

## USULAN MODEL *G-READINESS* PADA SEKTOR PEMERINTAHAN STUDI KASUS: BADAN PUSAT STATISTIK D.I. YOGYAKARTA

Wenny Afiati Novia Sari<sup>1\*</sup>, Eko Nugroho<sup>2</sup>, Lukito Edi Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, UGM

Jl. Grafika No. 2 Sinduadi Mlati, Sleman 55284

\*E-mail: wenny.a@mail.ugm.ac.id

### ABSTRAK

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) hijau atau TIK ramah lingkungan merupakan sebuah konsep pemanfaatan TIK untuk mengurangi konsumsi energi listrik dibidang TIK. *Framework* yang dapat digunakan untuk mengukur kesiapan dalam penerapan TIK hijau adalah *G-Readiness*, yang dibentuk oleh lima komponen yaitu sikap (*attitude*), kebijakan (*policy*), praktek (*practice*), teknologi (*technology*), dan tata kelola (*governance*). Kombinasi lima komponen *G-Readiness* tersebut memiliki 65 indikator yang menjadi kunci ukuran kesiapan pelaksanaan TIK hijau. Makalah bertujuan memperoleh model *G-Readiness* yang sesuai untuk diterapkan pada sektor pemerintahan, dengan studi kasus instansi Badan Pusat Statistik Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penulis melakukan wawancara secara mendalam (*interdept interview*) terhadap beberapa pejabat yang terkait dengan TIK. Penelitian ini menghasilkan adopsi model *G-Readiness* dengan 43 indikator yang sesuai kondisi sektor pemerintahan. Indikator yang tidak dapat digunakan pada sektor pemerintahan antara lain yang menyangkut anggaran dan supplier TIK. Pembelian peralatan TIK pada sektor pemerintahan belum berorientasi pada supplier yang memperhatikan peralatan TIK ramah lingkungan. Pembelian TIK cenderung mempertimbangkan kesesuaian anggaran untuk memperoleh peralatan yang diperlukan.

**Kata kunci:** TIK Hijau, *Readiness*, *G-Readines*

### ABSTRACT

*Green Information and communication technology (ICT) or environmentally friendly ICT is a concept of the use of ICT to reduce electrical energy consumption in the field of ICT. Framework which can be used to measure the readiness of the green ICT implemmentation is G-Readiness, which was formed by five components, namely the attitude, policy, practice, technology, and governance. The combination of the five components of the G-Readiness has 65 indicators that have become key to the implementation of green ICT readiness. The paper aims to obtain a model of the G-Readiness suitable to be applied to the government sector, with a study case Statistics Agency of Yogyakarta Special Province. The author conducted in-depth interviews against several officials associated with ICT. This research resulted in the adoption of the model G-Readiness with 43 indicators according to the conditions the government sector. Indicators that can not be used in the government sector, among others, regarding the budget and ICT suppliers. Purchase of ICT equipment in the government sector was not oriented to the supplier who pay attention to environmentally friendly ICT equipment. ICT purchases tend to consider the appropriateness of the budget to acquire the necessary equipment.*

**Keywords :** *Green ICT, Readiness, G-Readines*

### PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) meliputi seluruh peralatan teknis yang digunakan untuk menyampaikan dan memproses informasi yang mencakup dua aspek, yaitu teknologi informasi dan teknologi

komunikasi (Wahyuningsih, 2013). TIK merupakan salah satu kunci sukses keberhasilan organisasi untuk mendukung keunggulan kompetitif (Hartanto, 2017). Perkembangan TIK di Indonesia telah masuk secara meluas di berbagai aspek kehidupan

(Laily Isnawati, 2014). Sektor TIK tumbuh pesat dari tahun ke tahun seiring dengan semakin berembangnya berkembangnya digitalisasi pada semua sektor. Transformasi teknologi digital seperti *e-Commerce*, *startup*, dan *marketplace* menjadi salah satu indikasi menguatnya perekonomian Indonesia (Meijer, 2016).

Berdasarkan *World Forum's Global Information Technology Report (GITR) 2014*, Indonesia menempati urutan nomor 63 dari 148 negara dalam hal pemanfaatan TIK guna memaksimalkan manfaat sosial bagi masyarakat dan bangsa Indonesia. Dalam laporan tersebut, salah satu tema yang disarankan oleh McKinsey adalah menggunakan TIK yang mendukung pembangunan sosial dan berkesinambungan (Stefanno Reinard Sulaiman, 2015). TIK memiliki potensi dalam memperbaiki kualitas hidup masyarakat melalui transformasi kualitas pendidikan, kesehatan, keamanan, transportasi publik, jasa keuangan, dan pertanian. Melalui kebijakan TIK yang tepat, efisiensi pelayanan publik dapat ditingkatkan dengan cepat.

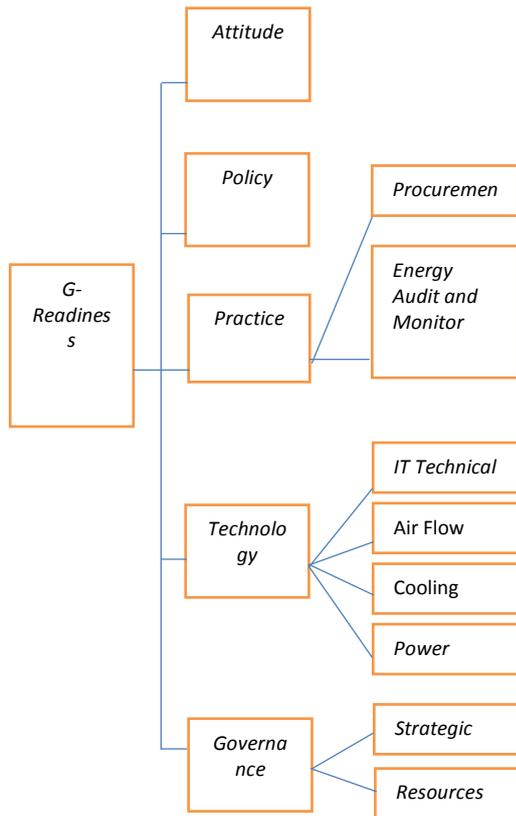
Pesatnya perkembangan sektor TIK ini bagaikan pedang bermata dua. Disatu sisi TIK memiliki banyak keuntungan. Tapi disisi lain penggunaan TIK yang tidak diiringi dengan penggunaan yang optimal dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan. Meskipun sektor TIK tidak terlalu banyak mengkonsumsi energi, namun banyaknya penggunaan TIK dan cepatnya pertumbuhan pengguna TIK dapat meningkatkan kontribusi gas rumah kaca akibat TIK menjadi 2 kali lipat pada tahun 2010 (Yuansyah Satya, 2012). Pesatnya perkembangan TIK juga ditandai dengan meningkatnya industri TIK, baik secara kuantitas maupun produksi. Industri TIK menghasilkan karbon yang banyak. Produksi satu PC membutuhkan 1,7 ton bahan baku dan air ("Pisau Bermata Dua Industri Komputer Untuk Pemanasan Global," 2010). Menurut *International Telecommunications Union (ITU)*, TIK hanya menyumbang 2-2.5% dari emisi gas rumah kaca (GRK) dunia.

Ada dua peran yang dapat dilakukan sektor TIK, yaitu dengan melakukan efisiensi terhadap perangkatnya untuk mengurangi emisi karbon (*Green of ICT*) dan menggunakan TIK untuk penghematan energi (*Green by ICT*) (Mariani, 2011). Teknologi

hijau (*green ICT*) semakin gencar diterapkan sebagai antisipasi dari permasalahan tersebut. Beberapa industri telekomunikasi telah menerapkan produksi perangkat TI yang ramah lingkungan, seperti produk dengan tenaga dari sumber daya alam, terbuat dari bahan bebas polusi atau bisa didaur ulang, maupun produk yang hemat energi.

Konsep *green ICT* diperkenalkan dalam rangka mengurangi emisi GRK melalui penggunaan TIK yang optimal dengan memperhatikan faktor ramah lingkungan. *Green ICT* menunjukkan praktek penggunaan komputer, sistem informasi, aplikasi TIK yang ramah lingkungan (Dixon, 2012). Praktek *green ICT* meliputi *Green Use* (penggunaan TIK dengan cara mengurangi konsumsi energi), *Green Disposal* (memperbaiki dan menggunakan kembali TIK lama setelah didaur ulang dengan tepat), *Green Design* (penggunaan TIK yang mengutamakan ramah lingkungan dan efisiensi energi), dan *Green Manufacturing* (membuat komponen TIK yang memberikan pengaruh negatif minimal bagi lingkungan) (Murugesan, 2008).

Pengukuran mengenai keberhasilan implementasi *green ICT* di suatu lingkungan organisasi diperkenalkan oleh Molla (V. Cooper & Molla, 2009) (d'Elia & Holsten, 1998) melalui model *Green IT/Green ICT Readiness* atau dikenal *G-Readiness*. Molla mengembangkan framework *G-Readiness* menggunakan 5 komponen, yaitu *attitude* (sikap), *policy* (kebijakan), *practice* (praktek), *technology* (teknologi), dan *governance* (tata kelola). Pengukuran ini juga sebagai bahan evaluasi kesiapan bagi organisasi mengenai pelaksanaan pemanfaatan TIK. Evaluasi kesiapan sangat diperlukan bagi organisasi untuk mengetahui posisi organisasi, sehingga dapat menentukan kebijakan dan langkah strategis dalam menjalankan bisnis organisasi.



Gambar 1. Model *G-Readiness* Molla et.al (V. Cooper & Molla, 2009)

Sektor pemerintahan merupakan salah satu sektor pengguna TIK dalam mencapai tujuannya. Menurut Inpres No. 3 Tahun 2003, pemerintah wajib memanfaatkan TIK dalam tugas pokoknya pelayanan publik untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas biaya, dan transparansi pemerintahan. Bentuk-bentuk hubungan pemerintahan dalam pemanfaatan TIK antara lain *Government to Citizen (G2C)*, *Government to Business (G2B)*, dan *Government to Government (G2G)*. Selain dalam hal peningkatan pelayanan, keuntungan lain yang bisa diperoleh adalah meningkatkan transparansi dan mendorong proses demokrasi masyarakat (“Peran TIK Dalam Bidang Kehidupan,” 2011).

Sebagai pengguna TIK, sektor pemerintahan juga perlu melakukan efisiensi TIK melalui *green ICT*. Melalui Surat Edaran No. 145/DJAI/Kominfo/4/2012, Kementerian Komunikasi dan Informatika (Menkominfo) telah melakukan himbauan kepada setiap instansi penyelenggara negara untuk melakukan pemanfaatan TIK ramah lingkungan (*green ICT*). Himbauan tentang

*green ICT* di lingkungan pemerintahan ini merupakan tindak lanjut dari komitmen pemerintah Indonesia untuk mengurangi pemanasan global (disampaikan oleh Presiden Republik Indonesia dalam Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Perubahan Iklim tanggal 17 Desember 2009 di Kopenhagen Denmark). Selain itu, menurut Undang-Undang No. 11 Tahun 2008 mengenai Informasi dan Transaksi Elektronik, disebutkan bahwa pemerintah berperan dalam memfasilitasi pemanfaatan TI dan transaksi elektronik sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Evaluasi kesiapan implementasi *Green ICT* menggunakan *framework G-Readiness* di lingkungan pemerintahan menjadi hal yang sangat diperlukan. Dengan adanya evaluasi tersebut, pemerintah dapat menentukan prioritas dan kebijakan dalam melaksanakan *green ICT* di lingkungannya. Makalah ini membahas mengenai adopsi model *G-readiness* di lingkungan pemerintahan. Pertimbangan dalam proses adopsi ini adalah adanya indikator-indikator yang tidak sesuai untuk diimplementasikan pada sektor pemerintahan. Pertimbangan-pertimbangan tersebut didasarkan pada hasil pra-penelitian yang dilakukan penulis sebelum melakukan survei kesiapan implementasi *green ICT*

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan studi kasus pada kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Propinsi D.I. Yogyakarta. Pemilihan obyek tersebut berdasarkan pada alasan bahwa BPS merupakan salah satu penerima dalam Penghargaan Efisiensi Energi Nasional (PEEN) selama tiga tahun berturut-turut yang diselenggarakan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada kategori penghematan air dan energi. Selain itu, Propinsi D.I. Yogyakarta memiliki Indeks Pembangunan TIK tertinggi ketiga, yaitu sebesar 6,45 (“Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi,” n.d.). Tahun 2016, Indeks Pembangunan Manusia Propinsi D.I. Yogyakarta tertinggi kedua sebesar 78,38 (Badan Pusat Statistik, 2017). IP TIK merupakan gambaran tingkat pembangunan teknologi dan komunikasi. Sedangkan Indeks Pembangunan Manusia merupakan pengukuran yang diperoleh dari angka harapan hidup melek huruf, pendidikan, dan standar hidup, yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kemajuan suatu wilayah. Tingginya nilai IP-TIK dan IPM di Propinsi

D.I. Yogyakarta menjadi salah satu dasar pemilihan obyek pada penelitian ini.

BPS merupakan salah satu institusi penyelenggara negara yang memiliki tugas pokok melayani kegiatan perstatistikan nasional. BPS memanfaatkan TIK yang mutakhir dan handal untuk mendukung pencapaian tersebut. Sejak tahun 2000, BPS telah menggunakan mesin *handkey* sebagai pengganti absen pegawai secara manual (Kemenpan, n.d.). Awal tahun 2011, BPS pertama kali melakukan *press release* menggunakan *video conference* (*vicon*). Dalam pengembangan sumber daya manusia, BPS menerapkan program *One Man One PC* (*OMOP*) untuk semua kantor BPS. Meskipun TIK hanya sebagai *enabler* (pengungkit) dalam ketatalaksanaan kegiatan BPS, namun BPS sudah menyusun rancangan dan strategi *Information Teknologi (IT Design and Strategy)* serta pengembangan sistem infrastruktur dan aplikasi statistik (*Statistical Infrastructure System and Application Development*) (Badan Pusat Statistik, 2015). Kedua aktivitas ini dilaksanakan dalam kurun waktu 2015-2018.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan untuk memperoleh adopsi *framework G-Readiness* adalah studi literatur dan menggunakan teknik wawancara (*in-depth interview*). Objek responden adalah pegawai BPS berhubungan langsung dengan masalah TIK di kantor BPS Propinsi D.I Yogyakarta. Responden berjumlah tiga orang, terdiri dari Kepala Bagian Tata Usaha, Kepala Seksi Integrasi Pengolahan Data, dan Kepala Sub Bagian Pengadaan Barang/Jasa. Peneliti juga melakukan pengamatan secara konseptual terhadap kondisi tata letak dan tata ruang perangkat TIK di kantor BPS propinsi D.I. Yogyakarta.

Proses adopsi dilakukan dengan cara membandingkan indikator pertanyaan pada kuesioner dengan jawaban hasil wawancara. Apabila suatu indikator yang ditanyakan tidak ada di BPS/tidak pernah terjadi, maka indikator tersebut tidak digunakan (tidak diadopsi). Namun apabila ada hal yang bisa disetarakan, indikator tersebut tetap digunakan dengan menggunakan penyesuaian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Framework G-Readiness* dibangun oleh lima komponen yang terdiri dari 65 indikator. Lima komponen yaitu *Attitude* (9 indikator), *Policy* (10 indikator), *Practice* (17 indikator), *Technology* (19 indikator), dan *Governance* (10 indikator). Indikator-indikator tersebut merupakan kunci sukses kesiapan implementasi *green ICT* pada suatu organisasi.

### Adopsi Model *G-Readiness*

#### a. Komponen *Attitude*

Sikap (*attitude*) menunjukkan karakteristik manusia [5]. *Green ICT attitude* menunjukkan kepekaan orang-orang TI, norma, dan nilai terhadap perubahan iklim dan aturan keberlanjutan lingkungan [4]. Komponen *attitude* dalam *framework G-Readiness* terdiri dari 10 indikator yang merupakan ukuran kepedulian suatu organisasi terhadap *green ICT*.

BPS Propinsi D.I. Yogyakarta memiliki kepedulian terhadap pemakaian energi listrik. BPS juga memperhatikan pengguna data sebagai *client* BPS, dengan fasilitas layanan data melalui web yang dapat diakses setiap saat. Desain ruang kerja dibuat nyaman mungkin dengan sistem pencahayaan yang memadai, yaitu terdapat banyak jendela pada setiap sisi ruangan yang memungkinkan untuk mematikan AC dan lampu ruangan. BPS menginginkan setiap karyawan merasakan kenyamanan dikantor, sehingga kantor dapat dianggap sebagai rumah sendiri.

Dari 9 indikator pada komponen *attitude*, ada satu indikator yang tidak sesuai dengan kondisi BPS. Indikator tersebut adalah kepedulian BPS terhadap pemasok (*supplier*) TIK. *Supplier* TIK berhubungan dengan proses pengadaan barang/jasa. Pada sektor pemerintahan, kebijakan pembelian barang/jasa dipengaruhi oleh anggaran dan belum mengarah pada efisiensi energi.

Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 41/PER/MEN.KOMINFO/11/2007 tentang Panduan Umum Tata Kelola Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional. Manajemen belanja/investasi TIK merupakan proses pengelolaan anggaran sesuai proyek kebutuhan TIK yang telah ditetapkan sebelumnya. Realisasi belanja dilakukan melalui mekanisme penganggaran tahunan. Pengeluaran modal TIK merupakan salah satu

Mekanisme penganggaran dalam bentuk asset/infrastruktur TIK dalam rangka peningkatan kualitas layanan publik.

Secara jebih jelas, hasil adopsi *G-Readiness* komponen *Attitude* di BPS Propinsi D.I. Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Adopsi Model *G-Readiness* pada Komponen *Attitude*

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
1	<i>Our organization is concerned about emerging regulations in greenhouse gas emission</i>	<i>Our organization is concerned about emerging regulations in greenhouse gas emission</i>	Peduli terhadap aturan tentang emisi gas rumah kaca
2	<i>Our organization is concerned about our IT's energi consumption</i>	<i>Our organization is concerned about our IT's energi consumption</i>	Peduli terhadap pemakaian energi listrik yang digunakan pada perangkat TIK
3	<i>Our organization is concerned about the energi consumption of cooling and lighting our data centers</i>	<i>Our organization is concerned about the energi consumption of cooling and lighting our data centers</i>	Peduli terhadap sistem pendinginan dan pencahayaan pada pusat data
4	<i>Our organization is concerned about the efficiency energi of powering our IT infrastucture (storage, servers, networks)</i>	<i>Our organization is concerned about the efficiency energi of powering our IT infrastucture (storage, servers, networks)</i>	Peduli pada penggunaan energi listrik pada perangkat TIK secara efisien.
5	<i>Our organization is concerned about IT cotribution to greenhouse gas emission</i>	<i>Our organization is concerned about IT cotribution to greenhouse gas emission</i>	Peduli terhadap TIK yang menyumbang emisi gas rumah kaca.
6	<i>Our organization is conserved about our business;s overall environmental footprint</i>	<i>Our organization is conserved about our business;s overall environmental footprint</i>	Peduli terhadap jejak karbon yang ditimbulkan akibat proses bisnis organisasi
7	<i>Our organization is conserved about our IT supplier's environmental footprint</i>	tidak diadopsi	Peduli terhadap dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh pemasok TIK
8	<i>Our organization is conserved about our client's environmental footprint</i>	<i>Our organization is conserved about our data users environmental footprint</i>	Peduli terhadap dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh pengguna data BPS
9	<i>Our organization is concerned about the environmental impact in discarding IT at the end of its life</i>	<i>Our organization is concerned about the environmental impact in discarding IT at the end of its life</i>	Peduli terhadap dampak lingkungan yang ditimbulkan dari pembuangan sampah elektronik ( <i>e-waste</i> )

b. Komponen *Policy*

*Green ICT Policy* menunjukkan kriteria lingkungan dan framework suatu organisasi dalam menempatkan panduan penggunaan sumber daya, teknik pembuangan sampah TIK dan aktivitas orang-orang TIK. Kebijakan ini dicerminkan pada adanya kepedulian kantor mengenai lingkungan sekitar (*Corporate Social Responbility*), sumber energi, infrastruktur TIK, pusat data, dan pengelolaan sampah.

Sebagai badan yang mengemban amanah negara pada bidang statistik, tupoksi BPS adalah menyelenggarakan kegiatan statistik. Penggunaan TIK di BPS baru sebatas pada *enabler*. Dalam kegiatannya, perhatian BPS Propinsi D.I. Yogyakarta terhadap lingkungan tidak mengarah pada terbentuknya suatu respon sosial mengenai lingkungan. Perhatian terhadap lingkungan ditujukan untuk kenyamanan dan kerindangan dalam lingkungan kantor. Selama ini belum ada

kegiatan keluar kantor terkait masalah lingkungan.

Kebijakan pembelian TIK di BPS masih terpaku pada anggaran dan supplier. Saat ini, semua PC yang ada di kantor telah menggunakan PC layar datar. PC layar datar ini diketahui menggunakan daya yang lebih rendah dibanding PC tabung. BPS juga sangat memperhatikan mengenai masalah pusat data. Pusat data diberikan ruang tersendiri, dan terpusat (dikumpulkan menjadi satu ruangan). Himbauan terhadap karyawan untuk berperilaku ramah lingkungan terus dilakukan. Pengelolaan perangkat TIK yang sudah tidak terpakai dikoordinir oleh Seksi Umum Bagian tat Usaha. Barang-barang yang dimiliki kantor merupakan Barang Milik Negara (BMN) yang harus dipertanggungjawabkan pemakaiannya dan dilaporkan keberadaannya. Untuk BMN yang sudah tidak terpakai, ada proses

penghapusan atau pelelangan. Hal tersebut sudah diatur pelaksanaannya dan berhubungan dengan KPKNL. Jadi BMN yang sudah tidak terpakai tidak bisa dibuang secara sembarangan.

Dari 10 indikator pada komponen Policy ini, terdapat dua indikator yang tidak sesuai dengan kondisi BPS Propinsi D.I. Yogyakarta, yaitu kebijakan CSR dan peralihan sumber daya energi. Saat ini sumber enrgi yang digunakan adalah energi listrik. sejauh ini belum ada gambaran bagi BPS Propinsi D.I. Yogyakarta untuk beralih ke sumber eergi lain seperti tenaga surya, teaga air, matahari, tenaga angin, dll.

Untuk lebih jelasnya, hasil adopsi model *G-Readiness* komponen *policy* di BPS Propinsi D.I. Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Adopsi Model *G-Readiness* pada Komponen *Policy*

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
1	<i>Corporate Social Responsibility policy</i>	tidak diadopsi	Memiliki kebijakan tentang corporate social responbility
2	<i>Green supply chain management policy</i>	<i>Green supply chain management policy</i>	Lingkungan mendukung kebijakan pembelian TIK
3	<i>Environmental sustainability policy</i>	<i>Environmental sustainability policy</i>	Memiliki kebijakan mengenai kelestarian lngkungan
4	<i>Shifting to green sources of energy</i>	tidak diadopsi	Memiliki kebijakan untuk beralih ke sumber energi yang lebih ramah lingkungan
5	<i>Environmentally friendly IT purchasing policy</i>	<i>Environmentally friendly IT purchasing policy</i>	Memiliki kebijakan untuk membeli infrastruktur TIK yang ramah lingkungan.
6	<i>Green data centers policy</i>	<i>Green data centers policy</i>	Memiliki kebijakan tentang pusat data yang ramah lingkungan.
7	<i>Policy on the use of IT to reduce the business's carbon footprint</i>	<i>Policy on the use of IT to reduce the business's carbon footprint</i>	Memiliki kebijakan dalam penggunaan perangkat TI untuk mengurangi jejak karbon.
8	<i>Policy on employes use of IT in an energy efficient manner</i>	<i>Policy on employes use of IT in an energy efficient manner</i>	Memiliki kebijakan yang menghimbau karyawan untuk hemat energy
9	<i>End of IT life management</i>	<i>End of IT life management</i>	Mengatur pengelolaan perangkat TIK yang tidak terpakai (manajemen pengelolaan sampah TIK)

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
10	<i>Green information technology policy</i>	<i>Green information technology policy</i>	Memiliki kebijakan TIK yang ramah lingkungan

c. Komponen *Practice*

*Green ICT Practice* terdiri dari 17 indikator yang menunjukkan fakta atau kenyataan dalam penggunaan peralatan dan infrastruktur TIK, sumber daya, pengoperasian, dan pembuangan limbah TIK. BPS Propinsi D.I. Yogyakarta sangat peduli terhadap sistem pendingin pada ruang pusat data. dalam ruang tersebut terdapat AC yang dapat dinyalakan bergantian untuk menjaga agar ruangan tetap dingin. Server dimatikan apabila tidak digunakan. Untuk menghemat daya pada komputer, digunakan alat UPS yang terkoneksi pada setiap PC. Jaringan internet dihubungkan melalui Wi-Fi, sehingga menghemat kabel. Pengunjung BPS juga dapat menggunakan layanan Wi-Fi secara gratis.

Efisiensi penggunaan kertas menjadi salah satu perhatian yang dilakukan pegawai BPS Propinsi D.I. Yogyakarta. Aktivitas yang memerlukan koordinasi/laporan antar bidang dilakukan menggunakan soft copy (*file*) terlebih dahulu. Apabila sudah mencapai hasil final, baru dicetak menggunakan printer atau diperbanyak di percetakan. Maksimalisasi penggunaan kertas dan printer dilakukan dengan mencetak pada dua sisi kertas. Kertas bekas yang masih digunakan tidak langsung dibuang, akan tetapi dimanfaatkan terlebih dahulu. Salah satu bentuk *paperless* lain yang dilakukan di BPS adalah penggunaan tablet sebagai pengganti kuesioner dalam

pengumpulan data. Petugas lapangan langsung mencatat hasil wawancara menggunakan aplikasi pada *tablet*. Selain efisiensi penggunaan kertas, cara ini juga dapat mempercepat proses pengolahan data.

Dari 17 indikator *practice*, ada delapan indikator yang tidak sesuai diimplementasikan di BPS Propinsi D.I. Yogyakarta. indikator tersebut adalah periode penggantian peralatan TIK, penggunaan *supplier* dengan *track record* ramah lingkungan. audit terhadap efisiensi energi, daur ulang peralatan TIK, penggunaan layanan profesional green IT, penggunaan jasa vendor dengan layanan *take back*, pertimbangan lingkungan dalam pengadaan TIK, dan implementasi proyek TIK untuk monitoring jejak karbon.

Penggantian peralatan TIK didasarkan pada fungsi penggunaan dan anggaran, belum memperhatikan keterkaitan dengan ramah lingkungan. peralatan TIK tetap digunakan selama masih bisa berfungsi dengan baik. Daur ulang peralatan yang sudah tidak digunakan juga tidak dilakukan. Sampah-sampah seperti cartridge dan baterai dibuang begitu saja, sedangkan sampah kertas dipisahkan untuk dimanfaatkan. BPS belum menggunakan layanan profesional *green IT*. Selama ini, audit terhadap efisiensi energi belum pernah dilakan. Secara lebih jelas, hasil adopsi model *G-Readiness* komponen *practice* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Adopsi Model *G-Readiness* pada Komponen *Practice*

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
1	<i>Shortens IT equipment refresh periods to gain access to more energy efficient equipment</i>	tidak diadopsi	Mempersingkat periode penggantian peralatan TIK untuk beralih ke peralatan yang lebih ramah lingkungan

No	Indikator G-Readiness Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
2	<i>Considers environmental factors in the design of the site infrastructure (lighting, power delivery, cooling systems) and IT infrastructure (servers, storage, and network) of data centers</i>	<i>Considers environmental factors in the design of the site infrastructure (lighting, power delivery, cooling systems) and IT infrastructure (servers, storage, and network) of data centers</i>	Mempertimbangkan faktor lingkungan pada pusat data, seperti desain infrastruktur tempat (pencahayaan, pendinginan, dan daya) dan infrastruktur IT (servers, penyimpanan data, dan jaringan internet)
3	<i>Operates existing IT systems in an energy efficient manner</i>	<i>Operates existing IT systems in an energy efficient manner</i>	Mengoperasikan perangkat TIK dengan memiliki kesadaran hemat energi
4	<i>Enforces PC power management</i>	<i>Enforces PC power management</i>	Menekan penggunaan daya pada komputer
5	<i>Implements IT projects to monitor the enterprise's Prints double-sided on paper</i>	<i>Implements IT projects to monitor the enterprise's Prints double-sided on paper</i>	Mencetak kertas bolak balik (2sisi)
6	<i>Recycles consumable equipment (e.g., batteries, ink cartridges, and paper)</i>	<i>Recycles consumable equipment (e.g., batteries, ink cartridges, and paper)</i>	Membuang perangkat TIK dengan kesadaran ramah lingkungan
7	<i>Analyses IT's energy bill separately from the overall corporate bill</i>	<i>Analyses IT's energy bill separately from the overall corporate bill</i>	Menganalisis biaya penggunaan TIK secara terpisah dari dana keseluruhan perusahaan
8	<i>Preference of IT suppliers that have a green track record</i>	tidak diadopsi	Menggunakan supplier yang memiliki <i>track record</i> ramah lingkungan
9	<i>Audit the power efficiency of existing IT systems and technologies</i>	tidak diadopsi	Melakukan audit terhadap efisisensi penggunaan energi dan infrastruktur
10	<i>Relocation of its data center near clean sources of energy</i>	<i>Relocation of its data center near clean sources of energy</i>	Melakukan relokasi pusat data dekat dengan sumber energi
11	<i>Uses electricity supplied by green energy providers</i>	<i>Uses electricity supplied by green energy providers</i>	Memasang lampu yang hemat energi
12	<i>Recycles consumable equipment (e.g., batteries, ink cartridges, and paper)</i>	tidak diadopsi	Mendaur ulang alat-alat yang tidak digunakan lagi (baterai, cartridge, kertas)
13	<i>Engages the service of a professional service provider regarding green IT</i>	tidak diadopsi	Menggunakan layanan profesional Green ICT
14	<i>Prefers hardware vendors that offerend of IT life "take-back" options</i>	tidak diadopsi	Menggunakan jasa vendor yang menawarkan sistem <i>take-back</i> untuk perangkat TIK
15	<i>Gives weight to environmental consideration in IT procurement</i>	tidak diadopsi	Mempertimbangkan lingkungan dalam pengadaan TIK

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
16	<i>Switches off data center lights and equipment when not needed</i>	<i>Switches off data center lights and equipment when not needed</i>	Mematikan daya pada pusat data dan peralatannya jika tidak diperlukan
17	<i>Implements IT projects to monitor the enterprise's Prints double-sided on paper</i>	tidak diadopsi	Mengimplementasikan proyek TIK untuk memonitor jejak karbon

d. Komponen *Technology*

*Green ICT Technology* menunjukkan *ICT* yang mengurangi konsumsi energi, seperti mendinginkan asset-aset TIK, pengoptimalan efisiensi energi, mengurangi emisi gas dan karbon TIK, dan menganalisis jejak karbon pada lingkungan akibat proses bisnis yang dilakukan suatu organisasi. Komponen ini terdiri dari 19 indikator.

Seluruh peralatan TIK di BPS menggunakan tegangan AC. Ada beberapa peralatan yang dapat menggunakan power DC, yaitu UPS. Akan tetapi, pengoperasiannya lebih memanfaatkan energi listrik dibandingkan menggunakan baterai.

Hampir pada semua PC/laptop terdapat pilihan mode *standby/sleep mode/hibernate*. Beberapa pegawai sudah memanfaatkan mode tersebut untuk menghemat energi. Untuk penerangan, sebagian besar lampu yang digunakan sudah masuk kategori hemat energi. Namun ada juga yang buka lampu hemat energi, karena terkendala struktur awal desain awal bangunan.

Dari 19 indikator, terdapat 9 indikator yang tidak diadopsi untuk mengukur kesiapan implementasi *green ICT* di BPS Propinsi D.I. Yogyakarta. Secara lebih jelas, hasil adopsi model *G-Readiness* komponen *technology* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Adopsi Model *G-Readiness* pada Komponen *Technology*

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
1	<i>Server consolidation and virtualization</i>	<i>Server centralization and virtualization</i>	Melakukan sentralisasi dan virtualisasi server
2	<i>Dekstop virtualisation</i>	tidak diadopsi	Melakukan virtualisasi harddisk
3	<i>Data de-duplication</i>	<i>Data de-duplication</i>	Melakukan penggandaan data
4	<i>Storage tiering</i>	tidak diadopsi	Melakukan <i>storage tiering</i>
5	<i>Print optimization</i>	<i>Print optimization</i>	Melakukan optimasi print
6	<i>Rightsizing IT equipment</i>	<i>Rightsizing IT equipment</i>	Memilih perangkat TIK tepat guna dengan mempertimbangkan faktor kebutuhan, hemat energi, ramah lingkungan ( <i>right sizing</i> )
7	<i>Data center airflow management</i>	tidak diadopsi	Mengimplementasikan <i>data center airflow manajemen</i>
8	<i>Water cooled chillers with variable speed fans and pumps</i>	tidak diadopsi	Menggunakan pendingin ruangan dengan <i>water cooled chillers</i>
9	<i>High voltage AC power</i>	<i>High voltage AC power</i>	Menggunakan tegangan tinggi AC ( <i>alternating current</i> )
10	<i>Hot aisle/cool aisle data center layout</i>	<i>Cool aisle data center layout</i>	Meletakkan data center pada lorong dingin
11	<i>High efficiency stand-by</i>	<i>High efficiency stand-by</i>	Menggunakan perangkat TIK

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
	<i>power systems</i>	<i>power systems</i>	yang menggunakan mode <i>standby</i> untuk menghemat energi
12	<i>retire energy inefficient systems</i>	<i>retire energy inefficient systems</i>	Mengganti peralatan yang tidak hemat energi
13	<i>Computer that have functions to monitor workloads and to shut down component when unused</i>	tidak diadopsi	Menggunakan komputer yang memiliki fungsi untuk memanau beban kerja dan untuk menutup komponen saat tidak digunakan
14	<i>DC powered IT equipment</i>	tidak diadopsi	Menggunakan power DC pada peralatan IT
15	<i>Upgrades to more efficient transformers and UPS</i>	tidak diadopsi	Meningkatkan kapasitas UPS
16	<i>Airside/waterside economizer</i>	<i>waterside economizer</i>	Menghemat air
17	<i>Liquid cooling for IT equipment</i>	tidak diadopsi	Menggunakan cairan pendingin untuk peralatan TI
18	<i>Computer that have functions to monitor workloads and to shut down component when unused</i>	<i>Computer that have functions to monitor workloads and to shut down component when unused</i>	Mematikan komputer jika tidak digunakan
19	<i>Install more energy efficient light</i>	<i>Install more energy efficient light</i>	Memasang lampu hemat energi

e. *Komponen Governance*

*Green ICT Governance* menunjukkan pengelolaan dari inisiatif *green ICT* yang mengalokasikan pendapatan dan sumber-sumber lain dan mempelajari pengaruh TIK. Dari 10 indikator, terdapat 3 indikator yang tidak digunakan dalam pengukuran kesiapan implementasi *green ICT* di BPS Propinsi D.I. Yogyakarta.

Diskusi dalam hal ramah lingkungan belum menjadi pembahasan utama. Penggunaan TIK ramah lingkungan ditekankan pada perilaku pegawai berupa himbuan untuk pemanfaatan penggunaan TIK. Target untuk mengurangi kadar CO2 dengan *green ICT* belum pernah dilakukan. Demikian juga untuk memantau kinerja supplier TIK, belum pernah dilakukan.

Tabel 5. Adopsi Model *G-Readiness* pada *Komponen Governance*

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
1	<i>Responsibilities are clearly defined within each green IT initiative</i>	<i>Responsibilities are clearly defined within each green IT initiative</i>	Memiliki aturan yang mengkondisikan kegiatan BPS dalam kondisi ramah lingkungan
2	<i>Top management discuss green IT issues as a priority</i>	tidak diadopsi	<i>Top management</i> mendiskusikan TIK yang ramah lingkungan sebagai salah satu pembahasan utama

No	Indikator <i>G-Readiness</i> Molla et.al	Indikator Adopsi (konseptual)	Keterangan
3	<i>Our business has set CO2 targets to reduce our corporate carbon footprint</i>	tidak diadopsi	Memiliki komitmen untuk mengurangi jejak karbon dalam setiap kegiatannya (menetapkan target CO2)
4	<i>Responsibilities are clearly defined within each green IT initiative</i>	<i>Responsibilities are clearly defined within each green IT initiative</i>	Ikut bertanggungjawab terhadap penerapan TIK yang ramah lingkungan ( <i>Green ICT</i> )
5	<i>Our CIO (or equivalent) plays a leading role in all green (IT and non-IT) initiatives</i>	<i>Our employees plays a leading role in all green (IT and non-IT) initiatives</i>	Setiap pegawai berperan dalam melaksanakan tindakan ramah lingkungan baik dari sektor TIK maupun non-TIK
6	<i>We have earmarked budget and the other resources for green ICT</i>	<i>We have earmarked budget and the other resources for green ICT</i>	Menyediakan anggaran dan sumber daya lainnya untuk <i>go green</i>
7	<i>We have established metrics for assessing the impact of green ICT initiatives</i>	<i>We have established metrics for assessing the impact of green ICT initiatives</i>	Memperkirakan dampak yang akan ditimbulkan dari penerapan <i>Green ICT</i>
8	<i>Our organization has mechanisms for monitoring IT suppliers green performance</i>	<i>Our organization has mechanisms for monitoring IT suppliers green performance</i>	Bagian TIK bertanggung jawab terhadap biaya listrik atas penggunaan perangkat TIK
9	<i>Our organization has mechanisms for monitoring IT suppliers green performance</i>	tidak diadopsi	Memiliki mekanisme untuk memantau kinerja pemasok <i>Green ICT</i>
10	<i>Our organization demonstrates adequate readiness for green ICT</i>	<i>Our organization demonstrates adequate readiness for green ICT</i>	Organisasi menunjukkan kesiapan yang memadai untuk <i>green ICT</i>

**SIMPULAN DAN SARAN**

Pelaksanaan *green ICT* secara umum melibatkan beberapa faktor yang saling mendukung. Pengetahuan dan informasi mengenai *green ICT* menjadi faktor utama yang sangat penting. Informasi ditekankan pada kesadaran perilaku ramah lingkungan, yang akan bermanfaat bagi kehidupan untuk pembangunan yang berkelanjutan. Informasi tersebut harus diiringi dengan adanya kebijakan mengenai penggunaan produk TIK yang ramah lingkungan. Untuk memenuhi kebutuhan TIK ramah lingkungan, pemerintah dapat mengarahkan industri manufaktur untuk memproduksi peralatan TIK yang memenuhi kriteria ramah lingkungan, misalnya produk TIK dengan daya rendah.

Adopsi *framework G-Readiness* untuk sektor pemerintahan menghasilkan 43

indikator dari 65 indikator yang disampaikan oleh Molla et.al. Untuk dapat mengadopsi seluruh indikator dalam *framework G-readiness* yang disampaikan Molla, sektor pemerintahan perlu mempertimbangkan beberapa hal, antara lain mengenai pengadaan barang/jasa yang selama ini belum mengacu pada penggunaan perangkat yang ramah lingkungan. Pemangku anggaran dan pemegang kebijakan TIK nasional perlu bekerjasama agar pengadaan barang/jasa BMN dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan keramahan lingkungan. Meskipun sudah ada surat edaran yang berisi himbuan pemanfaatan TIK dilingkungan instansi pemerintahan, namun masih banyak pegawai yang belum mengetahui secara teknis tata cara penghematan energi dalam menggunakan TIK. Untuk itu perlu dilakukan

sosialisasi secara langsung pada setiap instansi pemerintah. Selain itu perlu dilakukan audit.

efisiensi penggunaan TIK pada setiap intitusi, agar pelaksanaan penerapan kebijakan penggunaan TIK ramah lingkungan dapat terpantau.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2015). Rancangan teknokratik rencana strategis (Renstra) 2015-2019 Badan Pusat Statistik (BPS), 2025.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Indeks Pembangunan Manusia. Retrieved from <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1211>
- d'Elia, G., & Holsten, F. (1998). Kognitiv terapi har visat god effekt pa panikangest. *Lakartidningen*. <http://doi.org/10.16373/j.cnki.ahr.150049>
- Dixon, P. (2012). How Green is Your IT? Save Cost, Better Image, Future Strategy. Retrieved from <https://www.globalchange.com/how-green-is-your-it-digital-world.htm>
- Hartanto. (2017). Komunikasi Menggunakan Kerangka TOGAF ( Studi Kasus : Direktorat Jenderal Cipta Karya ). *Media Informatika*, 16(1), 1–19.
- Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi. (n.d.). Retrieved from <https://lokadata.beritagar.id/chart/previww/indeks-pembangunan-tik-menurut-provinsi-1487126436>
- Kemempn. (n.d.). Obsesi BPS Mewujudkan Data Statistik Berkualitas. Retrieved from <https://www.mempn.go.id/cerita-sukses-rb/1812-obsesi-bps-mewujudkan-data-statistik-berkualitas>
- Laily Isnawati. (2014). Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. Retrieved from <https://isnasastratenaya.wordpress.com/2014/11/05/peranan-teknologo-informasi-dan-komunikasi-tik-dalam-pertumbuhan-ekonomi-indonesia/>
- Mariani, M. (2011). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Bumi yang lebih Hijau. Retrieved from <https://inawan.wordpress.com/2011/11/15/pemanfaatan-teknologi-informasi-dan-komunikasi-untuk-bumi-yang-lebih-hijau/>
- Meijer, E. (2016). Ini Alasan Berinvestasi di Sektor TIK Indonesia. Retrieved from <http://www.indotelko.com/kanal?c=id&it=berinvestasi-tik-indonesia>].
- Molla, A., & Cooper, V. (2011). The Green IT Readiness ( G-Readiness ) of Organizations : An Exploratory Analysis of a Construct and Instrument, 29.
- Murugesan, S. (2008). Harnessing Green IT : Principles and, (February).
- Peran TIK Dalam Bidang Kehidupan. (2011). Retrieved from <https://smpn9tng.wordpress.com/daftar-absen-viii/bab-iii-kelas-7/>
- Pisau Bermata Dua Industri Komputer Untuk Pemanasan Global. (2010). *Tempointeraktif*.
- Purweni, M., Winarno, W. W., & Najib, W. (2014). Green IT Readiness, 71–76.
- Stefanno Reinard Sulaiman. (2015). Sektor TIK mampu tingkatkan PDB. *Ekonomi.kompas.com*. Retrieved from <http://ekonomi.kompas.com/read/2015/03/09/212250326/Sektor.TIK.Mampu.Tingkatkan.PDB>
- V. Cooper, & Molla, A. (2009). Green IT Readiness: A Framework and Preliminary Proof of Concept, 16(2), 5–23.
- Wahyuningsih, S. (2013). Dampak Indeks Konektivitas Teknologi Informasi dan Komunikasi ( TIK ) terhadap Pertumbuhan Perekonomian Impact of Connectivity Index of Information and Communication Technology ( ICT ) on Economic Growth. *Puslitbang Sumber Daya Dan Perangkat Pos Dan Informatika*, 335–344.
- Yuansyah Satya. (2012). Peranan Green IT Hadapi Global Warning. Retrieved from <http://www.neraca.co.id/article/9854/peranan-green-it-hadapi-global-warming>