

Perencanaan yang Salah Kaprah

Rencana Indonesia menuju Industri 4.0
belum pertimbangkan modernisasi
sistem jaringan listrik



**Institute for Energy Economics
and Financial Analysis**
IEEFA.org

September 2018

Elrika Hamdi, Energy Finance Analyst

Pada bulan April 2018, Presiden Joko Widodo mengeluarkan sebuah *roadmap* baru untuk mendorong Indonesia masuk ke peringkat sepuluh terbesar ekonomi dunia di tahun 2030. *Roadmap* yang menggunakan *tagline* “Making Indonesia 4.0” ini memakai referensi revolusi industri keempat yang mulai melanda dunia melalui berbagai macam inovasi di dunia teknologi digital, *artificial intelligence*, dan *3D printing*. Rencana ini akan difokuskan untuk memacu pertumbuhan di lima sektor ekonomi Indonesia— industri makanan dan minuman, pakaian dan tekstil, otomotif, petrokimia dan elektronik— untuk meningkatkan daya saing Indonesia secara global serta potensi ekspornya.

Namun niat baik pemerintah itu mengabaikan hal mendasar yang diperlukan untuk merealisasikan mimpi tersebut, yaitu sebuah sistem listrik yang modern, efisien dan handal. Sistem listrik yang didesain untuk mengakomodir keseimbangan antara pasokan dan permintaan di masa depan. Yang penting adalah memperbaiki desain sistem kelistrikan dan bukan hanya fokus pada penambahan kapasitas saja. Jika Making Indonesia 4.0 akan direalisasikan, pemerintah justru perlu memulainya dengan kampanye Energy 4.0, dan membuat sistem kelistrikan yang sesuai untuk dapat memenuhi kebutuhan di era digital ini secara terjangkau dan andal.

Masalah utama di dalam sistem kelistrikan Indonesia yang ketinggalan jaman

PLN tidak siap untuk menghadapi kebutuhan masa depan

PLN dapat dikatakan belum siap, baik dalam hal infrastruktur maupun sumber daya manusia yang ada saat ini, untuk memenuhi kebutuhan sistem kelistrikan yang lebih canggih seperti yang dibayangkan oleh rencana 4.0 tersebut, terutama bila berhubungan dengan tingkat keandalan listrik tinggi dan kualitas daya.

Sistem transmisi dan distribusi milik PLN saat ini (termasuk di dalamnya 48,901 kilometer jaringan transmisi, 1,028,679 kilometer jaringan distribusi, dan 113,791 mega volt ampere transformers di akhir 2017¹) sudah kesulitan untuk mempertahankan persediaan listrik yang stabil di daerah-daerah dengan tingkat kepadatan beban tinggi, seperti di Jakarta, Bandung dan Surabaya.

Sebuah studi yang dilakukan WRI-Prayas pada tahun 2017 menemukan bahwa pemadaman dan interupsi listrik masih umum terjadi di Indonesia. Studi ini mengumpulkan data dari 25 titik sampling di wilayah Jakarta dan menemukan bahwa tegangan listrik rata-rata berada di titik rendah. Disini 220 volt didefinisikan sebagai tegangan normal, dibawah 210 volt merupakan tegangan rendah, dan diatas 250 volt sebagai tegangan tinggi. Seluruh tegangan yang berada diluar batas normal merupakan masalah serius bagi penggunaanya, dimana dampaknya dapat mempengaruhi kinerja elektronik yang tersambung dan akan mempercepat degradasi operasionalnya. Ke depannya, kualitas listrik yang rendah ini justru menghalangi penggunaan alat-alat elektronik canggih yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari rencana 4.0.

¹ PLN Statistics 2017.

Studi ini juga menemukan bahwa di lokasi sampling, termasuk di dalamnya perumahan, usaha kecil, bangunan publik dan pertanian, kapasitas listrik yang terpasang sebenarnya sudah lebih dari cukup untuk memenuhi permintaan pengguna; atau dengan kata lain, pemadaman dan interupsi listrik seharusnya tidak terjadi. Namun, banyak bangunan masih kerap mengalami masalah ini.² Studi ini mengkonfirmasi bahwa hanya memiliki kapasitas yang cukup tidak berarti apa-apa, apabila sistem transmisi dan distribusi tidak terpelihara dengan baik dan diperbaharui.

Diluar Jawa dan Bali, masalah pasokan listrik bahkan lebih rumit lagi. Permasalahan yang kerap ditemukan adalah operasional pengaturan beban mereka (*energy dispatch operations*) masih dilakukan secara manual. Ini menjadi penghalang utama bagi setiap transisi digital yang diharapkan. Tidak terelakkan lagi, PLN harus meningkatkan kemampuan *load balancing*, *frequency control* dan pengaturan beban mereka.

Pemerintah pun perlu menyadari bahwa, di era yang penuh dengan otomatisasi ini, pertumbuhan permintaan energi tidak akan sedramatis tahun-tahun sebelumnya, dan tentunya akan menjadi lebih sulit untuk memprediksi permintaan. Pihak industri secara kontinyu akan terus mencari cara untuk melakukan proses efisiensi, dan disaat yang bersamaan, juga mulai memilih untuk membeli energinya dari sumber-sumber terbarukan dan mendesain proses industri untuk menjadi lebih energi efisien. Hal ini disebabkan oleh naiknya kekhawatiran mereka akan perubahan iklim dan juga tren deflasi tajam yang mendorong harga energi surya, angin dan lainnya turun drastis. Indonesia memang membutuhkan lebih banyak pasokan listrik dalam jangka panjang, tetapi tidak sebanyak atau secepat yang diharapkan sebelumnya.

Secara tradisional, PLN selalu memperkirakan bahwa permintaan akan erat kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi yang diharapkan. Namun bukti-bukti menunjukkan bahwa semakin maju sebuah perekonomian, semakin berkurang pula intensitas energi dari perekonomian tersebut karena pemakaian energi semakin terpisah dari pertumbuhan, sedangkan produktivitas per unit energi cenderung meningkat.

Pada akhirnya, bila negara ini berharap untuk dapat beralih menuju masa depan yang lebih digital, dimana permintaan listrik dapat naik turun secara cepat dan sering, maka PLN harus melihat kembali perencanaan listriknya yang saat ini masih sangat bergantung pada pembangkit batu bara yang tidak fleksibel. Memodernisasi jaringan transmisi dan distribusi adalah sebuah keharusan untuk dapat menghadapi tuntutan permintaan yang terus berubah-ubah.

Sebenarnya anjloknya rupiah akhir-akhir ini, yang membuat pemerintah menghentikan sementara rencana pembangunan 15.2 GW pembangkit baru yang belum mendapatkan pendanaan, merupakan berkah terselubung bagi PLN. Hal ini memberikan waktu bagi PLN untuk berhenti sejenak dan berpikir secara lebih matang mengenai rencana pertumbuhan sistemnya, dan mempelajari upaya-upaya yang telah dilakukan negara-negara lain dalam memasuki era transformasi 4.0 ini.

² WRI Indonesia. [Beyond A Connection: Improving Energy Access in Indonesia with Open Data](#). March 9, 2017.

Kurangnya transparansi melukai pasar listrik nasional

Kurangnya transparansi adalah salah satu masalah terpenting dalam keseluruhan sektor listrik di Indonesia, yang membuat hasil akhir sulit untuk diprediksi, dan menciptakan lapangan bermain yang tidak sama bagi perusahaan-perusahaan yang ingin masuk ke dalamnya.

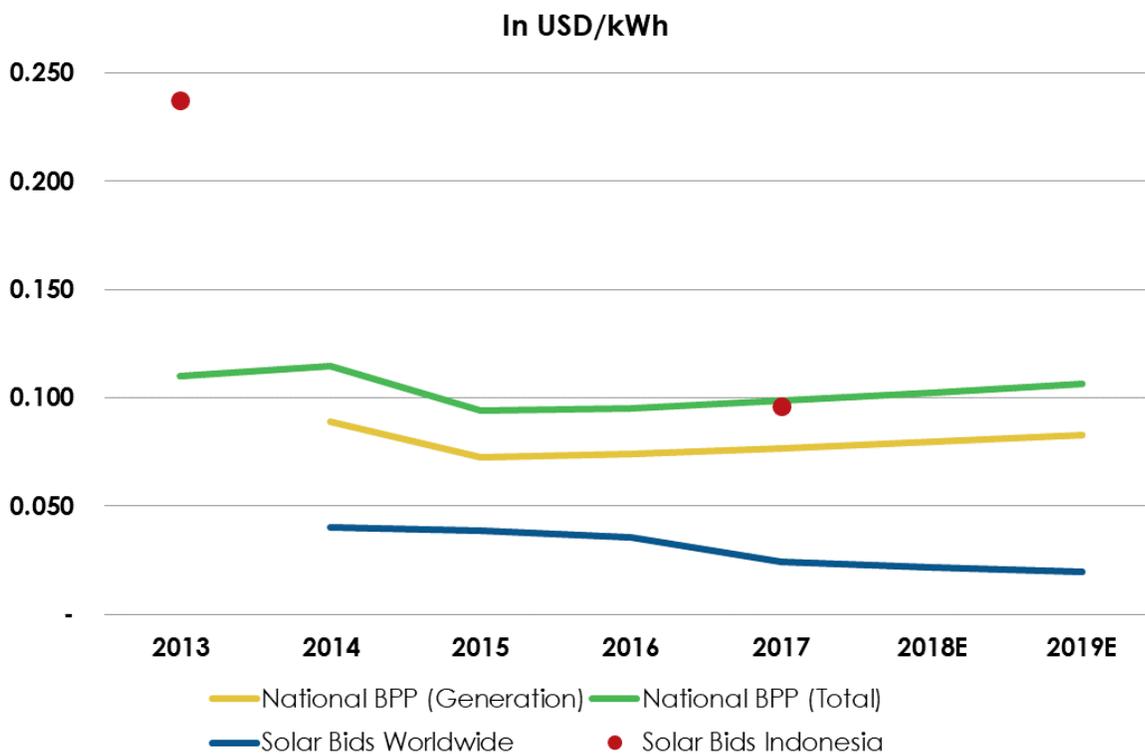
Pertama, data yang terverifikasi sangat sulit untuk ditemukan. Hal ini terutama terlihat dalam data yang dipakai untuk menghitung angka yang paling berpengaruh di sektor ini, yaitu Biaya Pokok Produksi PLN atau yang lebih dikenal sebagai BPP.³ BPP digunakan sebagai basis untuk segala macam perhitungan (misalnya untuk perhitungan tariff IPP, harga listrik untuk konsumen, bahkan untuk menentukan perhitungan subsidi bagi PLN), namun data yang dipergunakan untuk menghitung figur tersebut tidak dibuka secara transparan. Hal ini menimbulkan pertanyaan besar atas seluruh kegiatan PLN.

Selain itu, data mengenai jaringan T&D serta data operasional pembangkit juga sulit ditemukan. Informasi yang terbatas atas data-data dasar tersebut mempersulit potensial investor dan beberapa pihak lain untuk menganalisa performa sebenarnya sistem kelistrikan Indonesia. Akibatnya, sangat sulit untuk melakukan studi dimana investasi dapat menimbulkan dampak yang terbaik di kemudian hari, atau bagaimana meningkatkan efisiensi operasional sistem.

Kurangnya transparansi ini di satu sisi menjadi keuntungan bagi industri batu bara nasional. Walaupun telah banyak penelitian yang memperlihatkan seberapa tinggi biaya 'sebenarnya' pembangkit listrik batu bara, pejabat pemerintah dan PLN terus mendukung pemakaian sumber tenaga ini dengan mengusung bahwa batu bara merupakan pilihan termurah dan karenanya bersikeras untuk membangun lebih banyak pembangkit tenaga batu bara. Grafik dibawah ini justru menunjukkan secara jelas betapa terbelakangnya pemikiran tersebut.

³ Menurut RUPTL, BPP Nasional total adalah Biaya Pokok Produksi listrik total yang dikalkulasi dengan formula tertentu termasuk di dalamnya biaya kerugian dari transmisi dan distribusi, yang ditetapkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, atau lebih tepatnya oleh Dirjen Ketenagalistrikan. Dalam 2 tahun terakhir, Kementerian ESDM juga menetapkan "BPP Pembangkitan" (tanpa biaya transmisi dan distribusi) yang digunakan sebagai basis untuk menghitung tariff IPP.

Biaya Pokok Produksi PLN vs. Harga Lelang Tenaga Surya



Sumber: PLN Annual Reports 2014, 2015, 2016, 2017, data lain yang dikumpulkan dari BNEF, presentasi kementerian, dan laporan PWC Power in Indonesia: Investment and Taxation Guide 2017, serta estimasi IEEFA.

Dapat dilihat dengan jelas dari grafik diatas, bahwa harga produksi listrik PLN - yang mayoritas bergantung pada pembangkit batu bara - sebenarnya berada diatas harga rata-rata pembangkit tenaga surya hasil lelang di negara-negara lain dalam 5 tahun terakhir. Penurunan harga BPP yang terjadi di 2015 merupakan dampak dari menurunnya harga bahan bakar fosil di masa tersebut, sedangkan kenaikan setelahnya juga disebabkan kenaikan harga bahan bakar.

Sebuah penelitian lain yang dilakukan oleh India's Centre for Science and Environment, menemukan bahwa tingkat paritas jaringan (*grid parity*) antara tenaga surya versus bahan bakar fosil, akan tercapai dalam waktu yang lebih cepat dibandingkan yang diprediksi. Menurut penelitian ini, biaya pembangkit tenaga surya di Indonesia akan sama dengan pembangkit batu bara dalam 2 hingga 3 tahun ke depan.⁴

Penelitian-penelitian lain, termasuk yang dikeluarkan oleh IRENA, IEA dan Bloomberg NEF juga mendukung hasil tersebut. Elena Giannakopoulou, kepala ekonomi energi di Bloomberg NEF, berkata "Beberapa pembangkit batu bara dan gas yang sudah ada, yang memiliki *sunk capital cost*, akan tetap memiliki peran di tahun-tahun mendatang, dengan melakukan kombinasi penyediaan pasokan dalam jumlah besar serta sebagai penyeimbang, di kala penetrasi tenaga surya dan angin meningkat. Namun, argumen keekonomisan untuk membangun pembangkit batu bara dan gas baru menjadi runtuh,

⁴ Kumarankandath, Aruna et al, A Case for Solar Rooftop in Indonesia: A Centre for Science and Environment Assessment, 2017.

terutama karena teknologi baterai yang juga fleksibel, mulai mengambil alih potensi pendapatan di saat 'peak' yang biasanya diisi oleh pembangkit tenaga bahan bakar fosil".⁵

Jelas sekali bahwa dalam waktu dekat, harga pembangkitan listrik dari tenaga surya, angin dan baterai akan turun dibawah harga pembangkitan dari bahan bakar fosil. Pertanyaannya sekarang adalah kapan itu terjadi? Melihat harga batu bara yang terus naik belakangan ini, dan prediksinya akan terus tinggi dalam beberapa tahun ke depan, seperti kondisi tersebut akan lebih cepat terjadi dari yang diperkirakan.

Sistem pengadaan PLN merupakan masalah kedua yang juga dibayangi oleh kurangnya transparansi. PLN telah beberapa kali melakukan sistem penunjukan langsung atau pemilihan langsung bagi beberapa pembangkit mulut tambang maupun pembangkit tenaga uap. Secara legal, hal ini memang diperbolehkan, namun sebenarnya proses ini menciptakan peluang untuk tindakan korupsi, kolusi dan nepotisme— dan tidak memberikan insentif bagi produsen listrik independen untuk menekan biaya atau menyediakan pasokan yang andal. Kasus korupsi terakhir Riau-1 menjadi simbol atas tantangan yang dihadapi Indonesia karena terlalu bergantung pada IPP batu bara yang tentunya didukung oleh para pemilik tambang yang memiliki motivasi kuat untuk memenangkan proyek-proyek spekulatif demi keuntungan beberapa pihak.⁶

Bahkan, proses lelang perusahaan setrum negara ini pun terkadang kurang transparan walaupun sudah didesain agar terbuka. Berdasarkan keluhan beberapa IPP yang pernah mengikuti lelang tersebut, hasil tender terkadang membingungkan dan tidak transparan. Meski demikian, lelang, bagaimanapun caranya dilakukan, biasanya selalu menghasilkan sesuatu yang lebih baik dibandingkan dengan penunjukan langsung. Indonesia seharusnya belajar dari kegiatan lelang sukses dilakukan di India dan Meksiko, dimana lelang tersebut berhasil menekan harga produksi menjadi jauh lebih murah, dan di saat yang bersamaan para peserta lelang pun tetap tertarik untuk masuk ke pasar karena punya kesempatan yang sama di kemudian hari.

Kurangnya transparansi juga melukai percepatan energi bersih dan terbarukan untuk diadopsi, karena tidak ada komponen biaya yang dapat diverifikasi oleh para peserta lelang, selain apa yang disediakan oleh PLN dan pemerintah.

Salah satu premis yang selalu diusung oleh pendukung bahan bakar fosil pada umumnya adalah variabel energi terbarukan itu mahal dan tidak akan bisa memenuhi kebutuhan energi negara yang luas ini. Namun sebuah penelitian oleh Australia-Indonesia Centre menemukan bahwa teknologi energi yang tersebar (*distributed energy technology*), terutama tenaga surya dan *pumped hydro storage* mungkin bisa menjadi solusi terbaik untuk Indonesia.

Dr. Ir Tri Desmana Rachmildha dari Pusat Riset Tenaga Listrik ITB berargumen bahwa hanya sebagian kecil dari lahan di Indonesia yang dibutuhkan untuk memenuhi seluruh kebutuhan energi negara ini. "Kami telah menghitung, potensi energi surya di sini cukup untuk memenuhi kebutuhan energi seluruh masyarakat Indonesia selama setahun penuh, hanya

⁵ Bloomberg NEF. [Tumbling Costs for Wind, Solar, Batteries Are Squeezing Fossil Fuels](#). March 28, 2018.

⁶ Melissa Brown (IEEFA). [A Bad Month for the Southeast Asian Coal Power Juggernaut](#). August 2, 2018.

dengan memasang pembangkit tersebut pada 0.1% dari total lahan yang tersedia di Indonesia" kata Desmana.

Pusat studi ini juga menegaskan bahwa karena lansekap Indonesia yang bergunung-gunung, negara ini sangat cocok untuk menggunakan teknologi pumped hydro—dimana daya yang dihasilkan dapat disimpan sebagai potensi energi dengan menggunakan waduk di ketinggian yang berbeda.⁷

Terkadang menunggu hingga sebuah teknologi menjadi lebih matang dan mencapai harga terendah adalah strategi yang masuk akal. Namun, melihat tren terus menurunnya harga energi terbarukan, strategi PLN untuk menunggu ini tidak lagi valid, apalagi bila rencana sistem masih tetap melanjutkan pembangunan pembangkit batu bara yang besar, mahal, tidak fleksibel dan ketinggalan zaman, yang hanya akan mendatangkan kerugian pada negara di masa datang.⁸ Lebih parahnya, sistem generasi yang tidak fleksibel seperti itu malah akan mempersulit ambisi negara ini untuk mencapai tujuan 4.0. Sekarang adalah saat yang tepat untuk melakukan desain ulang dan mengoptimasi sistem listrik yang berdasarkan energi terbarukan, agar Indonesia bisa menikmati tren teknologi energi terbarukan yang semakin murah ini.

Opsi menuju Energi 4.0 untuk Indonesia

Ada tiga solusi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi permasalahan monopoli energi dan inefisiensi yang dihadapi oleh sistem kelistrikan Indonesia: pendirian institusi atau badan independen untuk mengawasi sistem kelistrikan secara menyeluruh, ciptakan kompetisi untuk PLN, atau mengubah PLN menjadi perusahaan publik.

Pertama, untuk menghindari konflik kepentingan yang terdapat di antara para regulator di sistem kelistrikan Indonesia, menjadi penting untuk mendirikan sebuah badan independen yang akan mengawasi sektor ketenagalistrikan Indonesia secara menyeluruh. Badan ini dapat disertai tanggung jawab untuk melakukan supervisi terhadap performa PLN serta perusahaan ketenagalistrikan kecil lainnya yang sudah memiliki izin usaha.⁹ Badan ini juga bisa diberikan tanggung jawab untuk memastikan tersedianya data-data yang transparan dan andal yang dapat dimanfaatkan oleh publik.

Kedua, keputusan yang dikeluarkan oleh Mahkamah Konstitusi di tahun 2004, yang mengatakan bahwa sektor listrik harus tetap berada di bawah kontrol negara, tentunya menambah komplikasi pilihan, namun tidak mencegah untuk terjadinya perubahan.

Sebagai contoh, pemerintah dapat memilih untuk menciptakan kompetisi bagi PLN dengan mendirikan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) lain untuk menantang langsung status monopoli saat ini. Walaupun tidak dapat dianggap sebagai kompetisi sempurna, kedua perusahaan tersebut akan dipaksa untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka, memperbaiki layanan pelanggan, dan bahkan berlomba untuk mengeluarkan produk-produk yang inovatif. Disini, contoh kasus yang bisa dilihat adalah ketika pasar sektor

⁷ The Australia-Indonesia Centre. [What is the future of renewable energy in Indonesia?](#) July 12, 2018.

⁸ Please see further explanation in the IEEFA report: [A Bad Month for the Southeast Asian Coal Power Juggernaut.](#)

⁹ Indonesia memiliki 9 izin wilayah usaha kelistrikan terintegrasi yang dikeluarkan untuk zona industri yang dijalankan secara independen, bukan melalui PLN.

telekomunikasi Indonesia dibuka. Saat itu, Telkom mau tidak mau harus melakukan berbagai cara untuk bersaing dengan pemain baru seperti Indosat, Excelcomindo dan lainnya, salah satunya dengan memotong harga secara agresif, memperbaiki layanan pelanggan dan memunculkan produk-produk baru. Meski tidak menjadi sebuah kepastian, perubahan serupa dapat terjadi bila ada badan usaha milik negara lain yang menjadi kompetitor PLN, yang diharapkan dapat menghasilkan harga yang lebih rendah serta layanan yang lebih baik dan inovatif.

Ketiga adalah mengubah PLN menjadi perusahaan publik. Perusahaan Terbuka (Tbk) pada akhirnya mau tidak mau harus menjadi lebih transparan dan efisien, karena mereka dimonitor oleh berbagai macam pemegang saham. Mengingat keputusan Mahkamah Konstitusi, opsi ini mungkin menjadi yang paling akhir untuk dipertimbangkan. Namun tetap bisa menjadi opsi apabila pemerintah tetap sebagai pemegang saham terbesar di PLN. Contohnya seperti yang telah dilakukan kepada PT. Bank Mandiri Tbk di sektor perbankan dan PT Wijaya Karya Tbk di sektor konstruksi. Meski demikian, ada hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam pertimbangan untuk menjadi perusahaan publik, karena menjadi Perusahaan publik tidak berarti akan langsung memberikan perubahan. Selain memberi tekanan agar lebih transparan, perusahaan publik biasanya fokus untuk mendatangkan keuntungan serta pembagian dividen. Hal ini hanya akan berguna jika tujuannya memang untuk menguntungkan para pemegang saham, padahal di sisi lain hal ini dapat meningkatkan tarif menjadi lebih tinggi bagi konsumen.

IEEFA

The Institute for Energy Economics and Financial Analysis conducts research and analyses on financial and economic issues related to energy and the environment. The Institute's mission is to accelerate the transition to a diverse, sustainable and profitable energy. <http://ieefa.org>

About the Author

Elrika Hamdi

IEEFA Energy Finance Analyst Elrika Hamdi has worked on renewable energy, rural electrification, and energy efficiency in Indonesia's financial sector, including at PT Imaji Life Technology, Winrock International and the Frankfurt School of Finance and Management.

Important Information

This report is for information and educational purposes only. The Institute for Energy Economics and Financial Analysis ("IEEFA") does not provide tax, legal, investment or accounting advice. This report is not intended to provide, and should not be relied on for, tax, legal, investment or accounting advice. Nothing in this report is intended as investment advice, as an offer or solicitation of an offer to buy or sell, or as a recommendation, endorsement, or sponsorship of any security, company, or fund. IEEFA is not responsible for any investment decision made by you. You are responsible for your own investment research and investment decisions. This report is not meant as a general guide to investing, nor as a source of any specific investment recommendation. Unless attributed to others, any opinions expressed are our current opinions only. Certain information presented may have been provided by third parties. IEEFA believes that such third-party information is reliable, and has checked public records to verify it wherever possible, but does not guarantee its accuracy, timeliness or completeness; and it is subject to change without notice.