manufaktur	Kendala
1.	PT.INTI	Anggaran masih terbatas Jaringan pemasaran masih terbatas Biaya pembelian komponen yang berkualitas masih mahal
2.	PT.CMI	Sulit/tidak adanya komponen pendukung dalam negeri Ketergantungan teknologi yang ada
3.	PT.Len	Ketersediaan komponen, misalnya solar cell masih impor Tidak adanya industri komponen elektronik khususnya semikonduktor Tidak adanya manufaktur PCB multilayer Kebijakan yang tidak menentu dan tumpang tindih
4.	PT.Xirka	<i>Know-how</i> dan <i>technical experience</i> Xirka merupakan satu-satunya perusahaan di Indonesia yang mengembangkan Wimax pada level chipset sehingga pengalaman harus dimulai dari nol Belum ada dukungan/dorongan ke arah tersebut
5.	PT.Abhimata	<i>Engineering</i> dan material yang harus diimpor

TABEL 11. SARAN INDUSTRI MANUFAKTUR BAGI PEMERINTAH DALAM PENGEMBANGAN TIK HIJAU

No.	Industri Manufaktur	Saran
1.	PT.INTI	Ikut memberikan masukan/sosialisasi dan memberikan pengawasan terhadap masukan/sosialisasi yang telah dilakukan Pemerintah menjadi <i>early adopter</i> Mengurangi pajak masuk komponen grade industri
2.	PT.CMI	Pemerintah sebaiknya memberikan insentif bagi perusahaan-perusahaan yang telah mengembangkan produksi perangkat TIK berbasis <i>green</i> Pemerintah membuat peraturan/kebijakan-kebijakan yang lebih memudahkan dan menguntungkan bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang produksi perangkat TIK berbasis <i>green</i>
3.	PT.Len	Mendirikan pabrik <i>solar cell</i> Mendirikan pabrik semikonduktor Mendirikan manufaktur PCB <i>multilayer</i> Tata ulang kebijakan, khususnya untuk pengadaan yang berpihak pada industri dalam negeri
4.	PT.Xirka	Tumbuhkan semakin banyak industri berbasis <i>chip design</i> di Indonesia sehingga terbentuk sutau ekosistem yang di dalamnya akan terjadi proses <i>sharing technology</i> yang salah satunya adalah <i>green technology</i> Dukung terus segala penelitian yang dilakukan oleh universitas-universitas dalam

		mengembangkan teknologi Kawal setiap perusahaan anak negeri yang ingin memulai bisnis TIK sehingga mereka merasa tidak sendiri Batasi setiap teknologi luar negeri yang ingin masuk ke Indonesia sehingga perusahaan dalam negeri bisa berkembang Tingkatkan sinergi antara industri lokal, pemerintah, dan universitas sehingga bisa menghasilkan teknologi dalam negeri yang menjadi kebanggaan bangsa Pemberian insentif untuk mengembangkan <i>green ICT</i> misal dengan <i>award</i> , potongan pajak, infrastruktur, regulasi yang mendukung
5.	PT.Abhimata	Ciptakan kondisi yang kondusif untuk perkembangan industri karena sejauh ini barang impor lebih baik dan lebih murah

B. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap Balai Besar Pengujian Perangkat Telekomunikasi (BBPPT) dan Direktorat Standardisasi Ditjen SDPPI digunakan sebagai data dukung penelitian. Daftar informan wawancara ditunjukkan pada Tabel 12.

TABEL 12. INFORMAN WAWANCARA

No.	Informan	Jabatan	Institusi
1.	Lince Tampubolon	Kasubbag Keuangan Kepegawaian	BBPPT
2.	Subari	Kepala Seksi Pelayanan	BBPPT
3.	Hadiyana	Kasubdit Kualitas Pelayanan dan Harmonisasi Standar	Direktorat Standardisasi Ditjen SDPPI

Berdasarkan hasil wawancara dengan informan dari BBPPT dapat disimpulkan bahwa pengujian perangkat telekomunikasi dilakukan berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika No.55/Dirjen/2011 tentang Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Pencapaian Standar Kualitas Pelayanan Jasa Telepon Dasar. Walaupun dari tahun ke tahun terdapat peningkatan PNBP dari permohonan pengujian perangkat telekomunikasi. Namun, sayangnya peningkatan permohonan pengujian ini sebagian besar berasal dari negara lain yaitu Cina. Terkait dengan TIK Hijau, belum ada persyaratan ramah lingkungan di dalam persyaratan pengujian ramah lingkungan.

Saat ini Direktorat Standardisasi sedang menyiapkan regulasi berupa peraturan menteri mengenai ketentuan catu daya (*charger*) telepon genggam yang ramah lingkungan. Ketentuan ini terdiri dari persyaratan kabel *detachable* (ujung kabel yang menuju adaptor dapat dilepas), catu daya secara otomatis dapat memutuskan pencatuan ketika kapasitas baterai sudah terisi penuh, penggunaan material catu daya yang efisien, dan kemampuan material catu daya untuk bisa *reuse*. Jika ketentuan ramah lingkungan untuk pencatuan daya sudah diterapkan, industri dalam negeri dapat memproduksi pencatuan daya ramah lingkungan tersebut dimana teknologinya cukup mudah dan pangsa pasarnya cukup luas. Ke depannya, ketentuan pencatuan daya yang ramah lingkungan akan diperluas tidak hanya untuk telepon genggam, namun juga laptop, komputer, dan peralatan elektronik lainnya.

C. Analisis Indikator Green IT Readiness

Secara keseluruhan skala likert untuk setiap variabel pertanyaan pada masing-masing indikator memiliki skala pengisian minimum 3 dan maksimum 7. Jumlah skor tertinggi

untuk masing-masing indikator yang terdiri dari 5 variabel adalah $5 \times 7 = 35$ sehingga jumlah skor tertinggi untuk lima indikator kesiapan adalah $5 \times 35 = 175$. Dengan metode *Likert Summating Rating* (LSR), skala ordinal 1-7 diperoleh batasan quartil. Untuk tiap indikator per industri manufaktur:

$$\begin{aligned} \text{Batas bawah (B)} &= \text{jumlah responden} \times \text{skor terendah (1)} \times \\ &\quad \text{jumlah pertanyaan} \\ &= 1 \times 1 \times 5 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas atas (A)} &= \text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi (7)} \times \text{jumlah} \\ &\quad \text{pertanyaan} \\ &= 1 \times 7 \times 5 \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\text{Range atau } n = 35 - 5 = 30$$

$$\text{Quartil I (Q1)} = B + (n/4) = 5 + (30/4) = 12.5$$

$$\text{Quartil II (Q2)} = B + (n/2) = 5 + (30/2) = 20$$

$$\text{Quartil III (Q3)} = B + (n \cdot 3/4) = 5 + (90/4) = 32.5$$

Untuk keseluruhan indikator per industri manufaktur:

$$\begin{aligned} \text{Batas bawah (B)} &= \text{jumlah responden} \times \text{skor terendah (1)} \times \\ &\quad \text{jumlah pertanyaan} \\ &= 1 \times 1 \times 25 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas atas (A)} &= \text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi (7)} \times \\ &\quad \text{jumlah pertanyaan} \\ &= 1 \times 7 \times 25 \\ &= 175 \end{aligned}$$

$$\text{Range atau } n = 175 - 25 = 150$$

$$\text{Quartil I (Q1)} = B + (n/4) = 25 + (150/4) = 62.5$$

$$\text{Quartil II (Q2)} = B + (n/2) = 25 + (150/2) = 100$$

$$\text{Quartil III (Q3)} = B + (n \cdot 3/4) = 25 + (450/4) = 137.5$$

Apabila total skor berada diantara:

$B \leq \text{total skor} < Q1$ = sikap sangat negatif

$Q1 \leq \text{total skor} < Q2$ = sikap negatif

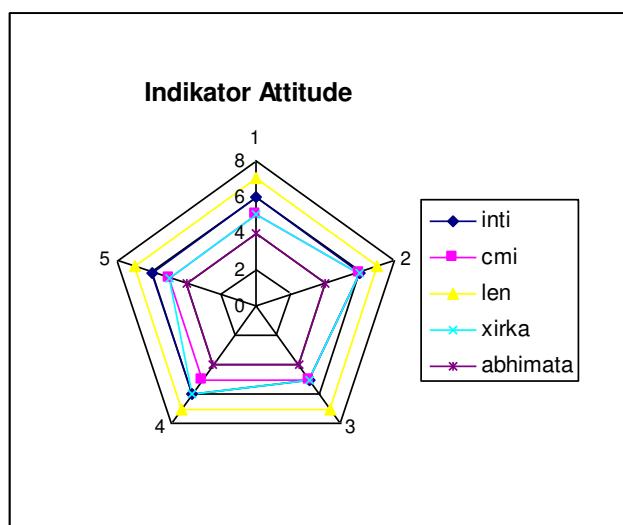
$Q2 \leq \text{total skor} < Q3$ = sikap positif

$Q3 \leq \text{total skor} \leq A$ = sikap sangat positif

Analisis kesiapan industri manufaktur akan dilihat dari indikator *attitude*, *policy*, *practice*, *technology*, dan *government*.

1) Attitude

Skala yang digunakan di dalam indikator *attitude* bernilai 1-7 dimana nilai 1 berarti sangat tidak setuju dan nilai 7 berarti sangat setuju. Nilai skala penilaian berdasarkan Tabel 2 memiliki rentang 4-7. Grafik indikator *attitude* pada industri manufaktur ditunjukkan pada Gambar 8. Dari lima variabel pertanyaan mengenai kepedulian perusahaan terhadap regulasi rumah kaca (variabel pertanyaan 1), konsumsi energi dari perangkat TIK yang dihasilkan (variabel pertanyaan 2), kontribusi TIK terhadap emisi gas rumah kaca (variabel pertanyaan 3), kebutuhan klien dalam menggunakan perangkat berbasis TIK Hijau (variabel pertanyaan 4), dan dampak lingkungan pembuangan perangkat TIK yang dihasilkan dari limbah hasil proses produksi (variabel pertanyaan 5), nilai skala tertinggi untuk masing-masing variabel indikator *attitude* diwakili oleh PT.Len sedangkan total nilai skala terendah ditunjukkan oleh PT.Abhimata.

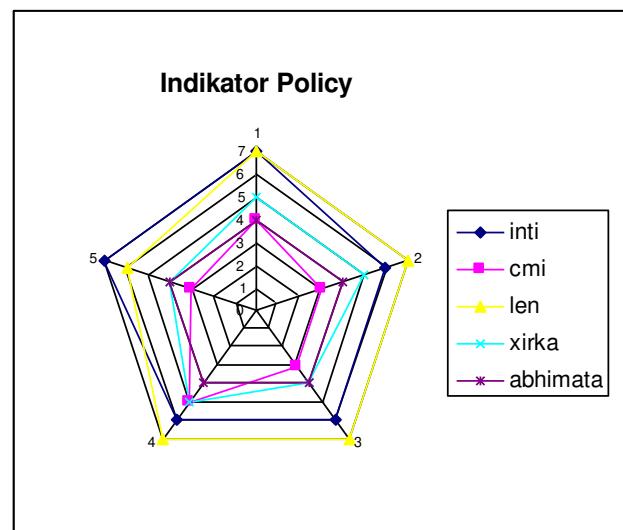


Gambar 8. Indikator Attitude Pada Industri Manufaktur

Berdasarkan Tabel 2, total skor dari PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, PT.Xirka, PT.Abhimata masing-masing bernilai 29, 26, 35, 27 dan 20. Berdasarkan total skor tersebut, untuk indikator *attitude*, PT.INTI, PT.CMI, PT.Xirka, dan PT.Abhimata dikategorikan memiliki sikap positif. PT.Len dikategorikan memiliki sikap sangat positif dan sikap negatif.

1. Policy

Skala yang digunakan di dalam indikator *policy* bernilai 1-7 dimana nilai 1 berarti tidak sama sekali berkembang dan nilai 7 berarti berkembang sangat baik. Nilai skala penilaian berdasarkan Tabel 3 memiliki rentang 3-7. Grafik indikator *policy* pada industri manufaktur ditunjukkan pada Gambar 9. Dari lima variabel pertanyaan mengenai kebijakan CSR (variabel pertanyaan 1), kebijakan *Green Supply Chain Management* (variabel pertanyaan 2), kebijakan pengurangan jejak karbon (variabel pertanyaan 3), kebijakan pengembangan produk berbasis TIK Hijau (variabel pertanyaan 4), dan kebijakan pengolahan limbah proses produksi perangkat TIK yang dihasilkan (variabel pertanyaan 5), nilai skala tertinggi untuk masing-masing variabel indikator *policy* diwakili oleh PT.Len sedangkan total nilai skala terendah ditunjukkan oleh PT.CMI.

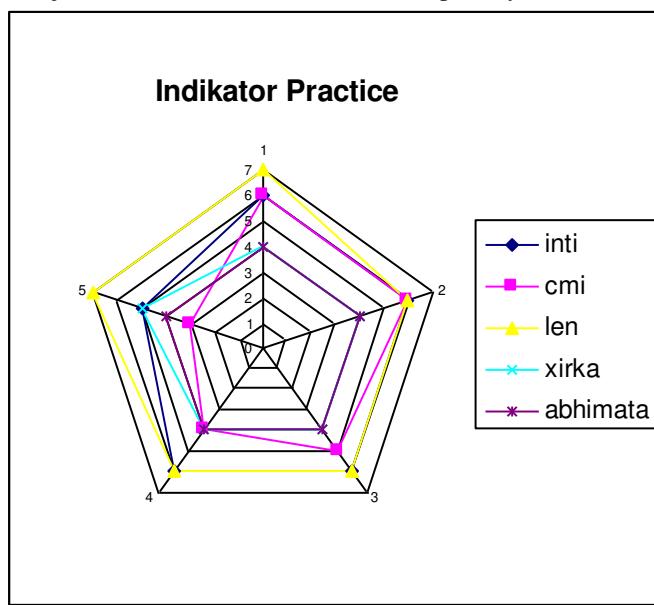


Gambar 9. Indikator Policy Pada Industri Manufaktur

Berdasarkan Tabel 3, total skor dari PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, PT.Xirka, PT.Abhimata masing-masing bernilai 32, 18, 34, 23, dan 20. Berdasarkan total skor tersebut, untuk indikator *policy*, PT.INTI, PT.Xirka, dan PT.Abhimata dikategorikan memiliki sikap positif. PT Len dikategorikan memiliki sikap sangat positif. Sedangkan, PT.CMI dikategorikan memiliki sikap negatif.

2) Practice

Skala yang digunakan di dalam indikator *practice* bernilai 1-7 dimana nilai 1 berarti tidak sama sekali diperlakukan dan nilai 7 berarti diperlakukan sangat baik. Nilai skala penilaian berdasarkan Tabel 4 memiliki rentang 3-7. Grafik indikator *practice* pada industri manufaktur ditunjukkan pada Gambar 10. Dari lima variabel pertanyaan mengenai pertimbangan lingkungan pada perancangan perangkat yang dihasilkan (variabel pertanyaan 1), audit konsumsi energi terhadap perangkat TIK yang dihasilkan (variabel pertanyaan 2), audit emisi gas karbon terhadap perangkat TIK yang dihasilkan (variabel pertanyaan 3), *support* terhadap klien yang mengembalikan atau menukar tambah perangkat TIK yang hasil produksi yang sudah tidak digunakan (variabel pertanyaan 4), dan penerapan *green supply chain management* (variabel pertanyaan 5), nilai skala tertinggi untuk masing-masing variabel indikator *practice* diwakili oleh PT.Len sedangkan total nilai skala terendah ditunjukkan oleh PT.Abhimata. Namun, nilai skala terendah bernilai 3 ditunjukkan oleh PT.CMI untuk variabel pertanyaan 5 .



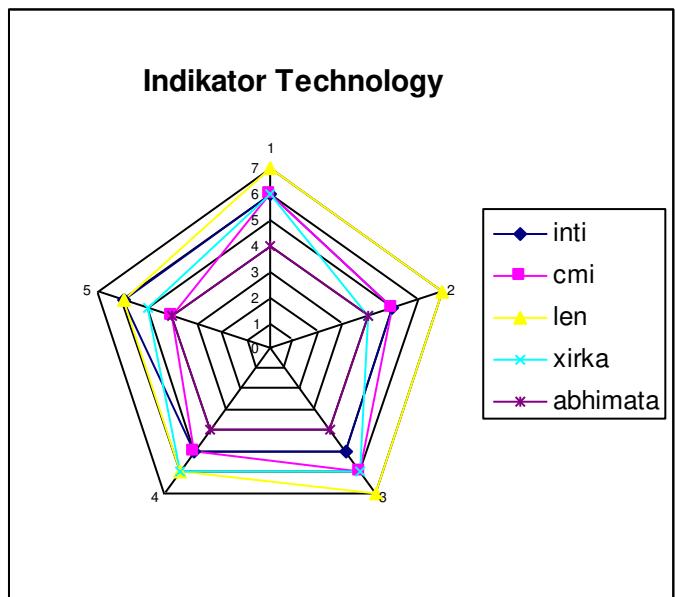
Gambar 10. indikator *practice* pada industri manufaktur

Berdasarkan Tabel 4 total skor dari PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, PT.Xirka, PT.Abhimata masing-masing bernilai 29, 24, 32, 21, dan 20. Berdasarkan total skor tersebut, untuk indikator *practice*, seluruh responden industri manufaktur dikategorikan memiliki sikap positif.

3) Technology

Skala yang digunakan di dalam indikator *technology* bernilai 1-7 dimana nilai 1 berarti tidak sama sekali dikembangkan dan nilai 7 berarti dikembangkan sangat baik. Nilai skala penilaian berdasarkan Tabel 5 memiliki rentang 4-7. Grafik indikator *technology* pada industri manufaktur ditunjukkan pada Gambar 11. Dari lima variabel pertanyaan mengenai pengembangan/produksi perangkat dengan efisiensi

energi yang tinggi (variabel pertanyaan 1), pengembangan/produksi perangkat yang menggunakan sumber energi terbarukan (variabel pertanyaan 2), pengembangan/produksi perangkat yang meminimalisasi penggunaan AC (variabel pertanyaan 3), pengembangan/produksi perangkat dengan ukuran yang lebih kecil dari sebelumnya atau dari perangkat yang ada di pasaran (variabel pertanyaan 4), dan penggunaan komponen dalam negeri pada perangkat berbasis TIK Hijau yang dihasilkan (variabel pertanyaan 5), nilai skala tertinggi untuk masing-masing variabel indikator *technology* diwakili oleh PT.Len sedangkan total nilai skala terendah ditunjukkan oleh PT.Abhimata.



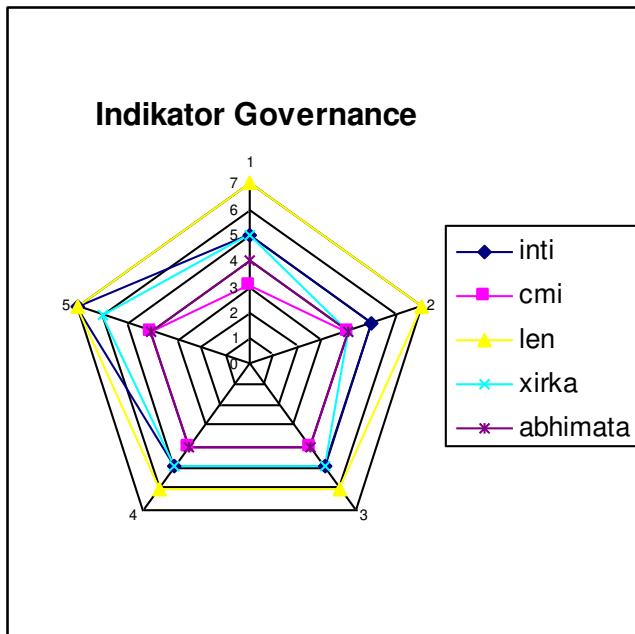
Gambar 11. Indikator Technology Pada Industri Manufaktur

Berdasarkan Tabel 5 total skor dari PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, PT.Xirka, PT.Abhimata masing-masing bernilai 27, 26, 33, 27, dan 20. Berdasarkan total skor tersebut, untuk indikator *technology*, PT.INTI, PT.CMI, PT.Xirka, dan PT.Abhimata dikategorikan memiliki sikap positif. PT.Len dikategorikan memiliki sikap sangat positif.

4) Governance

Skala yang digunakan di dalam indikator *governance* bernilai 1-7 dimana nilai 1 berarti sangat tidak setuju dan nilai 7 berarti sangat setuju sekali. Nilai skala penilaian berdasarkan Tabel 6 memiliki rentang 3-7. Grafik indikator *governance* pada industri manufaktur ditunjukkan pada Gambar 12. Dari lima variabel pertanyaan mengenai alokasi *budget* untuk pengembangan perangkat berbasis TIK Hijau (variabel pertanyaan 1), diskusi manajemen perusahaan dalam mendiskusikan isu TIK Hijau sebagai prioritas (variabel pertanyaan 2), penetapan pengukuran yang jelas untuk menilai dampak lingkungan yang akan ditimbulkan dalam penggunaan perangkat TIK yang dihasilkan (variabel pertanyaan 3), penetapan pola koordinasi yang jelas dalam merancang maupun menindaklanjuti setiap inisiatif hijau yang ada, terutama untuk pengembangan perangkat TIK yang dihasilkan (variabel pertanyaan 4), dan kesiapan dalam mendukung implementasi TIK Hijau (variabel pertanyaan 5), nilai skala tertinggi untuk masing-masing variabel indikator *governance* diwakili oleh PT.Len sedangkan total nilai skala terendah

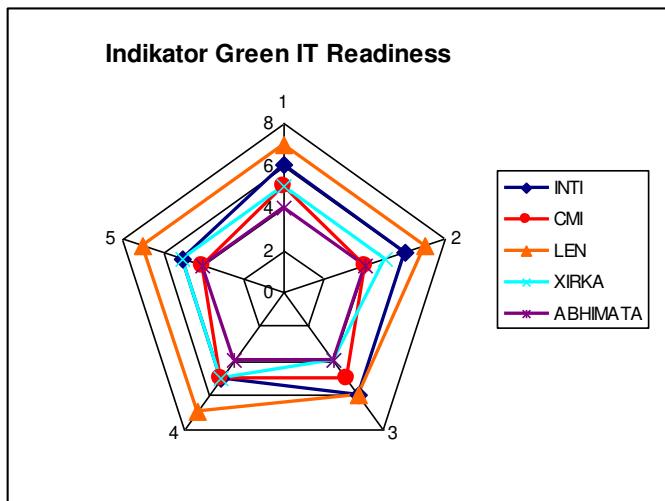
ditunjukkan oleh PT.CMI. Skala terendah bernilai 3 ini ditunjukkan oleh variabel pertanyaan 1.



Gambar 12. Indikator Governance Pada Industri Manufaktur

Berdasarkan Tabel 6 total skor dari PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, PT.Xirka, PT.Abhimata masing-masing bernilai 27, 19, 33, 25 dan 20. Berdasarkan total skor tersebut, untuk indikator *practice*, PT.INTI, PT.Xirka, dan PT.Abhimata dikategorikan memiliki sikap positif. PT.Len dikategorikan memiliki sikap sangat positif sedangkan PT.CMI memiliki sikap negatif.

Secara keseluruhan, rata-rata skala tertinggi untuk seluruh indikator dengan nilai total 34 ditunjukkan oleh PT.Len sedangkan rata-rata skala terendahnya dengan nilai total 20 ditunjukkan oleh PT. Abhimata, seperti terlihat pada Tabel 7. Grafik indikator *Green IT Readiness* ditunjukkan oleh Gambar 13.



Gambar 13. Perbandingan Indikator Green It Readiness Pada Industri Manufaktur

Berdasarkan Tabel 8, total skor dari PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, PT.Xirka, PT.Abhimata masing-masing bernilai 144, 113, 167, 123, dan 100. Berdasarkan total skor tersebut, PT.INTI dan PT.Len dikategorikan memiliki sikap sangat positif. Sedangkan, PT.CMI, PT.Xirka, dan PT.Abhimata dikategorikan memiliki sikap positif.

Nilai rata-rata total skor indikator *Green IT Readiness* responden adalah 129.4. Dengan kata lain, secara umum seluruh responden memiliki kesiapan *Green IT* dalam hal sikap (*attitude*), kebijakan (*policy*), praktik (*practice*), teknologi (*technology*) dan tata kelola perusahaan (*governance*). Diantara kelima indikator, indikator yang perlu mendapat perhatian di PT.CMI adalah indikator *policy* dan indikator *governance*. Pada indikator *policy*, variabel yang perlu mendapatkan perhatian adalah kebijakan *green supply chain management*, kebijakan pengurangan jejak karbon dan kebijakan pengolahan limbah proses produksi perangkat TIK yang dihasilkan. Pada indikator *governance*, variabel yang perlu mendapatkan perhatian adalah alokasi *budget* untuk pengembangan perangkat berbasis TIK Hijau.

Proporsi indikator menunjukkan kesiapan industri manufaktur dalam kerangka *Green IT Readiness* yang dilihat dari masing-masing indikator kesiapan. Di PT.INTI, indikator *policy* merupakan indikator yang paling menonjol diantara indikator *Green IT readiness* lainnya sedangkan indikator *governance* dan *technology* termasuk dalam indikator yang perlu mendapat perhatian. Indikator *attitude* merupakan indikator yang paling besar proporsinya di PT.CMI, PT.Len, dan PT.Xirka. Indikator yang paling kecil proporsinya di PT.CMI adalah *policy*. Sedangkan, di PT.Xirka dan PT.Len, indikator yang paling kecil proporsinya adalah indikator *practice*. Di PT. Abhimata, seluruh indikator memiliki proporsi yang sama.

D. Peluang dan Tantangan Industri Manufaktur TIK Dalam Negeri

Dari hasil kuesioner terbuka, responden industri manufaktur telah menghasilkan perangkat berbasis TIK Hijau, misalnya perangkat berbasis tenaga surya yang dikembangkan oleh PT.INTI, PT.CMI, PT.Len, dan PT.Abhimata. PT.INTI dan PT.Xirka telah mengembangkan perangkat yang berdaya rendah, masing-masing untuk KWH-meter dan chip Wimax. Dalam hal pengembangan perangkat, industri manufaktur telah berorientasi pada kebutuhan pasar global yaitu dengan pengembangan perangkat yang meminimalisasi penggunaan daya listrik dan berukuran lebih kecil dibandingkan sebelumnya. Dengan kata lain, teknologi untuk perangkat telah berorientasi pada prinsip TIK Hijau. Akan tetapi, terdapat beberapa kendala yang masih dihadapi oleh industri manufaktur, diantaranya sulitnya mencari komponen elektronika di dalam negeri. Sebagian besar komponen elektronika harus diimpor dari luar negeri. Hal ini salah satunya disebabkan tidak adanya industri komponen elektronika pendukung di dalam negeri. Salah satu contoh, misalnya untuk BTS yang menggunakan energi surya. Investasi yang dikeluarkan untuk pembangunan BTS bertenaga surya dianggap masih cukup besar karena komponen sel surya masih diimpor dari luar negeri. Ketergantungan terhadap teknologi dan kebijakan pemerintah yang tidak menentu menjadi beberapa faktor yang menghambat perkembangan industri manufaktur dalam negeri.

V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

1. Parameter yang didapatkan dengan metode *Likert Summating Rating* dengan skala ordinal pengisian 3-7 adalah:
- 2.

- a. Untuk tiap indikator per industri manufaktur
B = 5, A=35, Q₁= 12.5, Q₂= 20, Q₃ = 32.5
 - b. Untuk seluruh variabel indikator:
B = 25, A=175, Q₁= 62.5, Q₂= 100, Q₃ = 137.5
3. Analisis dengan LSR per indikator sebagai berikut:
- a. *Attitude*
 - Skala pengisian 4-7
 - PT. INTI, PT. CMI, PT. Xirka, dan PT. Abhimata: sikap positif, PT. Len: sikap sangat positif
 - b. *Policy*
 - Skala pengisian 3-7
 - PT. INTI, PT. Xirka, dan PT. Abhimata : sikap positif, PT. Len: sikap sangat positif, PT. CMI : sikap negatif
 - c. *Practice*
 - Skala pengisian 3-7
 - PT. INTI, PT. CMI, PT. Xirka, PT. Len dan PT. Abhimata : sikap positif
 - d. *Technology*
 - Skala pengisian 4-7
 - PT. INTI, PT. CMI, PT. Xirka, dan PT. Abhimata : sikap positif, PT. Len: sikap sangat positif
 - e. *Governance*
 - Skala pengisian 3-7
 - PT. INTI, PT. Xirka, dan PT. Abhimata : sikap positif, PT. Len: sikap sangat positif, PT. CMI : sikap negatif
4. Secara keseluruhan, dari 25 variabel indikator disimpulkan sebagai berikut:
- a. Skala pengisian 3-7
 - b. PT. INTI dan PT. Len dikategorikan memiliki sikap sangat positif sedangkan PT. Xirka, PT. CMI dan PT. Abhimata dikategorikan memiliki sikap positif.
 - c. Nilai rata-rata total skor indikator untuk seluruh responden industri manufaktur adalah 129.4 sehingga secara umum seluruh responden dikategorikan memiliki sikap positif
5. Berdasarkan analisis LSR, indikator yang perlu mendapatkan perhatian dan perlu ditingkatkan adalah:
- a. Indikator *policy*, terdiri dari variabel kebijakan *green supply management*, kebijakan pengurangan jejak karbon, dan kebijakan pengolahan limbah proses produksi perangkat TIK yang dihasilkan
 - b. Indikator *governance*, terdiri dari variabel alokasi *budget* untuk pengembangan perangkat berbasis TIK Hijau
6. Proporsi indikator *Green IT Readiness* sebagai berikut:
- a. PT INTI : proporsi terbesar ditempati indikator *policy* sedangkan proporsi terkecil ditempati indikator *governance* dan *technology*
 - b. Indikator *attitude* merupakan indikator yang paling besar proporsinya di PT.CMI, PT.Len, dan PT Xirka.
 - c. Indikator yang paling kecil proporsinya di PT.CMI adalah *policy*.
 - d. Di PT.Xirka dan PT.Len, indikator yang paling kecil proporsinya adalah indikator *practice*.
 - e. Di PT. Abhimata, seluruh indikator memiliki proporsi yang sama.
7. Pengembangan teknologi untuk perangkat pada industri manufaktur dalam negeri telah berorientasi pada prinsip TIK Hijau namun beberapa kendala masih dihadapi

diantaranya sulitnya mencari komponen elektronika di dalam negeri, ketergantungan terhadap teknologi dan kebijakan pemerintah yang dianggap tidak menentu.

B. Rekomendasi

1. Kesulitan yang dihadapi selama melaksanakan penelitian ini di lapangan adalah sulitnya mencari basis data mengenai data direktori industri manufaktur TIK di Indonesia, khususnya pada sektor Telekomunikasi. Data direktori industri manufaktur yang diterbitkan BPS dirasa masih belum memadai. Oleh karena itu, untuk penyempurnaan data responden dan analisis data yang lebih mendalam, diperlukan basis data mengenai direktori industri manufaktur TIK yang lebih lengkap dan lebih memadai.
2. Normalisasi data responden pada penelitian ini masih kurang memadai karena sebaran responden yang belum merata di tiap industri manufaktur. Untuk keperluan validitas data, diperlukan sebaran responden lebih dari satu secara merata di tiap industri manufaktur.
3. Metode analisis data bisa dikembangkan lebih jauh dengan menggunakan metode *Method of Successive Interval* (MSI) yang mengubah skala ordinal likert menjadi skala interval terukur
4. Untuk mengatasi kelangkaan komponen elektronika dan mengurangi ketergantungan terhadap komponen elektronika impor, pemerintah perlu membangun pabrik komponen elektronika dalam negeri untuk mendukung produksi perangkat berbasis TIK Hijau oleh industri manufaktur lanjutan pada sektor telekomunikasi, misalnya pabrik solar cell dan pabrik semikonduktor. Dalam hal ini Kementerian Komunikasi dan Informatika dapat memberikan rekomendasi terkait hal tersebut kepada Kementerian Perindustrian atau instansi berwenang lainnya.
5. Perlu disusun suatu regulasi yang mengatur insentif jangka pendek, misalnya publikasi instansi yang bersangkutan dan jangka panjang, misalnya pengurangan pajak dan pinjaman lunak bagi industri manufaktur dalam negeri yang mengembangkan perangkat berbasis TIK Hijau dimana regulasi tersebut harus integral dan komprehensif dengan berbagai instansi terkait misal Kementerian ESDM, Kementerian Lingkungan Hidup, Kementerian Kominfo, Kementerian Perindustrian, Kementerian Perdagangan, dan BKPM.
6. Perlu dimasifkan dukungan penelitian sinergis dalam bidang TIK Hijau pada sektor telekomunikasi yang melibatkan perguruan tinggi, industri, dan instansi pemerintah sehingga bisa mendorong kemunculan inkubator penelitian dalam bentuk industri manufaktur TIK dalam negeri berbasis TIK Hijau. Dalam hal ini perlu disusun terlebih dahulu strategi dari hulu ke hilir serta peran dan fungsi yang jelas dari masing-masing pihak terkait, yang dikoordinatori Kementerian Kominfo.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden dan narasumber yang telah meluangkan waktu dan memberikan kontribusinya dalam hal pengisian kuesioner dan wawancara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen SDPPI Kemkominfo. (2011). *Data Statistik Postel Semester 2 Tahun 2011*. Jakarta: Direktorat Jenderal SDPPI Kementerian Kominfo.
- Kasey, J., Naugle, A., & Zenner, P. (2010). *ICD-10: Industry Perceptions and Readiness*. Seattle, WA: Milliman, Inc.
- Mastel. (2008, January). *Masukan-Masukan Menuju Cetak Biru Telematika Indonesia 2005-2015 Serta Tindak Jangka Pendek, Buku II Bidang Manufaktur Mastel*. Retrieved April 7, 2012, from Mastel: <http://mastel.files.wordpress.com/2008/01/cetak-biru-telematika-buku-ii-manufaktur.pdf>
- Metodologi Penelitian*. (n.d.). Retrieved July 29, 2012, from repository UPI: http://repository.upi.edu/operator/upload/s_kim_0700797_chapter3.pdf
- Molla, A. e. (2008). E-Readiness to G-Readiness: Developing Green Information Technology Readiness Framework. *19th Australian Conference on Information Systems A Green IT Readiness Framework*. Christchurch.
- Molla, A., Cooper, V. A., & Pittayachawan, S. (2009). IT and Eco-Sustainability: Developing and Validating a Green IT Readiness Model. *ICIS Proceedings*, 141.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2008 Tentang Kebijakan Industri Nasional. (n.d.).
- PT. Len, 2. (n.d.). *Pt.Len Industri (Persero)*. Retrieved August 3, 2012, from Pt.Len Industri (Persero): http://www.len.co.id/len_web/lini_bisnis_sub/?lmQ%3D