



Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah

dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)
untuk Mendukung Reformasi Birokrasi

Tri Rakhmawati



Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah

dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)
untuk Mendukung Reformasi Birokrasi

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah

dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)
untuk Mendukung Reformasi Birokrasi

Tri Rakhmawati

LIPI Press

© 2017 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian

Katalog dalam terbitan

Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Mendukung Reformasi Birokrasi/Tri Rakhmawati. – Jakarta: LIPI Press, 2017.

xvii + 100 hlm.; 14,8 x 21cm

ISBN 978-979-799-882-0 (cetak)

978-979-799-915-5 (e-book)

1. Pengukuran Efisiensi
2. Instansi Pemerintah
3. Data Envelopment Analysis

352.375

Copy editor : Heru Sulistiyani dan Risma Wahyu H.
Proofreader : Martinus Helmiawan
Penata Isi : Astuti Krisnawati dan Rahma Hilma Taslima
Desainer sampul : Rusli Fazi

Cetakan pertama : Oktober 2017



Diterbitkan oleh:

LIPI Press, anggota Ikapi

Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350

Telp: (021) 314 0228, 314 6942. Faks.: (021) 314 4591

E-mail: press@mail.lipi.go.id

Website: lipipress.lipi.go.id

 LIPI Press

 @lipi_press

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
PENGANTAR PENERBIT	xi
KATA PENGANTAR	xiii
PRAKATA.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Reformasi Birokrasi dan Tantangannya.....	1
B. Pentingnya Evaluasi Efisiensi Instansi Pemerintah.....	4
C. <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) sebagai Metode Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah	6
D. Sekilas tentang Buku.....	7
BAB 2 EFISIENSI KINERJA DAN PENGUKURANNYA	11
A. Mengenal Konsep Kinerja	11
B. Efisiensi sebagai Parameter Kinerja	13
C. Metode Pengukuran Efisiensi	18
BAB 3 MENGENAL LEBIH DALAM DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA).....	23
A. Karakteristik <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA).....	23
B. Tahapan Pengukuran Efisiensi Komparatif dengan DEA	25
C. <i>Super Efficiency</i> dalam <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA).....	35

BAB 4 APLIKASI <i>DATA ENVELOPMENT ANALYSIS</i> (DEA)	
UNTUK MENGUKUR EFISIENSI DI INSTANSI	
PEMERINTAH.....	37
A. Gambaran Tujuan Pengukuran Efisiensi di Lembaga XYZ....	38
B. Tahapan Pengukuran Efisiensi Komparatif di Lembaga XYZ	39
BAB 5 REKOMENDASI STRATEGI PENINGKATAN EFISIENSI	
KINERJA PEMERINTAH UNTUK Mendukung Reformasi	
BIROKRASI	71
BAB 6 PENUTUP	77
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	87
INDEKS	97
BIODATA PENULIS	99



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Evolusi Bidang Pengukuran Kinerja.....	12
Gambar 2. Perbedaan DEA dengan Orientasi Masukan dan Orientasi Keluaran.....	27
Gambar 3. Model CCR.....	28
Gambar 4. Model BCC.....	29
Gambar 5. Sistem Operasi di 19 Satuan Kerja Lembaga XYZ.....	38
Gambar 6. <i>Screenshot</i> Data di Ms. Office Excel.....	47
Gambar 7. <i>Screenshot</i> Halaman Depan DEA-Solver.....	48
Gambar 8. <i>Screenshot</i> Halaman Pembukaan DEA-Solver.....	48
Gambar 9. <i>Screenshot</i> Halaman Pemilihan Model.....	49
Gambar 10. <i>Screenshot</i> Menuju Pemilihan Data dengan Model yang Dipilih.....	49
Gambar 11. <i>Screenshot</i> Pemilihan Data.....	50
Gambar 12. <i>Screenshot</i> Pemilihan Halaman Data.....	50
Gambar 13. <i>Screenshot</i> Perintah Penyimpanan Hasil Analisis.....	51
Gambar 14. <i>Screenshot</i> Penyimpanan Hasil Analisis.....	51
Gambar 15. <i>Screenshot</i> Persetujuan untuk Menjalankan Analisis.....	52
Gambar 16. <i>Screenshot</i> Pemberitahuan Selesai Analisis.....	53
Gambar 17. <i>Screenshot</i> Halaman “RTS (<i>Returns to Scale</i>)”.....	54
Gambar 18. <i>Screenshot</i> Halaman “Slack”.....	54

Gambar 19. <i>Screenshot</i> Halaman “WeightedData”	55
Gambar 20. <i>Screenshot</i> Halaman “Weight”	55
Gambar 21. <i>Screenshot</i> Halaman “Projection”	56
Gambar 22. <i>Screenshot</i> Halaman “Graph2”	56
Gambar 23. <i>Screenshot</i> Halaman “Graph1”	57
Gambar 24. <i>Screenshot</i> Halaman “Score”	57
Gambar 25. <i>Screenshot</i> Halaman “Summary”	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Reformasi Birokrasi Gelombang I dan II	3
Tabel 2. Area Perubahan dalam Reformasi Birokrasi	3
Tabel 3. Efisiensi Teknis Rumah Sakit A	15
Tabel 4. Efisiensi Skala Rumah Sakit A dan B	16
Tabel 5. Efisiensi Biaya Rumah Sakit A dan B	16
Tabel 6. Efisiensi Alokatif Kelompok Kerja A, B, dan C	17
Tabel 7. Perbandingan Efisiensi Organisasi	19
Tabel 8. Kelebihan dan Kelemahan DEA	22
Tabel 9. Perbandingan Metode Pengukuran Efisiensi	22
Tabel 10. Satuan Kerja/DMU	40
Tabel 11. Variabel Masukan dan Keluaran Satuan Kerja	41
Tabel 12. Jumlah DMU	41
Tabel 13. Data Variabel Masukan dan Keluaran untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015	44
Tabel 14. Data Variabel Masukan dan Keluaran untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015	45
Tabel 15. Nilai Efisiensi Relatif DMU Kegiatan Produksi Tahun 2015 ..	60
Tabel 16. Nilai Efisiensi Relatif DMU Kegiatan Diseminasi Tahun 2015 ...	61
Tabel 17. Nilai <i>Slack</i> Variabel Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015	62

Tabel 18. Nilai <i>Slack</i> Variabel Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015	63
Tabel 19. Target Keluaran untuk DMU Inefisien dalam Kegiatan Produksi Tahun 2015.....	65
Tabel 20. Target Keluaran untuk DMU Inefisien dalam Kegiatan Diseminasi Tahun 2015.....	65
Tabel 21. Hasil Analisis Sensitivitas untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015	68
Tabel 22. Hasil Analisis Sensitivitas untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015	69
Lampiran 1. Proyeksi Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015.....	87
Lampiran 2. Proyeksi Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015	92



PENGANTAR PENERBIT

Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Penyediaan terbitan ilmiah yang berkualitas adalah salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk ikut serta dalam mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Buku ilmiah berjudul *Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Mendukung Reformasi Birokrasi* akan membahas kinerja instansi pemerintah melalui pengukuran efisiensi yang membandingkan keluaran yang dihasilkan dengan sumber daya yang digunakan menggunakan metode *data envelopment analysis* (DEA). Oleh karena itu, buku ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang sangat berharga mengenai metode DEA, sebagai jawaban atas kebutuhan akan adanya suatu metode pengukuran efisiensi kinerja instansi pemerintah yang akurat.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penerbitan buku ini.

LIPI Press

KATA PENGANTAR

Kinerja adalah tuntutan mutlak bagi instansi pemerintah. Kinerja tidak sebatas pada efektivitas dalam menghasilkan keluaran (*output*) dan pemanfaatan *output* (*outcome*) yang ditargetkan, tetapi juga pada efisiensi dalam proses menghasilkan keluaran dan pemanfaatan tersebut. Pengukuran efisiensi penting dilakukan untuk mengetahui apakah keluaran yang dihasilkan instansi pemerintah sudah sepadan dengan sumber daya yang dimilikinya. Sayangnya, pengukuran efisiensi masih kurang mendapatkan perhatian pemerintah.

Dalam buku ini, dijelaskan urgensi dalam melakukan pengukuran efisiensi di instansi pemerintah dan metode yang dapat digunakan. Lebih lanjut, dalam buku ini, diperkenalkan metode *data envelopment analysis* (DEA) sebagai metode pengukuran efisiensi instansi pemerintah. Metode ini mampu mengakomodasi karakteristik instansi pemerintah yang memiliki beragam sumber daya dan menghasilkan lebih dari satu keluaran serta memiliki kendali yang lebih besar terhadap luaran yang dihasilkan dibandingkan terhadap sumber dayanya. Kelebihan lain metode ini adalah tidak dibutuhkan asumsi hubungan fungsional antara sumber daya dan keluaran yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan kondisi di instansi pemerintah, yakni pemakaian

sumber daya untuk menghasilkan keluaran tertentu tidak dapat dinyatakan dalam fungsi matematis yang pasti. Yang tidak kalah penting, metode DEA mampu memberikan proyeksi target keluaran yang harus dihasilkan dan sumber daya yang harus digunakan agar suatu instansi menjadi efisien dibandingkan instansi sejenis lainnya. Dalam buku ini, dijelaskan bahwa efisiensi tidak selalu dilakukan dengan penghematan sumber daya, tapi dapat juga dilakukan dengan memaksimalkan keluaran yang dihasilkan.

Secara umum, buku ini mengangkat topik kinerja yang merupakan topik penting yang tidak akan pernah habis untuk dibahas. Selain menyampaikan teori tentang kinerja dan pengukuran kinerja, buku ini memberikan contoh penerapan pengukuran kinerja di instansi pemerintah. Metode pengukuran kinerja yang digunakan dalam buku ini masih jarang dibahas di buku-buku lain. Oleh karena itu, buku ini layak dibaca oleh berbagai pihak, seperti pengambil kebijakan dan pegawai pemerintah, praktisi, akademisi, mahasiswa/pelajar serta dosen/guru. Namun, tidak tertutup kemungkinan buku ini juga dibaca oleh masyarakat umum.

Sebagai penutup, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini. Harapan kami, semoga buku ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat membantu instansi pemerintah dalam upaya meningkatkan pengukuran kinerja. Kami juga berharap akan muncul buku-buku lain yang sejenis yang akan memperkaya literatur pengukuran kinerja, baik dari segi teori maupun aplikasi.

Dr. Ir. R. Harry Arjadi, M.Sc.

Kepala Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Periode 2014–April 2016



PRAKATA

Efisiensi kinerja instansi pemerintah menjadi isu penting akhir-akhir ini. Pada awal krisis moneter, sejumlah pihak mempertanyakan efisiensi kinerja instansi pemerintah dalam menjalankan tugas dan fungsinya. Isu efisiensi kinerja ini semakin merebak dengan ditemukannya praktik korupsi, kolusi, dan nepotisme (KKN) yang terbukti dilakukan oleh sejumlah aparatur pemerintah. Buruknya pemerintahan mendorong program reformasi birokrasi yang tujuannya memperbaiki birokrasi pemerintah menjadi profesional dengan karakteristik, berintegritas, berkinerja tinggi, bebas dan bersih KKN, mampu melayani publik, netral, sejahtera, berdedikasi serta memegang teguh nilai-nilai dasar dan kode etik aparatur negara.

Dengan adanya reformasi birokrasi, instansi pemerintah dipacu untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerjanya. Tolok ukur kinerja yang digunakan adalah efektivitas dan efisiensi, yaitu pencapaian sasaran dengan penggunaan anggaran yang efisien. Dalam rangka itu, penganggaran bagi kementerian/lembaga pemerintah akan dilakukan dengan berbasis pada kinerja. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengukuran kinerja yang mampu memberikan informasi efektivitas dan efisiensi instansi. Saat ini, pengukuran efektivitas instansi

pemerintah telah dilakukan rutin setiap tahun dan dilaporkan dalam Laporan Akuntabilitas Instansi Pemerintah (LAKIP) atau Laporan Kinerja (LKj). Namun, pengukuran atas efisiensi kinerja instansi dalam mengelola sumber daya yang dimiliki untuk mencapai sasaran atau targetnya belum dilakukan secara rutin.

Buku ini membahas sebuah metode pengukuran efisiensi komparatif yang disebut *data envelopment analysis* (DEA). Metode ini dikembangkan pada 1978 oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes, dan saat ini telah banyak digunakan di berbagai bidang. DEA dapat diterapkan untuk mengukur efisiensi dari sejumlah unit pengambil keputusan. Dengan metode ini, dapat diketahui nilai efisiensi relatif unit pengambil keputusan, unit pengambil keputusan yang paling efisien di lingkungannya serta alternatif peningkatan efisiensi. Dalam konteks instansi pemerintah, DEA dapat digunakan untuk mengetahui efisiensi satuan kerja-satuan kerja sejenis yang ada di bawahnya ataupun untuk mengukur efisiensi program atau kegiatan.

Buku ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi bagi manajemen instansi pemerintah untuk mengukur kinerja satuan kerja-satuan kerja sejenis yang ada di lingkungannya ataupun efisiensi program atau kegiatannya dalam rangka mendukung pelaksanaan reformasi birokrasi. Selain itu, buku ini dapat dimanfaatkan oleh praktisi, peneliti, ataupun akademisi.

Penulis menyadari bahwa buku ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan di Kelompok Penelitian Manajemen Mutu P2SMTP-LIPI yaitu Medi Yarmen, Sik Sumaedi, I Gede Mahatma Yuda B., Nidya J. Astrini, Tri Widiandi, Sih Damayanti, dan Muh Azwar Massijaya yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan buku ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Isti Surjandari, yang telah membantu memperkenalkan penulis dengan metode DEA. Tidak lupa, penulis juga

menyampaikan terima kasih untuk Bapak, Ibu, Mas Wawan, Mbak Tuti, dan Dwi atas doa yang tidak pernah putus. Terakhir, penulis sampaikan terima kasih kepada Kepala P2SMTP-LIPI yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menulis buku ini.

Sebagai manusia biasa, penulis tidak lepas dari kesalahan, termasuk dalam penulisan buku ini. Jika dikemudian hari ditemukan kesalahan dalam buku ini, ini semata-mata karena kekurangan dari penulis. Penulis menerima dengan terbuka saran dan masukan dari pembaca yang budiman untuk perbaikan buku ini.

Tri Rakhmawati

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Reformasi Birokrasi dan Tantangannya

Reformasi birokrasi di Indonesia secara bertahap dilaksanakan mulai 2004 (Kementerian PANRB 2010). Hal ini dilatarbelakangi oleh tuntutan masyarakat akan perbaikan tata kelola penyelenggaraan kehidupan berbangsa dan bernegara. Reformasi birokrasi dimaknai sebagai perubahan besar dalam paradigma dan tata kelola pemerintahan ke arah yang lebih baik. Oleh karena itu, instansi pemerintah sebagai penyelenggara negara dituntut untuk lebih profesional dan akuntabel.

Sampai saat ini, telah terjadi dua gelombang reformasi birokrasi, yaitu 2004–2009 dan 2010–2014. Perbedaan di antara kedua gelombang tersebut terdapat dalam Tabel 1. Pada gelombang pertama, reformasi birokrasi bersifat instansional dengan sasaran mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik. Area perubahan meliputi kelembagaan (organisasi), budaya organisasi, ketatalaksanaan, regulasi-deregulasi, dan SDM. Selanjutnya, pada gelombang kedua, reformasi birokrasi menjangkau area yang lebih luas, yaitu nasional. Sasaran yang ingin dicapai adalah terwujudnya pemerintahan yang bersih dan bebas KKN, terwujudnya peningkatan kualitas pelayanan publik kepada masyarakat, dan meningkatnya kapasitas serta akuntabilitas kinerja bi-

rokrasi. Perubahan-perubahan yang ingin dilakukan meliputi delapan area, yaitu organisasi, tata laksana, peraturan perundang-undangan, sumber daya manusia aparatur, pengawasan, akuntabilitas, pelayanan publik, dan pola pikir serta budaya kerja aparatur. Adapun hasil yang diharapkan dari perubahan di delapan area tersebut dirangkum pada Tabel 2.

Dalam rangka mendukung pelaksanaan program reformasi birokrasi, pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2010 tentang *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025. Sasaran utama yang ingin dicapai dengan *grand design* tersebut adalah peningkatan kapasitas dan akuntabilitas organisasi, pemerintahan yang bersih dan bebas KKN serta peningkatan pelayanan publik (Kementerian PANRB 2014). *Grand design* ini menjadi acuan bagi setiap instansi pemerintah dalam menjalankan reformasi birokrasi. Operasionalisasi dari pelaksanaan *grand design* dituangkan ke dalam *roadmap* reformasi birokrasi yang disusun setiap lima tahun sekali.

Dalam proses reformasi birokrasi, berbagai tantangan bermunculan. Tantangan terbesar adalah adanya resistansi dari pihak-pihak yang tidak menginginkan perubahan (Kementerian PANRB 2013). Bahkan, setelah beberapa tahun berjalan, reformasi birokrasi dapat dikatakan belum bisa menunjukkan perubahan yang signifikan (Widyastuti 2012). Dikutip dari *website* Kementerian Dalam Negeri, AIPI menyampaikan tantangan-tantangan besar dalam reformasi birokrasi, yaitu masih maraknya praktik KKN, buruknya pelayanan publik, rendahnya sumber daya aparatur, dan mental birokrat yang feodal serta paternalistik kepada penguasa (Sucana 2013). Tantangan lainnya adalah penyalahgunaan wewenang dan lemahnya pengawasan (Kementerian PANRB 2014).

Tabel 1. Perbandingan Reformasi Birokrasi Gelombang I dan II

Reformasi Birokrasi Gelombang I (2004–2009)	Reformasi Birokrasi Gelombang II (2010–2014)
Sifat: Instansional	Sifat: Nasional dan Instansional
Sasaran: Mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik.	Sasaran: 1. Terwujudnya pemerintahan yang bersih dan bebas KKN. 2. Terwujudnya peningkatan kualitas pelayanan publik kepada masyarakat. 3. Meningkatnya kapasitas dan akuntabilitas kinerja birokrasi.
Area perubahan: 1. Kelembagaan (organisasi) 2. Budaya organisasi 3. Ketatalaksanaan 4. Regulasi-deregulasi 5. SDM	Area perubahan: 1. Organisasi 2. Tata laksana 3. Peraturan perundang-undangan 4. Sumber daya manusia aparatur 5. Pengawasan 6. Akuntabilitas 7. Pelayanan publik 8. Pola pikir dan budaya kerja aparatur

Sumber: Kementerian PANRB (2010)

Tabel 2. Area Perubahan dalam Reformasi Birokrasi

Area Perubahan	Hasil yang Diharapkan
Organisasi	Organisasi yang tepat fungsi dan tepat ukuran.
Tata laksana	Sistem, proses, dan prosedur kerja yang jelas, efektif, efisien, terukur, dan sesuai dengan prinsip-prinsip pemerintahan yang baik.
Peraturan perundang-undangan	Regulasi yang lebih tertib, tidak tumpang-tindih, dan kondusif.
Sumber daya manusia aparatur	SDM aparatur yang berintegritas, netral, kompeten, cakap, profesional, berkinerja tinggi, dan sejahtera.
Pengawasan	Meningkatnya penyelenggaraan pemerintahan yang bebas KKN.
Akuntabilitas	Meningkatnya kapasitas dan kapabilitas kinerja birokrasi.
Pelayanan publik	Pelayanan prima sesuai dengan kebutuhan dan harapan masyarakat.
Pola pikir dan budaya kerja aparatur	Birokrasi dengan integritas dan kinerja yang tinggi.

Sumber: Kementerian PANRB (2010)

Bukti adanya tantangan-tantangan tersebut juga dapat disaksikan oleh masyarakat melalui pemberitaan-pemberitaan di media massa ataupun elektronik yang tayang setiap hari. Tidak jarang kita mendengar berita penangkapan aparaturnya pemerintah dalam sebuah operasi tangkap tangan; banyaknya keluhan masyarakat terhadap layanan publik, misalnya layanan kesehatan dan transportasi; serta rendahnya kinerja aparaturnya pemerintah dan instansi pemerintah. Parahnya lagi, kita sering mendengar bahwa buruknya pelayanan publik menjadi penyebab terancamnya keselamatan atau nyawa seseorang.

Mengingat reformasi birokrasi merupakan sebuah program nasional, kesuksesan program ini tidak dapat dicapai tanpa campur tangan banyak pihak. Setiap instansi pemerintah harus memiliki kesadaran dan komitmen untuk perubahan ke arah yang lebih baik. Selain itu, semangat perubahan harus melekat di setiap pribadi aparaturnya pemerintah. Dengan demikian, hasil yang diinginkan dari perubahan tersebut dapat diwujudkan.

B. Pentingnya Evaluasi Efisiensi Instansi Pemerintah

Salah satu bentuk tindak lanjut dari program reformasi birokrasi adalah wacana akan diberlakukannya sistem penganggaran berbasis kinerja dalam proses alokasi anggaran negara kepada kementerian dan lembaga pemerintah. Alokasi anggaran tidak akan lagi dilakukan atas dasar kebutuhan belanja, tetapi kinerja yang berorientasi pemanfaatan *output* dari kementerian/lembaga (*outcome*) (Direktorat Jenderal Anggaran 2009). Dengan sistem ini, diharapkan instansi pemerintah terdorong untuk meningkatkan kinerjanya. Lebih lanjut, Direktorat Jenderal Anggaran (2009) juga menyatakan bahwa tolok ukur keberhasilan sistem penganggaran berbasis kinerja adalah tercapainya tujuan dengan pemakaian sumber daya yang seefisien mungkin. Lebih spesifik, efektif, dan efisien menjadi ukuran penting kinerja organisasi.

Dalam sistem penganggaran tradisional, pertanggungjawaban atas penggunaan anggaran tidak diperiksa dan diteliti apakah dana tersebut telah digunakan secara efektif dan efisien (Direktorat Jenderal Anggaran 2009). Namun, dalam sistem penganggaran berbasis kinerja, anggaran yang diterima kementerian/lembaga pemerintah harus digunakan dengan efektif dan efisien. Oleh karena itu, dalam sistem ini, pemantauan dan pengukuran kinerja, baik dari sisi efektivitas maupun efisiensi, menjadi hal penting dilakukan. Selain untuk kepentingan perbaikan internal, pengukuran kinerja diperlukan untuk keperluan penganggaran sekaligus laporan pertanggungjawaban kepada pemerintah selaku pemberi anggaran.

Selama ini, evaluasi kinerja yang umum dan rutin dilakukan di instansi pemerintah bertujuan mengetahui ketercapaian tujuan atau sasaran instansi yang ditetapkan untuk tahun itu. Indikator kinerja ditetapkan berdasarkan pada sasaran strategis instansi untuk periode lima tahunan. Dengan kata lain, evaluasi kinerja hanya berfokus mengetahui efektivitas instansi. Hal ini tidak sesuai dengan semangat penganggaran berbasis kinerja, yang juga menjadikan efisiensi sebagai salah satu tolok ukur kinerja. Dalam konteks ini, evaluasi efisiensi diperlukan untuk memastikan bahwa anggaran dikelola dengan efisien guna mencapai tujuan atau sasaran instansi. Hal ini untuk mencegah pemborosan anggaran pemerintah.

Pengukuran kinerja organisasi, termasuk pengukuran efisiensi, merupakan bagian dari sistem manajemen kinerja, yang efektivitasnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tujuan, kesadaran terhadap sistem, perencanaan kinerja, sistem pendukung dan mekanisme umpan balik serta hubungan antara pengukuran kinerja dan sistem lain (Rao 2007). Oleh karena itu, untuk memulai pengukuran efisiensi kinerja di instansi pemerintah dan menjamin efektivitasnya sangat diperlukan beberapa hal, yaitu penetapan tujuan yang benar, penyadaran akan pentingnya pengukuran efisiensi kinerja, penyusunan rencana kinerja, pembangunan sistem pendukung dan mekanisme umpan balik serta hubungan antara pengukuran kinerja dan sistem lain.

C. *Data Envelopment Analysis* (DEA) sebagai Metode Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah

Konsep penganggaran berbasis kinerja diharapkan dapat mendorong setiap instansi pemerintah untuk meningkatkan kinerjanya. Konsep ini diharapkan tidak hanya diterapkan kepada kementerian/lembaga, tetapi juga satuan kerja yang ada di bawahnya. Dengan demikian, semangat perubahan menuju yang lebih baik menyebar sampai ke satuan kerja pemerintah yang paling kecil.

Untuk mendukung hal itu, pengukuran kinerja yang dapat memberikan informasi satuan kerja dengan kinerja terbaik sangat diperlukan. Tidak hanya dilihat dari ketercapaian tujuan atau sasaran mereka, tetapi juga kemampuan mereka dalam mengelola sumber daya untuk mencapai tujuan atau sasaran tersebut. Informasi kinerja inilah yang sebaiknya digunakan sebagai dasar pembagian anggaran dari kementerian/lembaga ke satuan kerjanya. Satuan kerja dengan kinerja terbaik berhak atas anggaran yang lebih besar dibandingkan satuan kerja lainnya. Konsep ini sangat layak diterapkan dalam rangka mempercepat tercapainya tujuan reformasi birokrasi.

Efektivitas kinerja satuan kerja dapat dihasilkan dengan menghitung kesenjangan antara target dan capaian aktual. Cara lainnya adalah menghitung persentase ketercapaian target. Satuan kerja terbaik dapat diketahui dari nilai persentase tersebut. Satuan kerja dengan persentase tertinggi merupakan satuan kerja yang paling efektif. Lalu, bagaimana cara mengetahui satuan kerja yang paling efisien?

Pada dasarnya, efisiensi dapat dihitung dengan membandingkan keluaran (*output*) dan masukan (*input*). Namun, dalam praktik pengukuran efisiensi di dalam organisasi, termasuk instansi pemerintah, kesulitan yang sering ditemui adalah menentukan metode yang tepat digunakan. Hal ini terjadi karena jenis sumber daya masukan yang digunakan dan keluaran yang dihasilkan lebih dari satu jenis, bahkan

banyak jenisnya. Untuk kasus yang demikian, konversi masukan dan keluaran ke satuan tertentu biasanya menjadi solusi. Namun, hal ini akan menyulitkan jika masukan yang digunakan dan keluaran yang dihasilkan sangat banyak serta hubungan fungsional antara masukan dan keluaran tidak diketahui dengan pasti.

Data envelopment analysis (DEA) merupakan sebuah metode pengukuran efisiensi komparatif dari unit-unit operasi atau pengambil keputusan yang homogen (Thanassoulis 2003; Ramanathan 2003). Skor efisiensi yang dihasilkan dari DEA adalah efisiensi relatif, yang menunjukkan efisiensi sebuah unit pengambil keputusan (misalnya rumah sakit dan sekolah) dibandingkan unit pengambil keputusan yang paling efisien dalam analisis tersebut (Ramanathan 2003). Kemunculan metode ini memberikan jawaban atas keterbatasan praktik pengukuran efisiensi yang melibatkan banyak masukan dan keluaran. DEA memungkinkan pengukuran efisiensi yang melibatkan bermacam-macam masukan dan keluaran. DEA juga tidak mensyaratkan adanya hubungan fungsional antara masukan dan keluaran. Kelebihan lain DEA adalah dapat memberikan proyeksi masukan yang sebaiknya digunakan ataupun keluaran yang sebaiknya dihasilkan agar unit pengambil keputusan yang tidak efisien (inefisien) menjadi efisien.

Berdasarkan pada karakteristik DEA di atas, dapat disimpulkan bahwa metode ini potensial digunakan di instansi pemerintah untuk mengukur efisiensi dari satuan kerja-satuan kerja di bawahnya. DEA dapat diterapkan untuk memeringkat satuan kerja berdasarkan pada efisiensi kinerjanya guna kebutuhan penganggaran. Selain itu, DEA memiliki potensi digunakan di instansi pemerintah untuk mengukur efisiensi dari banyak program atau kegiatan yang dijalankan.

D. Sekilas tentang Buku

Buku ini memperkenalkan sebuah metode pengukuran kinerja yang telah lazim digunakan dalam sejumlah publikasi internasional untuk

mengukur kinerja sejumlah unit pengambil keputusan. Metode tersebut adalah *data envelopment analysis* (DEA). Metode DEA biasa digunakan untuk mengukur kinerja sejumlah unit pengambil keputusan dari segi efisiensi atau produktivitas. Secara umum, buku ini menjelaskan metode DEA secara terperinci dan detail disertai contoh ilustrasi penggunaan DEA untuk mengukur efisiensi di instansi pemerintah dalam rangka mendukung reformasi birokrasi.

Untuk memudahkan pembaca memahami isi, buku disusun menjadi enam bab. Bab 1 (Pendahuluan) membahas reformasi birokrasi dan tantangannya yang menjadi pendorong perlunya perbaikan atau peningkatan kinerja instansi pemerintah. Pada bab pendahuluan juga disampaikan tentang pentingnya evaluasi efisiensi instansi pemerintah dalam mendukung reformasi birokrasi dan *data envelopment analysis* (DEA) sebagai metode pengukuran efisiensi di instansi pemerintah. Bab 2 memaparkan tentang konsep efisiensi kinerja dan pengukurannya. Bab 3 memperkenalkan DEA dengan lebih detail mencakup karakteristik DEA, tahapan pengukuran efisiensi menggunakan DEA serta *Super Efficiency* dalam DEA. Bab 4 memberikan gambaran aplikasi metode DEA untuk mengukur efisiensi komparatif di instansi pemerintah. Bab ini juga memberikan ilustrasi aplikasi pengukuran efisiensi di instansi pemerintah dengan DEA. Pada ilustrasi pengukuran efisiensi di instansi pemerintah, disertakan pula contoh langkah demi langkah penggunaan perangkat lunak DEA-Solver yang merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan dalam DEA. Bab 5 berisi rekomendasi strategi peningkatan efisiensi kinerja pemerintah untuk mendukung Reformasi Birokrasi. Rekomendasi strategi ini dapat digunakan oleh instansi pemerintah untuk meningkatkan efisiensi komparatif satuan kerja-satuan kerja homogen di bawahnya. Adapun Bab 6 (Penutup) berisi faktor-faktor sukses pengukuran kinerja.

Buku ilmiah ini mencoba memberikan solusi dalam mengukur efisiensi di instansi pemerintah yang pada akhirnya diharapkan

akan mendorong kepada peningkatan kinerja. Seperti yang telah dinyatakan di subbab A dan B, kinerja instansi pemerintah dalam hal efisiensi merupakan isu penting di tengah era reformasi birokrasi. Oleh karena itu, buku ini penting untuk dibaca oleh pengelola instansi pemerintah. Selain itu, buku ini dianjurkan bagi peneliti, praktisi, dan akademisi. Untuk pengelola instansi pemerintah dan praktisi, buku ini memberikan pengetahuan sekaligus contoh langkah demi langkah pengukuran efisiensi komparatif dengan DEA. Selanjutnya, untuk peneliti dan akademisi, buku ini dapat dijadikan referensi penelitian dan memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dalam rangka mengembangkan metode pengukuran efisiensi lebih lanjut. Buku ini ditulis dengan gaya bahasa yang mudah dipahami semua kalangan.

BAB 2

EFISIENSI KINERJA DAN PENGUKURANNYA

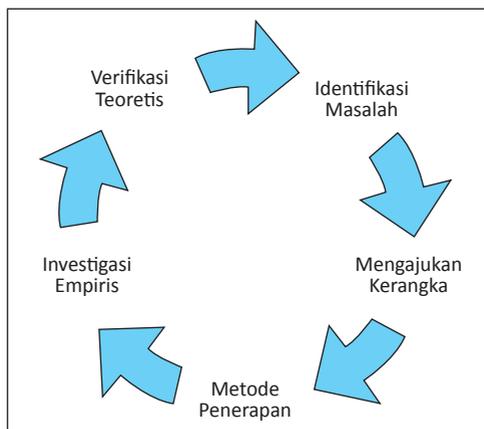
A. Mengetahui Konsep Kinerja

Kinerja merupakan hasil yang dapat diukur (ISO 2015). Neely dkk. (2005) mengatakan bahwa kinerja merupakan ukuran dari efektivitas dan efisiensi tindakan yang dilakukan di masa lampau. Lebih lanjut, Ozcan (2014) mendefinisikan bahwa kinerja merupakan kombinasi yang tepat antara efektivitas dan efisiensi. Ho (2008) menambahkan bahwa kinerja merujuk pada perolehan, kualitas, dan kuantitas dari sebuah karya individu atau kelompok. Berdasarkan pada pengertian tersebut, kinerja organisasi dapat didefinisikan sebagai ukuran yang menunjukkan efektivitas dan efisiensi dari organisasi. Efektivitas menggambarkan ketercapaian tujuan atau sasaran organisasi (Dittenhofer 2001) serta efisiensi menunjukkan rasio antara keluaran dan masukan (Ramanathan 2003; Palmer dan Torgerson 1999).

Konsep kinerja dapat diterapkan untuk individu ataupun kelompok. Sebagai contoh, di dalam sebuah instansi, terdapat kinerja pegawai dan kinerja instansi. Kinerja pegawai merupakan ukuran prestasi kerja pegawai secara individu. Adapun kinerja instansi menggambarkan prestasi instansi. Kinerja instansi sangat dipengaruhi oleh kinerja pegawainya, yang merupakan pelaksana dari program instansi. Semakin tinggi kinerja pegawai, sewajarnya semakin tinggi pula kinerja instansi.

Oleh karena itu, untuk dapat mencapai tujuan instansi, setiap pegawai harus menunjukkan kinerja terbaik mereka dalam melaksanakan tugas sesuai dengan jabatan masing-masing. Dengan demikian, tujuan instansi bisa tercapai. Dalam buku ini, kita tidak akan membahas kinerja di level individu, melainkan di level organisasi.

Dalam dunia akademis dan praktis, kinerja organisasi menjadi tema yang menarik untuk diteliti dan dikembangkan. Didorong oleh kebutuhan organisasi akan peningkatan kinerja, penelitian yang berfokus pada kinerja semakin meningkat dari tahun ke tahun. Secara umum, topik yang paling sering diangkat adalah pengukuran kinerja. Neely (2005) mencatat bahwa perkembangan literatur pengukuran kinerja dapat diklasifikasikan ke dalam lima fase, yaitu identifikasi masalah, kerangka, metode aplikasi, investigasi empiris, dan verifikasi teoretis (Gambar 1). Keluaran dari perkembangan ini adalah munculnya bermacam-macam kerangka pengukuran kinerja, seperti Model Malcom Baldrige National Quality Award (MBNQA), Model European Foundation for Quality Management (EFQM), *Performance Pyramid System*, *Balanced Scorecards* (BSC), *Performance Prism*, *Six Sigma Business Scorecard*, dan *Service Scorecard*.



Sumber: Neely (2005)

Gambar 1. Evolusi Bidang Pengukuran Kinerja

B. Efisiensi sebagai Parameter Kinerja

Berdasarkan pada definisi kinerja, kinerja organisasi memiliki beberapa parameter. Dua parameter yang paling sering digunakan adalah efektivitas dan efisiensi (Neely dkk. 2005). Efektivitas menunjukkan ketercapaian tujuan atau sasaran yang diukur melalui indikator-indikator yang disediakan untuk menentukan pencapaian tersebut (Dittenhofer 2001). Efektivitas menunjukkan sejauh mana kegiatan yang direncanakan terealisasi dan hasil yang direncanakan tercapai. Dengan demikian, efektivitas organisasi merupakan ukuran keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan. Semakin kecil kesenjangan antara target dan capaian aktual, semakin tinggi kinerja organisasi. Begitu pun sebaliknya. Semakin besar kesenjangan antara target dan capaian aktual, kinerja dapat dikatakan rendah.

Parameter lain yang sering digunakan untuk menunjukkan kinerja organisasi adalah efisiensi. Ketika istilah yang biasa digunakan untuk menunjukkan efektivitas adalah “melakukan hal yang benar”, istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan efisiensi adalah “melakukan hal dengan benar” (McLean 1973 dalam Myers 2003). Kemudian, ketika efektivitas terkait dengan ketercapaian tujuan atau sasaran, efisiensi berkaitan dengan kemampuan organisasi dalam mengelola sumber daya untuk mencapai tujuan atau sasaran. Efisiensi menggambarkan hubungan antara sumber daya masukan dan keluaran atau dampak (Palmer dan Torgerson 1999).

Pengukuran kinerja organisasi dari sisi efisiensi merupakan konsep yang dibahas dalam buku ini. Pada dasarnya, efisiensi dapat dihitung dengan membandingkan keluaran yang dihasilkan dengan sumber daya masukan yang digunakan (Ramanathan 2003; Ozcan 2014). Sebuah organisasi dikatakan efisien jika rasio keluaran dan masukan aktual sama dengan rasio keluaran dan masukan standar.

Jika rasio keluaran dan masukan aktual kurang dari rasio keluaran dan masukan standar, organisasi dikatakan belum efisien.

Sebuah organisasi dapat dikatakan efektif walaupun tidak efisien. Namun, tidak sebaliknya. Tidak mungkin sebuah organisasi dikatakan efisien jika tidak efektif. Sebagai contoh, perusahaan A mampu menghasilkan produk sebanyak 1.000 unit dengan dana Rp1.000.000. Pada kenyataannya, perusahaan A menghabiskan dana Rp1.500.000 untuk menghasilkan 1.000 unit produk. Dalam contoh tersebut, target perusahaan A untuk menghasilkan 1.000 unit produk tercapai sehingga bisa dikatakan efektif. Namun, apakah perusahaan A efisien? Skor efisiensi terbaik yang bisa dicapai perusahaan A adalah 0,001 ($1.000/1.000.000$), sedangkan skor efisiensi aktual adalah 0,0007 ($1.000/1.500.000$). Karena rasio keluaran dan masukan aktual kurang dari rasio keluaran dan masukan standar, berarti perusahaan A belum efisien. Dengan kata lain, perusahaan A beroperasi pada 70% ($0,0007/0,001$) efisiensi.

Ozcan (2014) menjelaskan, terdapat empat jenis efisiensi yaitu efisiensi teknis, efisiensi skala, efisiensi biaya, dan efisiensi alokatif. Pengategorian ini didasarkan pada komponen efisiensi. Penjelasan singkat untuk keempat jenis efisiensi terdapat pada subbab berikut ini.

1. Efisiensi Teknis

Efisiensi teknis menggambarkan hubungan operasional dalam proses konversi masukan menjadi keluaran (Ozcan 2014). Efisiensi teknis menunjukkan hubungan fisik antara sumber daya dan hasil (Palmer dan Torgerson 1999). Dengan kata lain, efisiensi teknis menggambarkan kemampuan organisasi dalam menghasilkan jumlah keluaran optimal dengan menggunakan jumlah masukan tertentu atau menghasilkan jumlah keluaran tertentu dengan menggunakan masukan seminimal mungkin. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi teknis dapat dilakukan dengan meminimalkan jumlah masukan yang digunakan ataupun memaksimalkan jumlah keluaran yang dihasilkan.

Untuk mempermudah memahami konsep ini, Ozcan (2014) memberikan gambaran sebagai berikut. Rumah sakit A memiliki kapasitas operasi tumor dengan teknologi *gamma knife* sebanyak 80 operasi per bulan dan waktu ahli bedah saraf adalah 120 jam/bulan. Bulan lalu, rumah sakit A hanya melakukan 60 operasi tumor dengan waktu ahli bedah 120 jam. Oleh karena itu, efisiensi terbaik dan efisiensi rumah sakit A berturut-turut adalah 0,667 (keluaran/masukan = 80/120) dan 0,5 (keluaran/masukan = 60/120). Dengan demikian, perusahaan A beroperasi pada tingkat efisiensi 75% (0,5/0,667). Untuk contoh ini, efisiensi teknis dapat ditingkatkan dengan meningkatkan jumlah operasi per bulan dari 60 operasi menjadi 80 operasi sesuai dengan kapasitasnya. Hasil penghitungan terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Teknis Rumah Sakit A

Kapasitas Operasi per Bulan	Operasi per Bulan	Waktu Ahli Bedah Saraf (jam)	Efisiensi Terbaik yang Dapat Dicapai	Efisiensi	Efisiensi Teknis
80	60	120	0,667	0,5	0,75

Sumber: Ozcan (2014)

2. Efisiensi Skala

Untuk memahami konsep efisiensi skala, Ozcan (2014) membandingkan rumah sakit A dalam contoh efisiensi teknis dengan rumah sakit B (Tabel 4). Rumah sakit B dengan teknologi standar mampu melakukan operasi pengangkatan tumor sebanyak 30 operasi/bulan dengan waktu ahli bedah saraf 180 jam/bulan. Skor efisiensi rumah sakit B adalah 0,167 (keluaran/masukan = 30/180). Apabila dibandingkan dengan efisiensi ideal yang dapat dicapai oleh rumah sakit A, rumah sakit B berada pada tingkat efisiensi 25% (0,167/0,667) dalam menggunakan waktu ahli bedah saraf. Namun, jika dibanding dengan apa yang dicapai rumah sakit A, rumah sakit B beroperasi pada tingkat efisiensi 33,3% (0,167/0,500). Inefisiensi skala hanya dapat diatasi dengan mengadopsi teknologi baru atau proses produksi baru. Sementara itu, inefisiensi

teknis, yang merupakan masalah manajemen, dapat diatasi dengan menghasilkan lebih banyak keluaran atas pemakaian sumber daya.

Tabel 4. Efisiensi Skala Rumah Sakit A dan B

Rumah Sakit	Kapasitas Operasi per Bulan	Waktu Ahli Bedah Saraf (jam)	Operasi per Bulan	Efisiensi Terbaik yang Dapat Dicapai	Efisiensi	Efisiensi Skala
A	80	120	60	0,667	0,500	-
B	30	180	30	0,167	0,167	0,333

Sumber: Ozcan (2014)

3. Efisiensi Biaya

Pada konsep efisiensi jenis ini, harga atau biaya masukan dan/atau keluaran digunakan sebagai dasar evaluasi (Ozcan 2014). Masih untuk konteks rumah sakit A dan B, tarif untuk melakukan operasi dengan *gamma knife* di rumah sakit A adalah US\$18.000 dan tarif operasi dengan teknologi standar di rumah sakit B adalah US\$35.000. Perhitungan efisiensi rumah sakit A dan B dari segi biaya yang dikenakan (tarif) adalah sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi rumah sakit A} = (60 * 18.000) / 120 = \text{US\$9.000}$$

$$\text{Efisiensi rumah sakit B} = (30 * 35.000) / 180 = \text{US\$5.833}$$

Tabel 5 menunjukkan perbandingan efisiensi biaya rumah sakit A dengan B. Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa rumah sakit A lebih efisien dibandingkan rumah sakit B karena di rumah sakit A rasio keluaran dan masukan lebih besar dibandingkan rasio keluaran dan masukan rumah sakit B. Efisiensi tersebut disebabkan oleh faktor tarif.

Tabel 5. Efisiensi Biaya Rumah Sakit A dan B

Rumah Sakit	Kapasitas Operasi per Bulan	Waktu Ahli Bedah Saraf (jam)	Operasi per Bulan	Tarif	Efisiensi
A	80	120	60	US\$18.000	US\$9.000
B	30	180	30	US\$35.000	US\$5.833

Sumber: Ozcan (2014)

4. Efisiensi Alokatif

Akazili dkk. (2008) menyatakan bahwa efisiensi alokatif menunjukkan bagaimana masukan yang berbeda dikombinasikan untuk menghasilkan keluaran yang berbeda-beda. Sebuah organisasi dapat dikatakan efisien secara alokatif jika mampu menggunakan bauran masukan yang sesuai untuk menghasilkan keluaran (Ozcan 2014). Lebih lanjut, Ozcan (2014) memberikan penjelasan tentang efisiensi alokatif dengan contoh sebagai berikut.

Terdapat tiga kelompok kerja di sebuah rumah sakit, yaitu kelompok A, B, dan C. Tiap kelompok terdiri atas dokter dan perawat. Biaya dokter adalah US\$100/jam dan biaya perawat adalah US\$60/jam. Kelompok A terdiri atas 3 dokter dan 1 perawat, kelompok B terdiri atas 2 dokter dan 2 perawat, sedangkan kelompok C terdiri atas 3 dokter dan 3 perawat. Semua kelompok melakukan kunjungan pasien sebanyak 500 kali dalam seminggu. Jam praktik buka selama delapan jam per hari untuk lima hari dalam seminggu (40 jam). Berikut ini biaya masukan untuk tiap kelompok.

Masukan untuk kelompok A = $[(3 \times 100) + (1 \times 60)] \times 40 = \text{US\$}14.400$

Masukan untuk kelompok B = $[(2 \times 100) + (2 \times 60)] \times 40 = \text{US\$}12.800$

Masukan untuk kelompok C = $[(3 \times 100) + (3 \times 60)] \times 40 = \text{US\$}19.200$

Hasil perhitungan efisiensi alokatif untuk ketiga kelompok kerja terdapat pada Tabel 6. Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa kelompok kerja B paling efisien, sedangkan kelompok kerja A beroperasi pada tingkat efisiensi 89,7% (0,035/0,039) dibandingkan kelompok kerja B.

Tabel 6. Efisiensi Alokatif Kelompok Kerja A, B, dan C

Kelompok	Jumlah Dokter	Jumlah Perawat	Biaya Dokter	Biaya Perawat	Masukan: Biaya	Keluaran: Kunjungan	Efisiensi	Efisiensi Alokatif
A	3	1	US\$100/jam	US\$60/jam	US\$14.400	500	0,035	0,897
B	2	2	US\$100/jam	US\$60/jam	US\$12.800	500	0,039	1
C	3	3	US\$100/jam	US\$60/jam	US\$19.200	500	0,026	0,667

Sumber: Diadaptasi dari Ozcan (2014)

Selanjutnya, kelompok kerja C beroperasi pada tingkat efisiensi 66,7% (0,026/0,039) dibandingkan kelompok kerja B. Untuk meningkatkan efisiensi, kelompok kerja A dan C dapat menggunakan kombinasi dokter dan perawat dengan jumlah yang meminimalkan biaya masukan.

Setelah memahami jenis-jenis efisiensi di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan efisiensi, organisasi dapat menggunakan beberapa cara, antara lain meminimalkan penggunaan masukan sumber daya untuk menghasilkan keluaran tertentu (Ozcan 2014; Ramanathan 2003), memaksimalkan keluaran dengan masukan sumber daya tertentu (Ozcan 2014; Ramanathan 2003), menggunakan teknologi/prosedur/metode baru (Ozcan 2014), dan mengurangi biaya masukan atau meningkatkan pendapatan/pemasukan yang diperoleh organisasi dari keluaran (Ozcan 2014).

C. Metode Pengukuran Efisiensi

Metode pengukuran efisiensi terus berkembang sesuai dengan kebutuhan pengukuran. Metode-metode tersebut di antaranya analisis rasio, regresi kuadrat terkecil (least-squares regression/LSR), total factor productivity (TFP), stochastic frontier analysis (SFA), dan data envelopment analysis (DEA).

1. Analisis Rasio

Metode ini merupakan metode pengukuran efisiensi yang paling sederhana. Metode analisis rasio menghasilkan informasi hubungan antara satu masukan dan satu keluaran. Dalam analisis rasio, efisiensi didefinisikan sebagai jumlah unit keluaran per unit masukan.

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{keluaran}}{\text{masukan}}$$

Nilai efisiensi yang dihasilkan dari analisis rasio merupakan analisis parsial. Dalam kasus ketika organisasi menggunakan lebih dari satu jenis masukan, jika efisiensi dihitung menggunakan analisis

rasio, analisis akan sulit mengambil kesimpulan organisasi mana yang lebih efisien secara keseluruhan.

Tabel 7 menyajikan contoh pengukuran efisiensi dengan analisis rasio. Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa organisasi A memiliki “nilai tambah/modal” yang paling tinggi dan organisasi C memiliki “nilai tambah/pegawai” yang paling tinggi pula. Untuk kejadian seperti ini, kita tidak bisa mengatakan organisasi A lebih efisien dibandingkan organisasi C atau sebaliknya. Yang bisa kita katakan adalah organisasi A lebih efisien dalam memanfaatkan modalnya untuk menghasilkan nilai tambah dan organisasi C lebih efisien dalam menggunakan pegawainya dalam menciptakan nilai tambah. Karena hanya melibatkan satu masukan dan satu keluaran, analisis rasio dapat berpotensi menyesatkan dan salah dalam menggambarkan kinerja suatu organisasi.

Tabel 7. Perbandingan Efisiensi Organisasi

Organisasi	Modal (Rp Miliar)	Jumlah Pegawai (Ribuan Orang)	Nilai Tambah (Rp Miliar)	Nilai Tambah/Modal	Nilai Tambah/Pegawai
A	8,6	1,8	1,8	0,209	1,000
B	2,2	1,7	0,2	0,091	0,118
C	15,6	2,6	2,8	0,179	1,077
D	31,6	12,3	4,1	0,130	0,333

Sumber: Diadaptasi dari Ramanathan (2003)

2. Regresi Kuadrat Terkecil

Berbeda dengan analisis rasio, metode regresi kuadrat terkecil (*least-squares regression/LSR*) dapat digunakan untuk menghitung efisiensi yang melibatkan beberapa masukan dan beberapa keluaran. Metode ini menggunakan teknik parametrik dan mengasumsikan bahwa organisasi telah efisien secara teknis (Coelli dkk. 2005). Metode ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu tidak mengidentifikasi unit individual yang tidak efisien dan paling efisien serta membutuhkan pendefinisian hubungan

fungsional produksi, mengingat formulasi parametrik dari metode ini (Ozcan 2014).

3. Produktivitas Faktor Total

Keberadaan metode produktivitas faktor total (*total factor productivity/* TFP) mengatasi kelemahan dari analisis rasio dengan menggabungkan beberapa masukan dan satu keluaran dalam rasio kinerja tunggal (Coelli dkk. 2005). Oleh sebab itu, TFP lebih cocok untuk pengukuran dan perbandingan kinerja antar-organisasi. TFP mengasumsikan bahwa organisasi yang diukur telah efisien secara teknis (Coelli dkk. 2005). TFP dapat digunakan untuk mengukur efisiensi dengan data yang dikumpulkan pada satu waktu tertentu ataupun data berkala atau panel.

4. Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Metode lain untuk mengukur efisiensi adalah *stochastic frontier analysis* (SFA). SFA adalah metode parametrik yang hanya dapat menghitung keluaran tunggal. Berbeda dengan metode LSR, SFA mengasumsikan bahwa tidak semua organisasi efisien secara teknis (Coelli dkk. 2005). Metode ini membutuhkan hubungan fungsional spesifik antara variabel masukan dan keluaran. Jika data panel tersedia, SFA dapat dimanfaatkan untuk mengukur perubahan teknis dan perubahan efisiensi (Coelli dkk. 2005).

5. Data Envelopment Analysis (DEA)

Data envelopment analysis (DEA) merupakan sebuah metode pengukuran efisiensi yang menggunakan teknik nonparametrik (Ramanathan 2003). Tidak seperti SFA, DEA tidak membutuhkan asumsi hubungan fungsional spesifik antara variabel masukan dan keluaran (Ramanathan 2003). Selain itu, DEA juga tidak mengasumsikan bahwa semua organisasi telah efisien secara teknis (Coelli dkk. 2005). DEA

mampu menunjukkan nilai efisiensi dari sebuah organisasi (dalam metode DEA disebut sebagai unit pengambil keputusan/*decision making unit* (DMU)) relatif terhadap organisasi lain. Dengan demikian, dapat diketahui posisi organisasi dibandingkan organisasi lain. DEA juga mampu menunjukkan organisasi yang paling efisien dari sekelompok organisasi yang homogen.

Dalam DEA, organisasi yang paling efisien akan dijadikan patokan bagi organisasi yang tidak efisien. Dari proses patokan tersebut, DEA memberikan proyeksi besarnya masukan yang diperlukan ataupun keluaran yang harus dihasilkan oleh organisasi yang tidak efisien agar menjadi efisien. Kelebihan lain DEA adalah mampu mengukur efisiensi organisasi yang melibatkan beberapa variabel keluaran dan masukan, tidak mengharuskan variabel tersebut memiliki satuan yang sama, dan tidak membutuhkan asumsi hubungan fungsional antara variabel masukan dan keluaran (Ramanathan 2003). Ozcan (2014) mengatakan bahwa kegunaan metode DEA adalah menilai efisiensi relatif organisasi, mengidentifikasi organisasi dengan efisiensi paling tinggi di pasarnya, dan mengidentifikasi cara untuk meningkatkan efisiensi. Tabel 8 menunjukkan beberapa kelebihan dan kelemahan DEA. Kemudian, Tabel 9 memaparkan perbandingan DEA dengan metode-metode pengukuran efisiensi lainnya.



Tabel 8. Kelebihan dan Kelemahan DEA

Kelebihan DEA	Kelemahan DEA
<ul style="list-style-type: none"> - Dapat menangani banyak masukan dan keluaran. - Masukan dan keluaran dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda. - Tidak butuh asumsi hubungan fungsional antara variabel masukan dan keluaran. - DMU dapat dibandingkan secara langsung. - DEA membolehkan pemilihan masukan dan keluaran sesuai dengan fokus manajerial (lebih fleksibel). 	<ul style="list-style-type: none"> - Bersifat untuk sampel tertentu. - Hanya mengukur efisiensi relatif, bukan efisiensi absolut. - Uji hipotesis secara statistik atas hasil DEA sulit dilakukan karena merupakan pengukuran nonparametrik. Selain itu, pengukuran efisiensi atas sejumlah DMU bukan dilakukan secara terpisah atau individual, melainkan secara bersamaan. - Merupakan teknik titik ekstrem sehingga kesalahan pengukuran dapat memengaruhi signifikansi hasil DEA.

Tabel 9. Perbandingan Metode Pengukuran Efisiensi

Kriteria	Analisis Rasio	Regresi Kuadrat Terkecil	Total Factor Productivity (TFP)	Stochastic Frontier Analysis (SFA)	Data Envelopment Analysis (DEA)
Parametrik atau Non-parametrik	Parametrik	Parametrik	Non-parametrik	Parametrik	Non-parametrik
Jumlah variabel masukan dan keluaran	Satu masukan dan satu keluaran	Beberapa masukan dan beberapa keluaran	Beberapa masukan dan satu keluaran	Beberapa masukan dan satu keluaran	Beberapa masukan dan beberapa keluaran
Asumsi hubungan fungsional antara variabel masukan dan keluaran	Membutuhkan	Membutuhkan	Tidak membutuhkan	Membutuhkan	Tidak membutuhkan
Asumsi telah efisien secara teknis	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak

Sumber: Diadaptasi dari Coelli dkk. 2005; Sarafidis 2002

BAB 3

MENGENAL LEBIH DALAM DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

A. Karakteristik *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Data envelopment analysis (DEA) merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja dari sejumlah organisasi (disebut unit pengambil keputusan (*decision making unit*/DMU)) yang memiliki beberapa masukan dan keluaran yang identik (Ramanathan 2003). Metode ini dikembangkan oleh Charnes dkk. (1978). Lebih lanjut, DEA mengukur kinerja menggunakan konsep efisiensi/produktivitas, yaitu rasio dari total keluaran dan total masukan. Nilai efisiensi hasil DEA bersifat relatif, yaitu relatif terhadap sebuah atau beberapa DMU yang memiliki kinerja terbaik. Dengan demikian, pemakaian DEA untuk mengukur efisiensi memungkinkan organisasi/DMU membandingkan kinerjanya dengan kinerja organisasi/DMU lainnya.

DEA muncul untuk mengakomodasi kebutuhan pengukuran efisiensi yang melibatkan banyak masukan dan keluaran tanpa harus mengonversi beberapa masukan atau keluaran ke dalam satuan yang sama. Sebelum kemunculannya, Farrell (1957) telah mengembangkan teknik analisis *frontier* dengan metode grafis untuk mengatasi kesulitan menginterpretasikan efisiensi yang melibatkan dua masukan dan satu keluaran. Namun, teknik ini tidak mungkin digunakan pada kasus yang melibatkan banyak masukan dan banyak keluaran. Oleh karena itu,

Charnes dkk. (1978) mengembangkan sebuah formulasi matematika yang dibutuhkan untuk mengatasi kesulitan tersebut.

Setelah bertahun-tahun dari awal kemunculannya, metode ini banyak diterapkan di berbagai jenis organisasi, seperti sekolah, bank, R&D, konstruksi, industri manufaktur, dan hotel. Namun, kebanyakan pengguna DEA adalah organisasi nonprofit karena pengukuran efisiensi di jenis organisasi ini lebih sulit dilakukan (Ramanathan 2003). Hal ini berbeda dengan organisasi profit yang efisiensinya dapat mudah dilihat dari keuntungan (Ramanathan 2003).

Selain dapat menghitung efisiensi dengan melibatkan banyak masukan dan keluaran, kelebihan lain dari DEA adalah mampu memberikan proyeksi besarnya masukan yang harus digunakan ataupun keluaran yang harus dihasilkan agar organisasi yang dikatakan tidak efisien menjadi efisien nantinya (Cooper dkk. 2007). Proyeksi ini merupakan hasil patok banding yang ada dalam tahapan DEA. Dalam proses analisisnya, setelah efisiensi relatif DMU dihitung, tahap selanjutnya adalah patok banding. DMU yang efisien dijadikan sebagai patokan bagi DMU tidak efisien. Dari tahap ini, dihasilkan rekomendasi besarnya masukan dan keluaran bagi DMU tidak efisien agar menjadi DMU efisien.

Nilai efisiensi yang diberikan metode DEA adalah nilai relatif (bukan absolut) sehingga bersifat spesifik untuk sampel tertentu. Oleh karena itu, nilai efisiensi sebuah DMU bisa saja berubah jika terdapat perubahan dalam DMU-DMU yang dianalisis, misalnya pengurangan, penambahan, atau pengubahan DMU.

Telah banyak literatur penelitian yang membahas metode DEA. Secara umum, penelitian tersebut dilakukan untuk mengaplikasikan DEA untuk mengukur efisiensi organisasi (Zhang dkk. 2003; Chen dan Lin 2006; Lee dkk. 2009; Paradi dan Zhu 2013; Manasakis dkk. 2013), mengintegrasikan DEA dengan metode lain (Lee dkk. 2010; Eilat dkk. 2008; Jyoti dkk. 2008), pengembangan metode dasar DEA (Minh dkk. 2012; Markovits-Somogyi 2011; Akbarian 2013) dan perangkat lunak

DEA, dan masih banyak lagi. Menurut Liu dkk. (2013), jumlah makalah di jurnal internasional yang membahas tentang DEA meningkat setiap tahunnya. Tercatat, pada 1978–1990 terdapat 225 makalah DEA yang terindeks di ISI Web of Science (WOS). Jumlah tersebut meningkat sangat cepat hingga pada 2009 mencapai 4.597 makalah.

B. Tahapan Pengukuran Efisiensi Komparatif dengan DEA

Pengukuran efisiensi menggunakan metode DEA terdiri atas beberapa langkah berikut.

1. Menentukan Unit Pengambil Keputusan

Unit pengambil keputusan (*decision making unit/DMU*) pada metode DEA merupakan unit-unit yang akan diukur efisiensinya. DMU dapat berupa kumpulan perusahaan, departemen, divisi, atau unit administratif dengan tujuan dan sasaran yang sama serta memiliki masukan dan keluaran yang identik (Al-Shammari 1999). Dalam beberapa makalah, DMU dapat juga berupa proyek atau kegiatan. Terkait dengan DMU yang efisiensinya akan diukur, DEA menyampaikan beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu

- 1) DMU harus homogen yaitu memiliki tugas dan tujuan yang sama serta masukan dan keluaran yang identik, kecuali dalam hal intensitas atau besarnya (Ramanathan 2003).
- 2) Jumlah DMU disarankan lebih besar dari perkalian jumlah masukan dan keluaran (Darrat dkk. 2002; Avkiran 2001). Hal ini agar hasil DEA lebih diskriminatif. Terkait dengan jumlah DMU, Cooper dkk. (2007) mengatakan jumlah DMU yang diukur harus memenuhi Persamaan (1).

$$n \geq \max\{m \times s, 3(m + s)\} \dots\dots\dots (1)$$

n = jumlah minimum DMU

m = jumlah masukan

s = jumlah keluaran

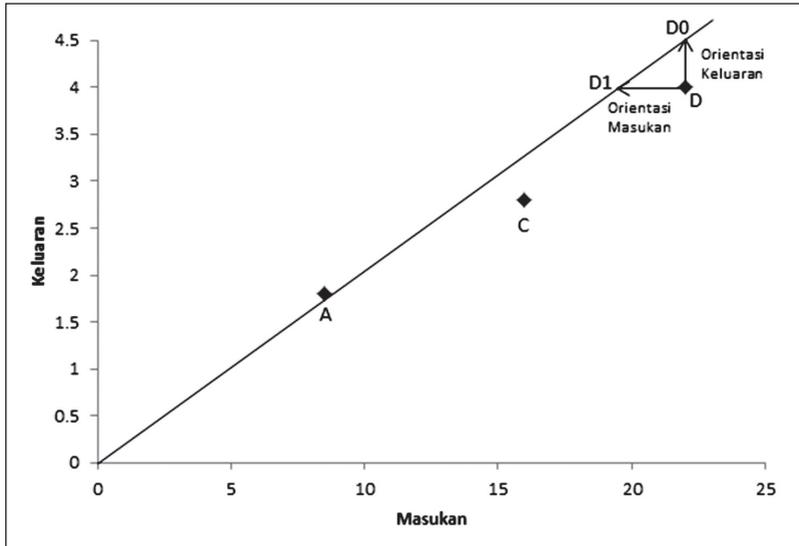
2. Memilih Variabel Masukan dan Keluaran

Dalam metode DEA, pemilihan variabel masukan dan keluaran harus dilakukan dengan hati-hati. Sebenarnya, tidak ada aturan khusus untuk menentukan variabel-variabel tersebut (Ramanathan 2003). Pemilihan variabel masukan dan keluaran bersifat fleksibel. Oleh karena itu, variabel masukan dan keluaran dapat ditentukan sesuai dengan fokus manajerial. Namun yang pasti, variabel masukan dan keluaran yang dipilih harus benar-benar mewakili masukan dan keluaran dari DMU. Ramanathan (2003) menjelaskan bahwa variabel masukan yang dipilih harus merupakan sumber daya yang digunakan oleh DMU atau kondisi yang memengaruhi kinerja DMU, sedangkan variabel keluaran merupakan keuntungan dari hasil kegiatan operasi DMU. Variabel masukan dan keluaran yang mencirikan kinerja dari DMU harus identik, kecuali berbeda dalam intensitas dan jumlah/ukurannya (Ramanathan 2003).

3. Memilih Orientasi DEA

Metode DEA dapat digunakan untuk dua orientasi, yaitu orientasi masukan dan orientasi keluaran. Pada orientasi masukan (*input oriented*), efisiensi dilihat sebagai pengurangan penggunaan masukan dengan tetap mempertahankan nilai keluaran yang dihasilkan. Sementara itu, pada orientasi keluaran (*output oriented*), efisiensi dilihat sebagai penambahan nilai keluaran yang dihasilkan dengan mempertahankan nilai penggunaan masukan. Gambar 2 menunjukkan perbedaan DEA dengan orientasi masukan dan orientasi keluaran. Pemilihan orientasi metode DEA didasarkan pada kemampuan kontrol DMU terhadap variabel masukan dan keluaran. Jika DMU memiliki kontrol yang lebih besar terhadap masukan, orientasi masukan lebih tepat digunakan.

Namun, apabila DMU memiliki kontrol yang lebih besar terhadap variabel keluaran, orientasi keluaran lebih tepat digunakan.



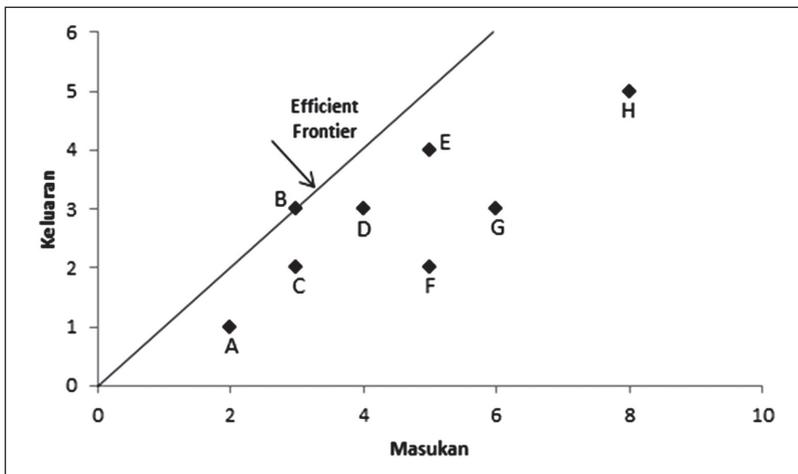
Sumber: Ramanathan (2003)

Gambar 2. Perbedaan DEA dengan Orientasi Masukan dan Orientasi Keluaran

4. Memilih Model DEA

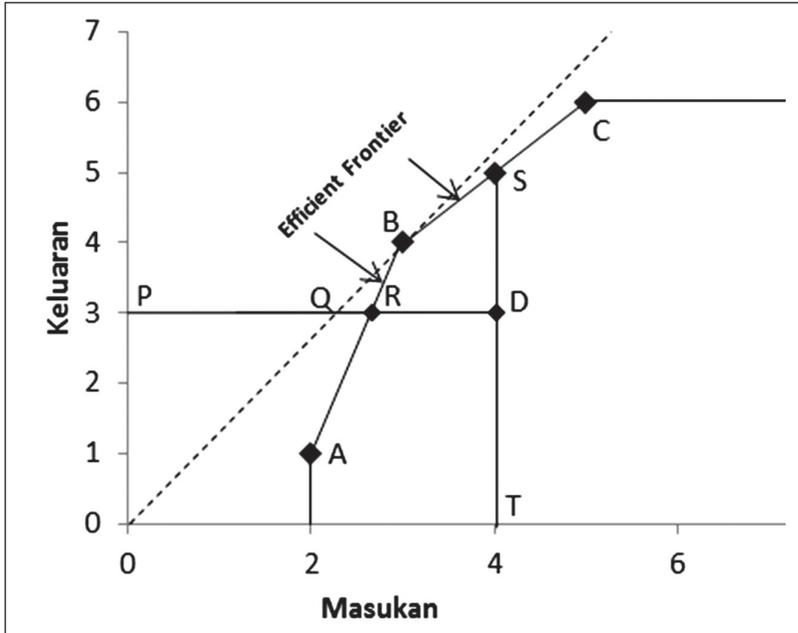
Metode *data envelopment analysis* (DEA) memiliki dua model dasar, yaitu model Charnes, Cooper, dan Rhodes (CCR) serta model Banker, Charnes, dan Cooper (BCC). Sesuai dengan namanya, model CCR dikembangkan oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes (1978), sedangkan model BCC dikembangkan oleh Banker, Charnes, dan Cooper (1984). Perbedaan kedua model tersebut terletak pada asumsi yang digunakan. Model CCR mengasumsikan bahwa bertambahnya nilai masukan akan mengakibatkan bertambahnya nilai keluaran secara proporsional atau dengan kata lain *returns to scale* bersifat konstan (*constant returns to scale*/CRS). Dengan demikian, rasio keluaran dan masukan selalu tetap.

Gambar 3 menunjukkan model CCR. Berbeda dengan model CCR, model BCC mengasumsikan bahwa bertambahnya nilai masukan akan mengakibatkan penambahan nilai keluaran secara tidak proporsional atau bervariasi. Artinya, penambahan masukan sebesar x kali belum tentu menyebabkan penambahan keluaran sebesar x kali pula, tetapi bisa lebih besar ataupun lebih kecil. Asumsi ini dinamakan asumsi *variable returns to scale* (VRS). Perbedaan lain di antara kedua model tersebut adalah “model CCR menilai efisiensi kotor dari sebuah DMU yang terdiri atas efisiensi teknis dan efisiensi skala” (Ramanathan 2003). Adapun model BCC “memperhitungkan variasi efisiensi sehubungan dengan skala operasi sehingga model BCC mengukur efisiensi teknis saja” (Ramanathan 2003). Gambar 4 menunjukkan model BCC. Model CCR dan BCC dapat digunakan, baik untuk orientasi masukan maupun orientasi keluaran.



Sumber: Cooper dkk. (2007)

Gambar 3. Model CCR



Sumber: Cooper dkk. (2007)

Gambar 4. Model BCC

a. Model Charnes, Cooper, dan Rhodes (CCR)

Bentuk umum persamaan matematis model CCR untuk memaksimalkan keluaran dan meminimalkan masukan sebagaimana yang dikutip dari Ramanathan (2003) berturut-turut dapat dilihat pada persamaan (2) dan persamaan (3).

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Kendala:

$$\sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} = 1$$

$$\sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jn} - \sum_{i=1}^I u_{im} x_{in} \leq 0$$

$$v_{jm}, u_{im} \geq \varepsilon$$

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} \quad \dots\dots\dots (3)$$

Kendala:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} &= 1 \\ \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jn} - \sum_{i=1}^I u_{im} x_{in} &\leq 0 \\ v_{jm}, u_{im} &\geq \varepsilon \end{aligned}$$

- n : DMU, n = 1, 2, ..., N
- i : masukan, i = 1, 2, ..., I
- j : keluaran, j = 1, 2, ..., J
- m : DMU yang akan dimaksimalkan efisiensinya
- y_{jn} : nilai keluaran ke-j dari DMU ke-n
- x_{in} : nilai masukan ke-i dari DMU ke-n
- v_{jm} : bobot untuk keluaran j dari DMU ke-m
- u_{im} : bobot untuk masukan i dari DMU ke-m
- ε : angka positif yang kecil

Dalam program linear, setiap persamaan (disebut sebagai *primal*) memiliki persamaan linear dalam bentuk *dual*. Persamaan (2) dan (3) merupakan contoh dari persamaan *primal*. Banyaknya fungsi kendala dalam persamaan *primal* bergantung pada banyaknya jumlah DMU. Namun, dalam persamaan *dual*, jumlah fungsi kendala bergantung pada jumlah variabel.

Dalam persamaan *dual*, variabel θ merupakan batasan persamaan yang merupakan hasil normalisasi total bobot dari masukan, sedangkan variabel λ adalah variabel *dual* yang merupakan batasan ketidaksamaan dari *primal*. Persamaan dual dari persamaan primal untuk memaksimalkan keluaran dan meminimalkan masukan seperti dikutip dari Ramanathan (2003) berturut-turut ditunjukkan oleh persamaan (4) dan persamaan (5).

$$\text{Min } \theta_m \quad \dots\dots\dots (4)$$

Kendala:

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n y_{jn} \geq y_{jm}$$

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n x_{in} \leq \theta_m x_{im}$$

$$\lambda \geq 0$$

θ_m (bebas) tidak terbatas

$$\text{Max } \phi_m \quad \dots\dots\dots (5)$$

Kendala:

$$\sum_{n=1}^N \mu_n y_{jn} \geq \phi_m y_{jm}$$

$$\sum_{n=1}^N \mu_n x_{in} \geq x_{im}$$

$$\mu_n \geq 0$$

ϕ_m (bebas) tidak terbatas

Yang perlu diperhatikan adalah persamaan *dual* dari persamaan *primal* untuk memaksimalkan keluaran merupakan *input oriented envelopment program*. Sementara itu, persamaan *dual* dari persamaan *primal* untuk meminimalkan masukan merupakan *output oriented envelopment program*.

b. Model Banker, Charnes, dan Cooper (BCC)

Sebagaimana model CCR, model BCC juga dapat digunakan untuk memaksimalkan keluaran ataupun meminimalkan masukan. Persamaan primal model BCC untuk memaksimalkan keluaran dan meminimalkan masukan seperti dikutip dari Ramanathan (2003) berturut-turut ditunjukkan oleh persamaan (6) dan persamaan (7).

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} + v_m \quad \dots\dots\dots(6)$$

Kendala:

$$\sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} = 1$$

$$\sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} - \sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} + v_m \leq 0$$

$v_{jm}, u_{im} \geq \varepsilon, v_m$ (bebas) tidak terbatas

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} + u_m \quad \dots\dots\dots (7)$$

Kendala:

$$\sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} = 1$$

$$\sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} - \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} + u_m \geq 0$$

$v_{jm}, u_{im} \geq \varepsilon, u_m$ (bebas) tidak terbatas

Persamaan dalam bentuk dual dari persamaan primal untuk memaksimalkan keluaran dan meminimalkan masukan berturut-turut ditunjukkan oleh persamaan (8) dan persamaan (9).

$$\text{Min } \theta_m \quad \dots\dots\dots (8)$$

Kendala:

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n y_{jn} \geq y_{jm}$$

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n x_{in} \leq \theta_m x_{im}$$

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n = 1$$

$\lambda_n \geq 0$
 θ_m (bebas) tidak terbatas

Adapun persamaan *dual* dari persamaan *primal* untuk meminimalkan masukan ditunjukkan oleh Persamaan (9)

$$\text{Max } \phi_m \quad \dots\dots\dots (9)$$

Kendala:

$$\sum_{n=1}^N \mu_n y_{jn} \geq \phi_m y_{jm}$$

$$\sum_{n=1}^N \mu_n x_{in} \leq x_{im}$$

$$\sum_{n=1}^N \mu_n = 1$$

$$\mu_n \geq 0$$

ϕ_m (bebas) tidak terbatas

Seperti pada model CCR, pada model BCC, persamaan *dual* dari persamaan *primal* untuk memaksimalkan keluaran merupakan *input oriented envelopment program*. Sementara itu, persamaan *dual* dari persamaan *primal* untuk meminimalkan masukan merupakan *output oriented envelopment program*.

5. Menentukan Periode Data

Periode data yang dimaksudkan di sini adalah periode yang akan dilakukan analisis efisiensi. Misalnya, akan dianalisis efisiensi organisasi untuk periode 2013. Hal ini penting dilakukan untuk kepentingan pengumpulan data.

6. Mengumpulkan Data Variabel Masukan dan Keluaran

Data terdiri atas nilai untuk setiap variabel yang akan digunakan, baik variabel masukan maupun variabel keluaran. Data dapat dikumpulkan dari pengukuran langsung, wawancara, dokumen-dokumen, atau rekaman-rekaman terkait. Harus dipastikan bahwa data yang dikumpulkan dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam metode DEA, perubahan data pada DMU dapat mengubah skor efisiensi DMU tersebut ataupun DMU lainnya. Hal ini mengingat skor efisiensi yang dihasilkan oleh DEA bersifat relatif (bukan absolut). Oleh karena itu, sebelum diolah, data yang digunakan harus dipastikan sudah benar.

7. Mengolah dan Menganalisis Data

Saat ini, telah banyak perangkat lunak yang dikembangkan untuk memfasilitasi DEA. Sebagai contoh, DEA-Solver, Efficiency Measurement System (EMS), Data Envelopment Analysis Program (DEAP), GAMS, dan *Spreadsheet* (seperti Ms Excel) (Cooper dkk. 2007). Dalam buku ini, ilustrasi pengukuran efisiensi menggunakan DEA akan ditunjukkan dengan menggunakan perangkat lunak DEA-Solver. Perangkat lunak ini dikembangkan oleh Kaoru Tone dan informasi lebih lanjut terkait dengan perangkat lunak dapat dilihat di situs <http://www.saittech-inc.com/>. DEA-Solver memiliki dua versi, yaitu *learning version* (DEA-Solver-LV) dan *professional version* (DEA-Solver-PRO). Dalam buku ini, DEA-Solver yang digunakan adalah Learning Version. DEA-Solver dapat digunakan untuk model CCR ataupun BCC, baik berorientasi keluaran maupun masukan.

8. Melakukan Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas merupakan analisis lebih lanjut dalam metode DEA. Analisis ini bertujuan mengetahui seberapa kuat atau kokoh hasil pengukuran efisiensi dengan DEA. Ramanathan (2003) mengatakan bahwa DEA merupakan suatu teknik titik ekstrem, dengan kurva tapal batas efisien (*efficient frontier*) dibentuk oleh kinerja aktual dari DMU-DMU terbaik. Oleh karena itu, kesalahan dalam pengukuran dapat memengaruhi hasil pengukuran DEA secara signifikan. Selain itu, analisis sensitivitas dibutuhkan mengingat DEA merupakan teknik nonparametrik; dalam teknik ini, uji statistik untuk mengestimasi tingkat kepercayaan terhadap hasil DEA sulit dilakukan (Ramanathan 2003).

Dalam DEA, jika perubahan kecil dalam suatu parameter mengakibatkan perubahan besar pada hasil analisis, dapat dikatakan bahwa analisis sangat sensitif terhadap nilai parameter tersebut. Namun, jika perubahan kecil parameter tidak menyebabkan perubahan hasil analisis secara drastis, analisis relatif insensitif terhadap parameter itu.

Terdapat beberapa cara yang bisa digunakan dalam analisis sensitivitas (Ramanathan 2003). *Pertama*, dengan melihat *peer* dari DMU yang tidak efisien. Dalam DEA, terdapat beberapa DMU yang efisien dan tidak efisien. Jika benar-benar efisien, DMU tersebut akan menjadi patokan bagi DMU tidak efisien. Akan tetapi, jika DMU yang efisien tidak menjadi patokan bagi DMU tidak efisien, kinerja terbaiknya perlu dipertanyakan. Oleh sebab itu, bukti lain untuk menunjukkan kinerja sesungguhnya diperlukan. *Kedua*, dengan mengeluarkan sebuah masukan ataupun sebuah keluaran dan mempelajari hasilnya. Jika dengan mengeluarkan sebuah variabel masukan ataupun keluaran tidak menyebabkan perubahan dramatis dalam pola efisiensi, dapat dikatakan bahwa hasil DEA relatif kuat/kokoh. Sebagai contoh, jika mengeluarkan sebuah variabel keluaran menyebabkan sebuah DMU efisien menjadi tidak efisien, tapi pola efisiensi dari DMU-DMU lainnya tidak berbeda signifikan, dapat disimpulkan bahwa hasil DEA relatif kuat/kokoh.

C. *Super-Efficiency* dalam *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Hasil DEA mungkin saja menunjukkan bahwa lebih dari DMU efisien. Lantas, untuk mengetahui peringkat dari DMU-DMU yang telah efisien, dapat digunakan konsep *Super-Efficiency*. Konsep ini diperkenalkan oleh Andersen dan Petersen (1993). Dengan menerapkan konsep ini, organisasi tidak hanya mengetahui unit kerja yang efisien dan tidak efisien, tetapi juga peringkat dari semua unit kerjanya. Hal ini sangat bermanfaat bagi instansi pemerintah yang memiliki banyak unit kerja, seperti Kementerian Dalam Negeri, dengan pemerintah daerah sebagai unit kerjanya. Konsep *Super Efficiency* telah ada dalam perangkat lunak DEA seperti DEA-Solver dan EMS.

BAB 4

APLIKASI DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) UNTUK MENGUKUR EFISIENSI DI INSTANSI PEMERINTAH

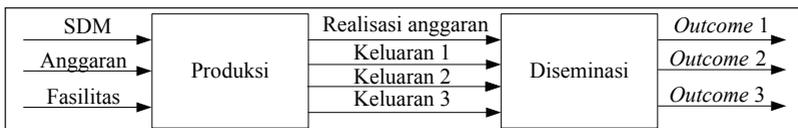
Instansi pemerintah, baik kementerian maupun lembaga kadang dihadapkan pada kebutuhan untuk mengukur efisiensi komparatif di antara satuan kerja-satuan kerja sejenis yang ada di bawahnya. Misalnya, untuk kepentingan penganggaran seperti yang telah dibahas di bab pendahuluan. Dalam hal ini, instansi pemerintah memerlukan informasi tentang efisiensi tiap-tiap satuan kerja sekaligus peringkatnya. *Data envelopment analysis* (DEA) merupakan metode pengukuran efisiensi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Ilustrasi aplikasi *data envelopment analysis* (DEA) untuk mengukur efisiensi satuan kerja-satuan kerja yang ada di lingkungan sebuah lembaga pemerintah diuraikan pada bab ini agar pembaca lebih mudah memahami konsep DEA dan mampu menggunakannya dalam pengukuran efisiensi komparatif. Semua data yang digunakan dalam ilustrasi ini, baik untuk variabel masukan maupun keluaran, hanya merupakan pemisalan, bukan data riil. Begitupun nama-nama DMU yang digunakan.

A. Gambaran Tujuan Pengukuran Efisiensi di Lembaga XYZ

Dimisalkan lembaga XYZ adalah sebuah instansi pemerintah yang memiliki 19 satuan kerja sejenis. Semua satuan kerja tersebut memiliki kesamaan dalam hal *outcome* yang ingin diwujudkan, yaitu *outcome 1*, *outcome 2*, dan *outcome 3*. Untuk mencapai *outcome* tersebut, 19 satuan kerja menghasilkan keluaran yang sama, yaitu keluaran 1, keluaran 2, dan keluaran 3. Keluaran tersebut dihasilkan dari kegiatan produksi. Namun, ketiga keluaran tersebut akan memberikan manfaat apabila dilakukan kegiatan diseminasi keluaran oleh satuan kerja kepada masyarakat. Oleh karena itu, 19 satuan kerja tersebut melakukan kegiatan diseminasi. Sementara itu, sumber daya yang diperlukan oleh 19 satuan kerja untuk menjalankan kegiatannya adalah SDM, anggaran, dan fasilitas.

Gambar 5 menunjukkan sistem operasi di 19 satuan kerja di lembaga XYZ. Kegiatan produksi merupakan kegiatan untuk menghasilkan keluaran. Selanjutnya, kegiatan diseminasi, merupakan kelanjutan dari kegiatan produksi, yaitu kegiatan untuk mendiseminasikan keluaran dari kegiatan produksi kepada pemangku kepentingan sehingga terwujud *outcome* yang diinginkan. Kegiatan diseminasi dilakukan sesuai dengan arahan dari pemerintah yang mengharap instansi pemerintah tidak hanya berorientasi pada menghasilkan keluaran, tetapi juga pada *outcome*, yaitu kebermanfaatannya dari keluaran yang dihasilkan. Mengingat kegiatan produksi dan diseminasi dilakukan secara berurutan maka keluaran dari kegiatan produksi akan menjadi masukan bagi kegiatan diseminasi.



Gambar 5. Sistem Operasi di 19 Satuan Kerja Lembaga XYZ

Saat ini, lembaga XYZ ingin mengetahui efisiensi dari ke-19 satuan kerjanya dalam menghasilkan keluaran dan mewujudkan *outcome*. Lebih lanjut, jika terdapat satuan kerja yang tidak efisien, lembaga XYZ ingin mengetahui perbaikan yang sebaiknya dilakukan oleh satuan kerja tersebut agar menjadi efisien. Setelah mempertimbangkan beberapa metode yang akan digunakan, lembaga XYZ memutuskan menggunakan DEA karena dinilai dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

Dengan demikian, lembaga XYZ akan mengukur efisiensi ke-19 satuan kerja untuk kegiatan produksi dan diseminasi. Sebagaimana yang telah dijelaskan di bab sebelumnya, sebelum pengukuran efisiensi komparatif dengan DEA dilakukan, perlu ditentukan set DMU yang akan dianalisis, variabel masukan dan keluaran yang akan digunakan untuk analisis, model DEA, dan orientasi metode DEA.

B. Tahapan Pengukuran Efisiensi Komparatif di Lembaga XYZ

Untuk mencapai tujuan pengukuran yang diinginkan, lembaga XYZ melakukan tahapan-tahapan pengukuran efisiensi dengan DEA seperti yang telah dijelaskan di Bab 3.

1. Unit Pengambil Keputusan

DMU merupakan unit yang akan diukur efisiensinya. Dalam ilustrasi ini, satu set DMU terdiri atas 19 satuan kerja yang ada di lembaga XYZ. Semua satuan kerja tersebut menjalankan kegiatan produksi dan diseminasi. Masukan yang mereka gunakan dan keluaran serta *outcome* yang dihasilkan pun sama. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa 19 satuan kerja tersebut memenuhi syarat homogenitas DMU untuk dianalisis dengan metode DEA. Tabel 10 menunjukkan 19 satuan kerja (DMU) yang akan dianalisis

Tabel 10. Satuan Kerja/DMU

No.	Nama Unit Kerja	No.	Nama Unit Kerja
1	Satuan Kerja A	12	Satuan Kerja I
2	Satuan Kerja B	13	Satuan Kerja J
3	Satuan Kerja C	14	Satuan Kerja K
4	Satuan Kerja D	15	Satuan Kerja L
5	Satuan Kerja E	16	Satuan Kerja M
6	Satuan Kerja F	17	Satuan Kerja N
7	Satuan Kerja G	18	Satuan Kerja O
8	Satuan Kerja H	19	Satuan Kerja P

2. Variabel Masukan dan Keluaran

Dalam pengukuran kinerja termasuk pengukuran efisiensi, perlu ditentukan variabel-variabel yang akan digunakan untuk pengukuran. Dalam DEA, variabel pengukuran terdiri atas variabel keluaran dan masukan, mengingat efisiensi adalah rasio antara keluaran dan masukan. Dalam ilustrasi ini, rasio antara variabel keluaran dan masukan harus dapat menunjukkan efisiensi DMU untuk setiap kegiatan, baik kegiatan produksi maupun diseminasi.

Sebagaimana terlihat pada Gambar 5, variabel masukan untuk produksi adalah jumlah sumber daya manusia, jumlah anggaran, dan jumlah fasilitas penunjang. Dengan masukan tersebut, satuan kerja di lembaga XYZ menghasilkan keluaran 1, keluaran 2, dan keluaran 3. Selain itu, kegiatan produksi mengakibatkan terjadinya serapan/realisasi anggaran. Dengan keluaran 1, 2, dan 3 serta serapan anggaran yang ditelah dilakukan, ke-19 satuan kerja tersebut diwajibkan mewujudkan *outcome* 1, 2, dan 3. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa variabel masukan untuk kegiatan diseminasi adalah realisasi anggaran kegiatan produksi, keluaran 1, keluaran 2, dan keluaran 3. Selanjutnya, keluaran yang dihasilkan dari kegiatan diseminasi yang juga sekaligus sebagai *outcome* satuan kerja adalah *outcome* 1, *outcome* 2, dan *outcome* 3.

Tabel 11 menunjukkan variabel masukan dan keluaran satuan kerja yang akan digunakan untuk analisis efisiensi.

Tabel 11. Variabel Masukan dan Keluaran Satuan Kerja

Kegiatan	Variabel Masukan	Variabel Keluaran
Produksi	Jumlah SDM	Jumlah realisasi anggaran
	Jumlah anggaran	Jumlah keluaran 1
	Jumlah fasilitas	Jumlah keluaran 2
		Jumlah keluaran 3
Diseminasi	Jumlah realisasi anggaran	Ukuran outcome 1
	Jumlah keluaran 1	Ukuran outcome 2
	Jumlah keluaran 2	Ukuran outcome 3
	Jumlah keluaran 3	

Terkait dengan jumlah variabel, untuk menghasilkan analisis yang lebih diskriminatif, semakin banyak jumlah variabel masukan dan keluaran yang digunakan, jumlah DMU harus semakin banyak. Tujuannya, agar hasil analisis lebih diskriminatif. Dalam ilustrasi ini, satuan kerja yang akan dianalisis sebanyak 19. Adapun jumlah variabel masukan untuk kegiatan produksi dan diseminasi masing-masing sebanyak 3 dan 4. Kemudian, jumlah variabel keluaran untuk tiap kegiatan adalah 4 dan 3. Ilustrasi ini telah memenuhi persyaratan bahwa jumlah DMU lebih besar dari perkalian jumlah masukan dan keluaran (Darrat dkk. 2002; Avkiran 2001). Tabel 12 menunjukkan jumlah DMU yang akan dianalisis, baik untuk kegiatan produksi maupun diseminasi.

Tabel 12. Jumlah DMU

Kegiatan	Jumlah Variabel Masukan x Jumlah Variabel Keluaran	Jumlah DMU
Produksi	$3 \times 4 = 12$	19
Diseminasi	$4 \times 3 = 12$	19

3. Orientasi DEA

Setelah menentukan variabel masukan dan keluaran kegiatan, langkah selanjutnya adalah menentukan orientasi DEA. Orientasi dipilih dengan memperhatikan kemampuan kontrol satuan kerja sebagai DMU terhadap variabel masukan dan keluaran kegiatan. Untuk konteks instansi pemerintah, instansi memiliki lebih banyak kontrol terhadap keluaran dibandingkan masukan. Sebagai contoh, instansi pemerintah memiliki kewenangan yang lebih besar untuk menentukan jumlah produk yang akan dihasilkan dibandingkan menentukan jumlah anggaran yang akan diterimanya. Karena satuan kerja-satuan kerja dalam ilustrasi ini berada di lingkungan pemerintah, akan lebih tepat jika orientasi DEA yang dipilih adalah orientasi keluaran (*maximize output*); dalam orientasi ini, efisiensi dilihat sebagai penambahan jumlah keluaran dengan penggunaan jumlah masukan yang tetap sama.

Peningkatan efisiensi untuk orientasi keluaran dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah keluaran yang dihasilkan, tetapi jumlah masukan tetap sama. Sementara itu, untuk orientasi masukan, efisiensi dapat ditingkatkan dengan mengurangi jumlah masukan untuk menghasilkan jumlah keluaran tertentu. Di instansi pemerintah, peningkatan efisiensi dengan mengurangi jumlah masukan relatif sulit dilakukan. Hal ini bertentangan dengan harapan instansi untuk meningkatkan jumlah anggaran yang diterima, SDM, dan fasilitas yang dimilikinya. Dengan demikian, orientasi keluaran lebih tepat dipilih untuk konteks ini.

4. Model DEA

Seperti yang telah disampaikan pada bab sebelumnya, DEA memiliki dua model dasar, yaitu model CCR dan model BCC. Oleh karena itu, untuk memilih model yang tepat digunakan, harus diperhatikan sifat dari *returns to scale* kegiatan. Dalam ilustrasi ini, kegiatan produksi dan diseminasi dianggap memiliki *returns to scale* yang bersifat variabel

(VRS). Artinya, penambahan masukan dalam kegiatan produksi akan menyebabkan penambahan keluaran dalam jumlah yang tidak proporsional. Sebagai contoh, jika dengan jumlah anggaran kegiatan produksi sebesar Rp150.000.000 bisa dihasilkan 2 buah keluaran 1, bukan berarti dengan penambahan anggaran menjadi Rp300.000.000 akan dihasilkan 4 buah keluaran 1. Begitupun dalam kegiatan diseminasi. Jika jumlah keluaran 1 (masukan untuk kegiatan diseminasi) meningkat dua kali lipat, bukan berarti *outcome* (keluaran kegiatan diseminasi) juga akan meningkat dua kali lipat. Oleh karena itu, model yang dipilih dalam ilustrasi ini adalah model BCC, yang memegang asumsi *variable returns to scale* (VRS). Jika *returns to scale* kegiatan dianggap konstan, berarti model CCR lebih tepat untuk dipilih.

5. Periode Data

Periode data merupakan rentang waktu efisiensi satuan kerja dianalisis. Periode data perlu ditentukan dengan jelas untuk membatasi data variabel masukan dan variabel keluaran yang akan dikumpulkan. Pada ilustrasi ini, dimisalkan lembaga XYZ akan mengukur efisiensi 19 satuan kerjanya untuk periode 2015. Oleh karena itu, data variabel masukan dan keluaran kegiatan produksi dan diseminasi yang dikumpulkan adalah data untuk tahun 2015.

6. Data Variabel Masukan dan Keluaran

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, data variabel masukan dan keluaran dikumpulkan untuk kegiatan produksi dan diseminasi 2015. Tabel 13 dan Tabel 14 berturut-turut menunjukkan data variabel masukan dan keluaran untuk kegiatan produksi dan diseminasi 2015.

Tabel 13. Data Variabel Masukan dan Keluaran untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015

DMU	(I) Jumlah SDM	(I) Jumlah Anggaran (Rp)	(I) Jumlah Fasilitas	(O) Jumlah Realisasi Anggaran	(O) Jumlah Keluaran 1	(O) Jumlah Keluaran 2	(O) Jumlah Keluaran 3
DMU1	45	4.000.000.000	7	3.900.145.000	3	4	6
DMU2	53	3.250.000.000	8	3.200.000.000	5	5	5
DMU3	50	3.550.000.000	9	3.490.880.000	3	4	9
DMU4	48	5.000.000.000	10	4.760.000.000	4	5	5
DMU5	52	6.040.000.000	14	5.769.000.000	4	6	7
DMU6	59	2.600.000.000	8	2.459.000.000	2	4	6
DMU7	43	4.000.300.000	7	3.594.000.000	6	6	5
DMU8	57	7.800.000.000	8	7.583.200.000	4	4	6
DMU9	61	5.500.000.000	6	5.397.332.000	5	7	6
DMU10	49	3.300.000.000	5	3.198.453.000	3	4	7
DMU11	43	5.200.000.000	7	5.197.432.900	10	7	5
DMU12	58	7.700.400.000	6	7.439.429.000	4	5	6
DMU13	62	6.300.000.000	10	5.609.420.000	6	5	8
DMU14	49	2.900.000.000	11	2.708.300.000	3	6	5
DMU15	55	4.400.000.000	9	4.109.879.000	7	6	9
DMU16	50	5.100.000.000	12	4.706.328.450	8	5	4
DMU17	65	8.503.000.000	9	8.402.083.000	5	7	3
DMU18	47	5.080.000.000	8	4.700.600.600	4	6	2
DMU19	50	4.260.000.000	7	4.005.990.000	7	5	4

Tabel 14. Data Variabel Masukan dan Keluaran untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015

DMU	(I) Jumlah Realisasi Anggaran (Rp)	(I) Jumlah Keluaran 1	(I) Jumlah Keluaran 2	(I) Jumlah Keluaran 3	(O) Ukur Outcome 1	(O) Ukur Outcome 2	(O) Ukur Outcome 3
DMU1	3.900.145.000	3	4	6	3	67	87
DMU2	3.200.000.000	5	5	5	2	84	77
DMU3	3.490.880.000	3	4	9	4	90	87
DMU4	4.760.000.000	4	5	5	2	77	67
DMU5	5.769.000.000	4	6	7	1	85	79
DMU6	2.459.000.000	2	4	6	1	96	80
DMU7	3.594.000.000	6	6	5	3	85	85
DMU8	7.583.200.000	4	4	6	2	87	91
DMU9	5.397.332.000	5	7	6	2	89	92
DMU10	3.198.453.000	3	4	7	1	94	94
DMU11	5.197.432.900	10	7	5	2	90	88
DMU12	7.439.429.000	4	5	6	3	94	78
DMU13	5.609.420.000	6	5	8	2	89	84
DMU14	2.708.300.000	3	6	5	3	79	87
DMU15	4.109.879.000	7	6	9	2	83	83
DMU16	4.706.328.450	8	5	4	3	88	93
DMU17	8.402.083.000	5	7	3	2	78	90
DMU18	4.700.600.600	4	6	2	1	92	89
DMU19	4.005.990.000	7	5	4	3	90	78

7. Pengolahan dan Analisis Data

Data variabel masukan dan keluaran yang telah terkumpul kemudian diolah menggunakan perangkat lunak DEA. Dalam ilustrasi ini, digunakan perangkat lunak DEA-Solver. Pengolahan data dilakukan untuk kegiatan produksi dan diseminasi. Berikut ini contoh persamaan matematis model BBC-O (BCC dengan orientasi keluaran) untuk DMU1 pada kegiatan produksi 2015. Persamaan dibuat menggunakan Persamaan (9) dan data pada Tabel 13. Nilai efisiensi relatif DMU lainnya dihitung dengan menggunakan persamaan serupa.

$$\text{Max } \phi_1$$

Kendala:

$$3.900.145.000\mu_1 + 3.200.000.000\mu_2 + 3.490.880.000\mu_3 + \dots + 4.005.990.000\mu_{19} \geq 3.900.145.000\phi_1$$

$$3\mu_1 + 5\mu_2 + 3\mu_3 + \dots + 7\mu_{19} \geq 3\phi_1$$

$$4\mu_1 + 5\mu_2 + 4\mu_3 + \dots + 5\mu_{19} \geq 4\phi_1$$

$$6\mu_1 + 5\mu_2 + 9\mu_3 + \dots + 4\mu_{19} \geq 6\phi_1$$

$$4.000.000.000\mu_1 + 3.250.000.000\mu_2 + 3.550.000.000\mu_3 + \dots + 4.260.000.000\mu_{19} \leq 4.000.000.000$$

$$45\mu_1 + 53\mu_2 + 50\mu_3 + \dots + 50\mu_{19} \leq 45$$

$$7\mu_1 + 8\mu_2 + 9\mu_3 + \dots + 7\mu_{19} \leq 7$$

$$\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 + \dots + \mu_{19} = 1$$

$$\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4, \dots, \mu_{19} \geq 0$$

$$\phi_1 \text{ (bebas) tidak terbatas}$$

Berikut ini contoh langkah-langkah menggunakan DEA-Solver untuk mengolah data. Sebagai contoh, kami gunakan data kegiatan produksi. Langkah-langkah pengolahan data untuk kegiatan diseminasi menggunakan DEA-Solver sama seperti pengolahan data untuk kegiatan produksi. Yang membedakan adalah data yang akan diolah.

- 1) Persiapkan data yang akan diolah dalam file Ms. Office Excel. Isi kolom pertama dengan nama DMU yang akan dianalisis dan kolom kedua sampai dengan kolom ketujuh dengan data variabel. Nama variabel ditulis dengan diberi tanda (I) untuk menunjukkan bahwa variabel tersebut adalah masukan serta tanda (O) untuk menunjukkan bahwa variabel tersebut adalah keluaran. Selanjutnya, beri nama “dat” untuk *sheet* yang berisi data variabel. Simpan *file* tersebut. Untuk data kegiatan produksi, *file* disimpan dengan nama “Data Kegiatan Produksi”. Gambar 6 menunjukkan format pengisian data pada Ms. Office Excel untuk DEA.

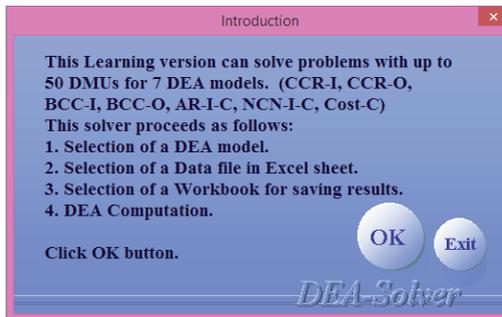
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	DMU	(I) Jumlah SDM	(I) Jumlah Anggaran	(I) Jumlah fasilitas	(O) Jumlah Realisasi Anggaran	(O) Jumlah Keluaran 1	(O) Jumlah Keluaran 2	(O) Jumlah Keluaran 3		
1										
2	DMU1	45	4.000.000.000	7	3.900.145.000	3	4	6		
3	DMU2	53	3.250.000.000	8	3.200.000.000	5	5	5		
4	DMU3	50	3.550.000.000	9	3.490.880.000	3	4	9		
5	DMU4	48	5.000.000.000	10	4.760.000.000	4	5	5		
6	DMU5	52	6.040.000.000	14	5.769.000.000	4	6	7		
7	DMU6	59	2.600.000.000	8	2.459.000.000	2	4	6		
8	DMU7	43	4.000.300.000	7	3.594.000.000	6	6	5		
9	DMU8	57	7.800.000.000	8	7.583.200.000	4	4	6		
10	DMU9	61	5.500.000.000	6	5.397.332.000	5	7	6		
11	DMU10	49	3.300.000.000	5	3.198.453.000	3	4	7		
12	DMU11	43	5.200.000.000	7	5.197.432.900	10	7	5		
13	DMU12	58	7.700.400.000	6	7.439.429.000	4	5	6		
14	DMU13	62	6.300.000.000	10	5.609.420.000	6	5	8		
15	DMU14	49	2.900.000.000	11	2.708.300.000	3	6	5		
16	DMU15	55	4.400.000.000	9	4.109.879.000	7	6	9		
17	DMU16	50	5.100.000.000	12	4.706.328.450	8	5	4		
18	DMU17	65	8.503.000.000	9	8.402.083.000	5	7	3		
19	DMU18	47	5.080.000.000	8	4.700.600.600	4	6	2		
20	DMU19	50	4.260.000.000	7	4.005.990.000	7	5	4		
21										

Gambar 6. Screenshot Data di Ms. Office Excel

- 2) Pastikan *file* yang akan diolah telah ditutup. Untuk mengolah data, buka perangkat lunak DEA-Solver. Selanjutnya, akan muncul tampilan seperti Gambar 7, dilanjutkan dengan menekan tombol “Click here to start”.

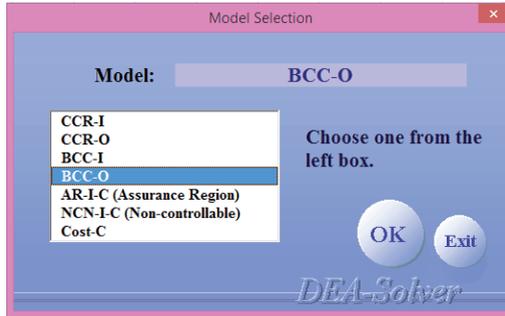


Gambar 7. Screenshot Halaman Depan DEA-Solver



Gambar 8. Screenshot Halaman Pembukaan DEA-Solver

- 3) Selanjutnya, akan muncul pengenalan tentang DEA-Solver seperti Gambar 8. Klik “OK” untuk melanjutkan.
- 4) Setelah langkah 3 selesai, selanjutnya akan muncul tampilan seperti Gambar 9. Pada langkah ini, model DEA yang akan digunakan dipilih dengan cara mengklik pilihan model DEA yang ada dan kemudian pilih “OK”. Dalam ilustrasi ini, model yang dipilih adalah BCC–O, yang merupakan model BCC dengan berorientasi pada keluaran.
- 5) Selanjutnya adalah memilih data yang akan diolah. Untuk memilih data, klik “OK” ketika muncul tampilan seperti pada Gambar 10.

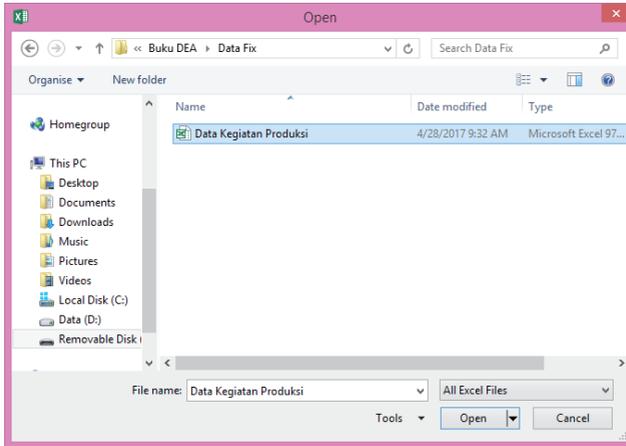


Gambar 9. Screenshot Halaman Pemilihan Model



Gambar 10. Screenshot Menuju Pemilihan Data dengan Model yang Dipilih

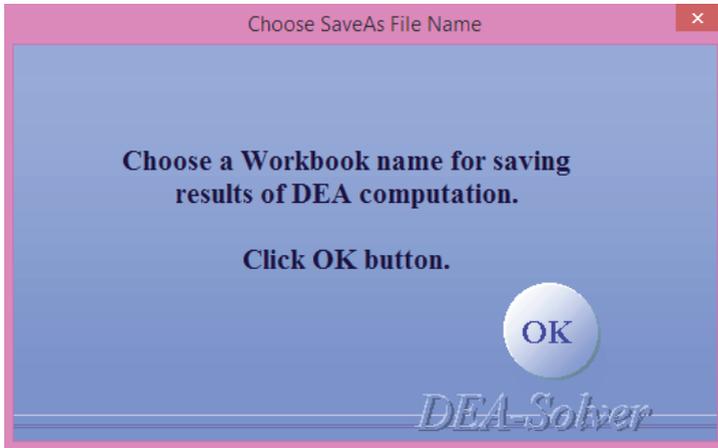
- 6) Selanjutnya, mencari *file* data yang akan diolah. Lalu mengklik *file* dan memilih “Open”. Gambar 11 menunjukkan tampilan saat program meminta pencarian *file* yang akan dianalisis.
- 7) DEA-Solver akan membuka *file* yang dipilih pada *sheet* yang berisi data. Selanjutnya, klik “OK”. Gambar 12 menunjukkan tampilan saat *file* telah dibuka.
- 8) Selanjutnya, akan muncul tampilan seperti Gambar 13. Klik “OK” untuk memberi nama hasil olah data dengan DEA.



Gambar 11. Screenshot Pemilihan Data

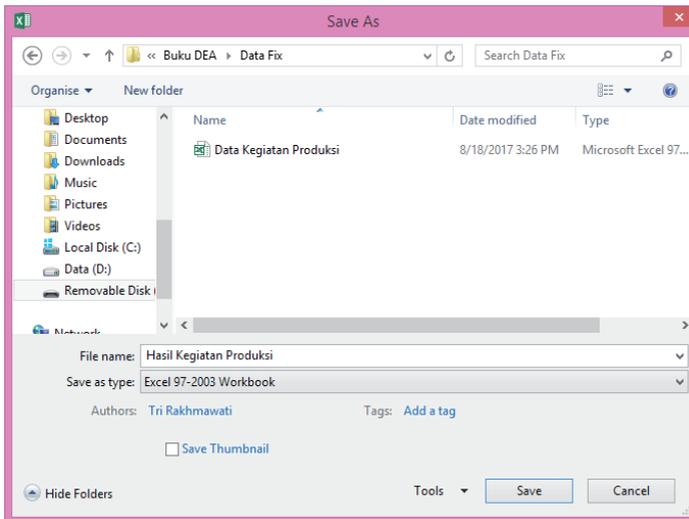
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	DMU	(I) Jumlah SDM	(I) Jumlah Angkutan			Jumlah Input 1	(O) Jumlah Keluaran 2	(O) Jumlah Keluaran 3	
1									
2	DMU1	45	4.000.000.000			3	4	6	
3	DMU2	53	3.250.000.000			5	5	5	
4	DMU3	50	3.550.000.000			3	4	9	
5	DMU4	48	5.000.000.000			4	5	5	
6	DMU5	52	6.040.000.000			4	6	7	
7	DMU6	59	2.600.000.000			2	4	6	
8	DMU7	43	4.000.000.000			6	6	5	
9	DMU8	57	7.800.000.000	8	7.583.200.000	4	4	6	
10	DMU9	61	5.500.000.000	6	5.397.332.000	5	7	6	
11	DMU10	49	3.300.000.000	5	3.198.453.000	3	4	7	
12	DMU11	43	5.200.000.000	7	5.197.432.900	10	7	5	
13	DMU12	58	7.700.400.000	6	7.439.429.000	4	5	6	
14	DMU13	62	6.300.000.000	10	5.609.420.000	6	5	8	
15	DMU14	49	2.900.000.000	11	2.708.300.000	3	6	5	
16	DMU15	55	4.400.000.000	9	4.109.879.000	7	6	9	
17	DMU16	50	5.100.000.000	12	4.706.328.450	8	5	4	
18	DMU17	65	8.503.000.000	9	8.402.083.000	5	7	3	
19	DMU18	47	5.080.000.000	8	4.700.600.600	4	6	2	

Gambar 12. Screenshot Pemilihan Halaman Data



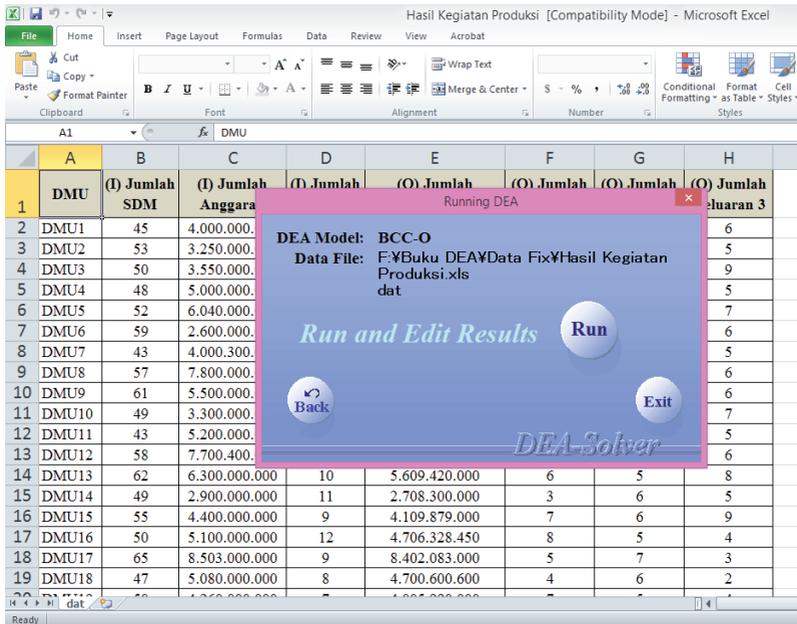
Gambar 13. Screenshot Perintah Penyimpanan Hasil Analisis

- 9) *File* hasil olah data harus diberi nama. Dalam ilustrasi ini, hasil olah data kegiatan produksi diberi nama “Hasil Kegiatan Produksi”. Gambar 14 menunjukkan tampilan saat program meminta pengguna memberikan nama *file* hasil olah data.



Gambar 14. Screenshot Penyimpanan Hasil Analisis

10) Selanjutnya, akan muncul tampilan seperti Gambar 15. Untuk memulai olah data dengan DEA, klik “Run”.

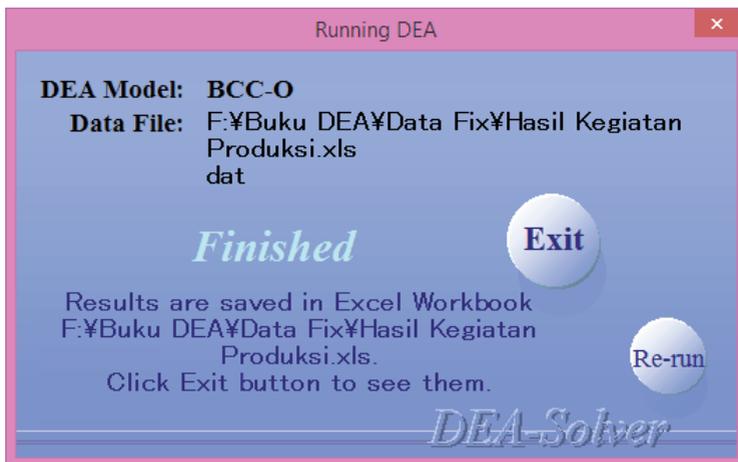


Gambar 15. Screenshot Persetujuan untuk Menjalankan Analisis

11) DEA-Solver mulai mengolah data. Tunggu sampai proses selesai dan muncul tampilan seperti Gambar 16. Selanjutnya, klik “Exit” untuk melihat hasil olah data.

Hasil olah data ditampilkan dalam beberapa halaman yang terdiri atas RTS (*returns to scale*), *slack*, *weighted data*, *weight*, *projection*, *graph2*, *graph1*, *score*, *summary*, dan data. Halaman yang pertama, RTS, merekam karakteristik *returns to scale* untuk setiap DMU. Kemudian, halaman *Slack* menunjukkan kelebihan masukan dan kekurangan keluaran untuk setiap DMU yang menjadikannya inefisien. Halaman ketiga, halaman *Weight* menampilkan bobot optimal untuk variabel masukan dan keluaran. Selanjutnya pada halaman *WeightedData* ditunjukkan bobot optimal dari nilai I/O, perkalian data variabel

masuk dan bobotnya serta perkalian data variabel keluaran dan bobotnya untuk setiap DMU. Halaman *Projection* menunjukkan proyeksi dari setiap DMU ke dalam *efficient frontier* oleh model yang dipilih. *Graph2* dan *Graph1* menunjukkan DMU dengan nilai efisiensinya. Halaman *Summary* berisi statistik data dan rangkuman laporan hasil yang diperoleh. Gambar 17–24 berturut-turut menunjukkan tampilan halaman RTS (*returns to scale*), *slack*, *weighted data*, *weight*, *projection*, *graph2*, *graph1*, *score*, dan *summary*.



Gambar 16. Screenshot Pemberitahuan Selesaiya Analisis

Wokbook name = E:\Buku DEA\Hasil Kegiatan Produksi.xls

No	DMU	Score	RTS	RTS of Projected DMU	RTS	Efficient	Projected	Total
1	DMU1	1	Increasing		No. of IRS	1	0	1
2	DMU2	1	Constant		No. of CRS	13	4	17
3	DMU3	1	Constant		No. of DRS	1	0	1
4	DMU4	0,95360785	Constant	Constant	Total	15	4	19
5	DMU5	1	Constant					
6	DMU6	1	Constant					
7	DMU7	1	Constant					
8	DMU8	1	Constant					
9	DMU9	1	Constant					
10	DMU10	1	Constant					
11	DMU11	1	Constant					
12	DMU12	1	Constant					
13	DMU13	1	Decreasing					
14	DMU14	1	Constant					
15	DMU15	1	Constant					
16	DMU16	0,92371502	Constant	Constant				
17	DMU17	1	Constant					
18	DMU18	0,92631544	Constant	Constant				
19	DMU19	0,96620657	Constant	Constant				

Gambar 17. Screenshot Halaman “RTS (Returns to Scale)”

Model Name = BCC-O

Workbook Name = E:\Buku DEA\Hasil Kegiatan Produksi.xls

No	DMU	Score	Excess Jumlah SDM S-(1)	Excess Jumlah Anggaran S-(2)	Excess Jumlah fasilitas S-(3)	Shortage Jumlah Realisasi Anggaran S+(1)	Shortage Jumlah Keluaran 1 S+(2)	Shortage Jumlah Keluaran 2 S+(3)	Shortage Jumlah Keluaran 3 S+(4)
1	DMU1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	DMU2	1	0	0	0	0	0	0	0
3	DMU3	1	0	0	0	0	0	0	0
4	DMU4	0,953608	4,063237103	0	2,827268954	0	5,124182499	1,472103855	0
5	DMU5	1	0	0	0	0	0	0	0
6	DMU6	1	0	0	0	0	0	0	0
7	DMU7	1	0	0	0	0	0	0	0
8	DMU8	1	0	0	0	0	0	0	0
9	DMU9	1	0	0	0	0	0	0	0
10	DMU10	1	0	0	0	0	0	0	0
11	DMU11	1	0	0	0	0	0	0	0
12	DMU12	1	0	0	0	0	0	0	0
13	DMU13	1	0	0	0	0	0	0	0
14	DMU14	1	0	0	0	0	0	0	0
15	DMU15	1	0	0	0	0	0	0	0
16	DMU16	0,923715	6,487179487	0	4,948717949	0	1,082909984	1,484511048	0,66966012
17	DMU17	1	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 18. Screenshot Halaman “Slack”

Hasil Kegiatan Produksi [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Acrobat

Clipboard Font Alignment Number Styles

O7

No	DMU	Score	VX(0)	VX(1)	VX(2)	VX(3)	UY(1)	UY(2)	UY(3)	UY(4)
1	DMU1	1	-0,363487	0,22783	1,13566	0	0,99589	0	0	0,00411
2	DMU2	1	0	0,05598	0,94402	0	0,6673	0,08113	0,14549	0,10608
3	DMU3	1	0	0	1	0	0,97421	0	0	0,02579
4	DMU4	0,95361	-0,022703	0	1,07135	0	0,99571	0	0	0,00429
5	DMU5	1	0	0,66948	0,33052	0	0,66372	0	0	0,33628
6	DMU6	1	0	0,08753	0,69076	0,22171	0	0	0,47202	0,52798
7	DMU7	1	0	0,23387	0,55574	0,21039	0	0	1	0
8	DMU8	1	0	1	0	0	1	0	0	0
9	DMU9	1	0	0	0	1	0,43025	0	0,56975	0
10	DMU10	1	0	0	0	1	0,174	0	0,22218	0,60382
11	DMU11	1	0	0,1506	0,8494	0	1	0	0	0
12	DMU12	1	0	0,1436	0,82388	0,03252	0,98421	0	0	0,01579
13	DMU13	1	0,727148	0	0,27285	0	0,54498	0,1565	0	0,29852
14	DMU14	1	0	0,73581	0,26419	0	0	0	0,71657	0,28343
15	DMU15	1	0	0,28974	0,71026	0	0,48627	0	0,27093	0,2428
16	DMU16	0,92372	-0,027422	0	1,11001	0	1	0	0	0
17	DMU17	1	0	0,36597	0,63403	0	1	0	0	0
18	DMU18	0,92632	-0,027455	0	1,107	0	1	0	0	0

Ready

Gambar 19. Screenshot Halaman "WeightedData"

Hasil Kegiatan Produksi [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Acrobat

Clipboard Font Alignment Number Styles

T25

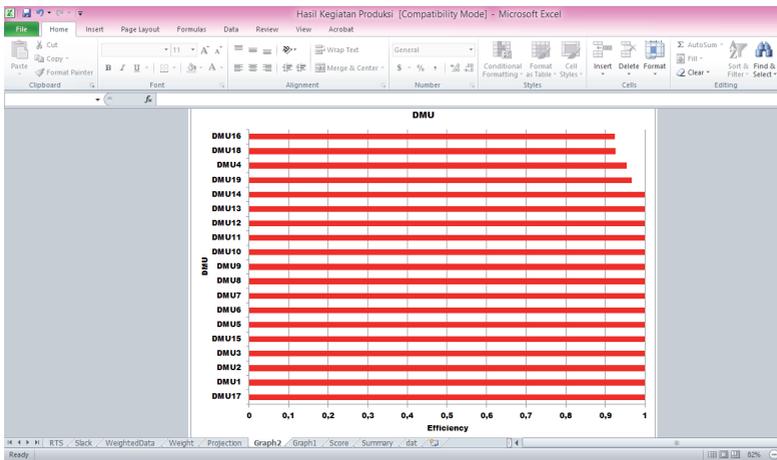
No	DMU	Score	V(0)	V(1)	V(2)	V(3)	U(1)	U(2)	U(3)	U(4)
1	DMU1	1	-0,363487	0,00506	2,83914E-10	0	2,5535E-10	0	0	0,00069
2	DMU2	1	0	0,00106	2,90469E-10	0	2,0853E-10	0,01623	0,0291	0,02122
3	DMU3	1	0	0	2,8169E-10	0	2,7907E-10	0	0	0,00287
4	DMU4	0,95361	-0,022703	0	2,1427E-10	0	2,0918E-10	0	0	0,00086
5	DMU5	1	0	0,01287	5,47225E-11	0	1,1505E-10	0	0	0,04804
6	DMU6	1	0	0,00148	2,65678E-10	0,02771	0	0	0,118	0,088
7	DMU7	1	0	0,00544	1,38924E-10	0,03006	0	0	0,16667	0
8	DMU8	1	0	0,01754	0	0	1,3187E-10	0	0	0
9	DMU9	1	0	0	0	0,16667	7,9715E-11	0	0,08139	0
10	DMU10	1	0	0	0	0,2	5,4401E-11	0	0,05555	0,08626
11	DMU11	1	0	0,0035	1,63346E-10	0	1,924E-10	0	0	0
12	DMU12	1	0	0,00248	1,06992E-10	0,00542	1,323E-10	0	0	0,00263
13	DMU13	1	0,727148	0	4,33098E-11	0	9,7154E-11	0,02608	0	0,03732
14	DMU14	1	0	0,01502	9,10988E-11	0	0	0	0,11943	0,05669
15	DMU15	1	0	0,00527	1,61422E-10	0	1,1832E-10	0	0,04516	0,02698
16	DMU16	0,92372	-0,027422	0	2,17648E-10	0	2,1248E-10	0	0	0
17	DMU17	1	0	0,00563	7,45656E-11	0	1,1902E-10	0	0	0
18	DMU18	0,92632	-0,027455	0	2,17914E-10	0	2,1274E-10	0	0	0

Ready

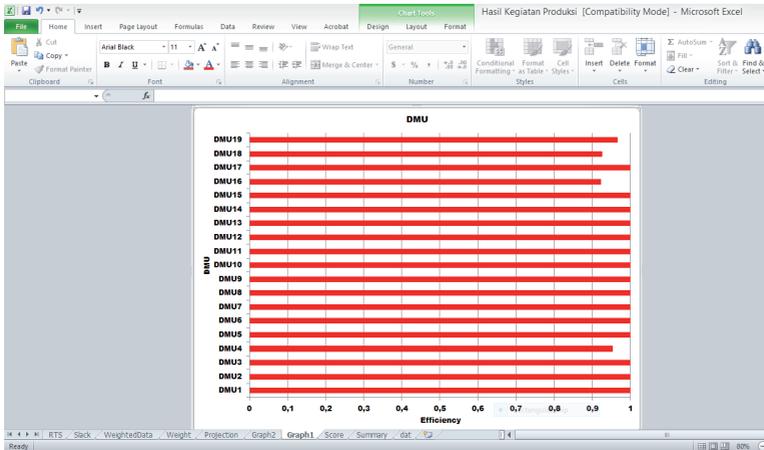
Gambar 20. Screenshot Halaman "Weight"

No	DMU	I/O	Score	Data	Projection	Difference	%
1	DMU1		1				
	Jumlah SDM		45		45	0	0,00%
	Jumlah Anggaran		4000000000		4000000000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas		7		7	0	0,00%
	Jumlah Realisasi Anggaran		3900145000		3900145000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1		3		3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2		4		4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3		6		6	0	0,00%
2	DMU2		1				
	Jumlah SDM		53		53	0	0,00%
	Jumlah Anggaran		3250000000		3250000000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas		8		8	0	0,00%
	Jumlah Realisasi Anggaran		3200000000		3200000000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1		5		5	0	0,00%

Gambar 21. Screenshot Halaman "Projection"



Gambar 22. Screenshot Halaman "Graph2"



Gambar 23. Screenshot Halaman “Graph1”

No	DMU	Score	Rank	Reference set (lambda)
1	DMU1	1	1	DMU1
2	DMU2	1	1	DMU2
3	DMU3	1	1	DMU3
4	DMU4	0,95361	17	DMU2 0,051108 DMU3 0,060811 DMU11 0,88808
5	DMU5	1	1	DMU5
6	DMU6	1	1	DMU6
7	DMU7	1	1	DMU7
8	DMU8	1	1	DMU8
9	DMU9	1	1	DMU9
10	DMU10	1	1	DMU10
11	DMU11	1	1	DMU11
12	DMU12	1	1	DMU12
13	DMU13	1	1	DMU13
14	DMU14	1	1	DMU14
15	DMU15	1	1	DMU15
16	DMU16	0,92372	19	DMU2 0,051282 DMU11 0,948718
17	DMU17	1	1	DMU17
18	DMU18	0,92632	18	DMU2 0,061538 DMU11 0,938462

Gambar 24. Screenshot Halaman “Score”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	Workbook Name = E:\Buku DEA\hasil Kegiatan Produksi.xls									
3	Data File = E:\Buku DEA\Data Kegiatan Produksi.xls\data									
4	DEA model = BCC-O									
5	Problem = DMU									
6										
7	No. of DMUs = 19									
8	No. of Input items = 3									
9	Input(1) = Jumlah SDM									
10	Input(2) = Jumlah Anggaran									
11	Input(3) = Jumlah fasilitas									
12	No. of Output items = 4									
13	Output(1) = Jumlah Realisasi Anggaran									
14	Output(2) = Jumlah Keuaran 1									
15	Output(3) = Jumlah Keuaran 2									
16	Output(4) = Jumlah Keuaran 3									
17										
18	Returns to Scale = Variable (Sum of Lambda = 1)									
19										
20	Statistics on Input/Output Data									
21		Jumlah SDM	Jumlah Anggaran	Jumlah fasilitas	Jumlah Realisasi Anggaran	Jumlah Keuaran 1	Jumlah Keuaran 2	Jumlah Keuaran 3		
22	Max	65	8503000000	14	8402083000	10	7	9		
23	Min	43	2600000000	5	2459000000	2	4	2		
24	Average	52.4210526	4972826316	8.473684211	4749024892	4.894736842	5.315789474	5.684210526		
25	SD	6.27707432	1647961511	2.161101597	1619497735	1.970699498	1.028674752	1.778604763		

Gambar 25. Screenshot Halaman “Summary”

a. Skor Efisiensi Relatif

Tabel 15 dan Tabel 16 menunjukkan hasil perhitungan efisiensi relatif DMU dalam menjalankan kegiatan produksi dan diseminasi tahun 2015. Kolom *Score* menunjukkan nilai efisiensi relatif DMU, kolom *Rank* menunjukkan peringkat DMU berdasarkan pada nilai efisiensi relatif, dan kolom *Reference set (lambda)* menunjukkan DMU-DMU efisien yang digunakan sebagai patokan oleh DMU tidak efisien beserta intensitasnya.

Dalam DEA, skor efisiensi relatif DMU berkisar 0–1 (0–100%). Skor 1 menunjukkan bahwa DMU efisien. Dalam DEA yang berorientasi keluaran, sebuah DMU adalah efisien (skor = 1) jika tidak ada DMU lain yang bisa menghasilkan keluaran dengan jumlah yang lebih besar daripada DMU tersebut dengan menggunakan jumlah masukan yang sama. DMU tersebut dapat memanfaatkan masukan yang dimiliki dengan baik untuk menghasilkan keluaran semaksimal mungkin. Sementara itu, untuk DEA yang berorientasi masukan, sebuah DMU disebut efisien jika tidak ada DMU lain yang bisa menghasilkan jumlah keluaran yang sama, tetapi dengan menggunakan jumlah masukan yang lebih sedikit.

Berdasarkan pada hasil dalam Tabel 15 dan Tabel 16, untuk kegiatan produksi, kebanyakan DMU telah efisien (skor = 1). Hanya ada empat DMU yang tidak efisien (skor <1). Artinya, hampir semua DMU telah memanfaatkan dengan baik sumber daya yang dimilikinya untuk menghasilkan sebanyak mungkin keluaran yang dijanjikan. Selanjutnya, untuk kegiatan diseminasi, terdapat 13 DMU efisien dan delapan DMU tidak efisien. Namun, perbedaan skor antara DMU efisien dan tidak efisien tidaklah signifikan.

b. Nilai *Slack*

Selain dapat menunjukkan skor efisiensi relatif setiap DMU, DEA menghasilkan nilai *slack*, yaitu nilai yang harus dioptimalkan oleh DMU tidak efisien untuk menjadi DMU yang berada di kurva tapal batas efisien, yang merupakan garis yang dibentuk oleh DMU-DMU efisien (Handari 2012). Namun, berada di kurva tapal batas efisien tidak lantas membuat sebuah DMU menjadi efisien. Sebagai contoh, sebuah DMU tidak efisien mungkin saja memiliki nilai *slack* 0. Nilai *slack* 0 tersebut menunjukkan bahwa DMU telah berada pada kurva tapal batas efisien, tetapi belum berada di area efisien (Handari 2012). Hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian dari Rakhmawati (2015) dan Handari (2012). Untuk menjadi efisien, DMU tersebut harus melakukan patok banding terhadap DMU yang efisien. Contoh lainnya, sebuah DMU bisa saja berada di kurva tapal batas efisien karena memiliki *slack* masukan 0, tetapi tidak efisien karena memiliki *slack* keluaran positif.

Nilai *slack* variabel masukan dan keluaran untuk kegiatan produksi dan diseminasi 2015 ditunjukkan pada Tabel 17 dan 18. *Excess* (kelebihan) menunjukkan *slack* variabel masukan yang merupakan kelebihan masukan dalam menghasilkan keluaran dan *shortage* (kekurangan) merupakan *slack* variabel keluaran, yaitu kekurangan keluaran yang dihasilkan.

Tabel 15. Nilai Efisiensi Relatif DMU Kegiatan Produksi Tahun 2015

No.	DMU	Score	Rank	Reference set (λ banda)			
1	DMU1	1	1	DMU1	1		
2	DMU2	1	1	DMU2	1		
3	DMU3	1	1	DMU3	1		
4	DMU4	0,953608	17	DMU2	0,051108	DMU3	0,060811 DMU11 0,88808
5	DMU5	1	1	DMU5	1		
6	DMU6	1	1	DMU6	1		
7	DMU7	1	1	DMU7	1		
8	DMU8	1	1	DMU8	1		
9	DMU9	1	1	DMU9	1		
10	DMU10	1	1	DMU10	1		
11	DMU11	1	1	DMU11	1		
12	DMU12	1	1	DMU12	1		
13	DMU13	1	1	DMU13	1		
14	DMU14	1	1	DMU14	1		
15	DMU15	1	1	DMU15	1		
16	DMU16	0,923715	19	DMU2	0,051282	DMU11	0,948718
17	DMU17	1	1	DMU17	1		
18	DMU18	0,926315	18	DMU2	0,061538	DMU11	0,938462
19	DMU19	0,966207	16	DMU2	0,324138	DMU10	DMU11 0,513793

Tabel 16. Nilai Efisiensi Relatif DMU Kegiatan Diseminasi Tahun 2015

No.	DMU	Score	Rank	Reference set (λ mbda)
1	DMU1	1	1	DMU1 1
2	DMU2	0,932541	16	DMU6 0,413938 DMU14 0,199568 DMU16 0,119677 DMU18 0,013723 DMU19 0,253093
3	DMU3	1	1	DMU3 1
4	DMU4	0,84589	19	DMU1 0,045646 DMU3 0,183621 DMU6 0,090179 DMU12 0,224568 DMU18 0,319445 DMU19 0,136541
5	DMU5	0,897368	18	DMU6 0,360704 DMU10 0,582111 DMU12 0,057185
6	DMU6	1	1	DMU6 1
7	DMU7	0,989766	12	DMU3 0,112945 DMU6 0,040963 DMU14 0,353349 DMU16 0,240021 DMU19 0,252722
8	DMU8	1	1	DMU8 1
9	DMU9	0,988412	13	DMU3 0,074483 DMU10 0,525517 DMU16 0,4
10	DMU10	1	1	DMU10 1
11	DMU11	0,981128	14	DMU10 0,313581 DMU12 0,196814 DMU16 0,322421 DMU18 0,167185
12	DMU12	1	1	DMU12 1
13	DMU13	0,953639	15	DMU3 0,168322 DMU10 0,535546 DMU12 0,296132
14	DMU14	1	1	DMU14 1
15	DMU15	0,904076	17	DMU3 0,28862 DMU10 0,538208 DMU16 0,173172
16	DMU16	1	1	DMU16 1
17	DMU17	1	1	DMU17 1
18	DMU18	1	1	DMU18 1
19	DMU19	1	1	DMU19 1

Tabel 17. Nilai Slack Variabel Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015

DMU	Score	Excess		Excess		Shortage		Shortage		Shortage					
		Jumlah SDM	Jumlah Anggaran	Jumlah fasilitas	Jumlah Realisasi Anggaran	Jumlah Keluaran 1	Jumlah Keluaran 2	Jumlah Keluaran 3	S-(1)	S-(2)	S-(3)	S+(1)	S+(2)	S+(3)	S+(4)
DMU1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU4	0,953608	4,063237103	0	2,827268954	0	5,124182499	1,472103855	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU16	0,923715	6,487179487	0	4,948717949	0	1,082909984	1,484511048	0,66966012	0	0	0	0	0	0	0
DMU17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DMU18	0,926315	3,384615385	0	0,938461538	0	5,374124222	0,399647872	2,840908265	0	0	0	0	0	0	0
DMU19	0,966207	2,786206897	0	0	79915547,63	0	0,690640394	1,184236453	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 18. Nilai *Slack* Variabel Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015

No.	DMU	Score	Excess			Excess			Shortage			
			Jumlah Realisasi Anggaran	Jumlah Keluaran 1	Jumlah Keluaran 2	Jumlah Keluaran 3	Jumlah Keluaran 1	Jumlah Keluaran 2	Jumlah Keluaran 3	Ukuran Outcome 1	Ukuran Outcome 2	Ukuran Outcome 3
			S-(1)	S-(2)	S-(3)	S-(4)	S+(1)	S+(2)	S+(3)			
1	DMU1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	DMU2	0,932541	0	0,789456	0,200648	0	0	0	0	0	0	0
3	DMU3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	DMU4	0,84589	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,551137
5	DMU5	0,897368	2594751361	1,303519	1,942815	0,417889	0	0	0	0	0	0
6	DMU6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	DMU7	0,989766	0	0,82997	0,800558	0	0	0	0	0	0	0
8	DMU8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	DMU9	0,988412	1573948050	0	2,6	0,051	0	1,258621	0	0	0	0
10	DMU10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	DMU11	0,981128	426991167.3	5,023897	2,146396	0	0	0	0	0	0	0
12	DMU12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	DMU13	0,953639	1105857539	2,703868	0,703868	0,959488	0	0	0	0	0	0
14	DMU14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	DMU15	0,904076	565903767	3,13414	1,826828	1,942276	0	0	0	0	0	0
16	DMU16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	DMU17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	DMU18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	DMU19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sebagai contoh, pada kegiatan produksi 2015, DMU4 merupakan DMU inefisien dengan skor efisiensi relatif 0,953608. Untuk berada di kurva tapal batas efisien, DMU4 harus mengurangi jumlah SDM dan fasilitas penunjang yang digunakan untuk melakukan kegiatan produksi sebanyak 4,063237103 orang dan 2,827268954 unit. Namun, pengurangan SDM dan fasilitas penunjang untuk kegiatan produksi sebanyak itu tidak berarti membuat DMU4 menjadi efisien. Oleh karena itu, ada proses patok banding dengan DMU efisien untuk mengetahui jumlah masukan yang harus digunakan dan keluaran yang harus dihasilkan agar DMU inefisien menjadi efisien.

c. Target Keluaran untuk DMU Inefisien

Salah satu kelebihan DEA dibandingkan metode pengukuran efisiensi lain adalah adanya proses patok banding yang merekomendasi besarnya masukan yang digunakan dan besarnya keluaran yang dihasilkan oleh DMU inefisien agar menjadi DMU efisien. DMU yang dijadikan patokan bagi DMU inefisien adalah DMU yang telah efisien. Adanya proses patok banding menghasilkan target masukan dan keluaran bagi DMU inefisien agar menjadi efisien.

Dalam DEA, DMU inefisien akan menjadi DMU efisien jika mampu menggunakan masukan ataupun menghasilkan keluaran sesuai dengan besarnya masukan dan keluaran DMU yang dijadikan patokan. Tabel 19 dan Tabel 20 menunjukkan target keluaran DMU inefisien untuk kegiatan produksi dan diseminasi 2015 yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan DEA-Solver (versi lengkap terdapat dalam lampiran 1 dan lampiran 2). Dalam ilustrasi ini, model DEA yang dipilih berorientasi pada keluaran. Oleh karena itu, DMU inefisien perlu memberikan perhatian lebih kepada keluaran yang dihasilkan. Mereka dapat meningkatkan efisiensinya dengan meningkatkan jumlah keluaran yang dihasilkan.

Tabel 19. Target Keluaran untuk DMU Inefisien dalam Kegiatan Produksi Tahun 2015

DMU Inefisien	Target Realisasi Anggaran	Target Keluaran 1	Target Keluaran 2	Target Keluaran 3
DMU4	4.991.569.625	9,318778823	6,715349259	5,243245404
DMU16	5.095.000.444	9,743589744	6,897435897	5
DMU18	5.074.513.952	9,692307692	6,876923077	5
DMU19	4.226.016.528	7,244827586	5,865517241	5,324137931

Tabel 20. Target Keluaran untuk DMU Inefisien dalam Kegiatan Diseminasi Tahun 2015

DMU Inefisien	Ukuran Outcome 1	Ukuran Outcome 2	Ukuran Outcome 3
DMU2	2,144677872	90,07647061	82,57009806
DMU4	2,364373667	91,02838617	83,75765477
DMU5	1,114369501	94,72140763	88,03519062
DMU7	3,031019675	85,87889078	85,87889078
DMU9	2,023448276	91,30206897	93,07862069
DMU11	2,038469011	91,7311055	89,69263649
DMU13	2,097229483	93,32671197	88,08363827
DMU15	2,212204508	91,80648708	91,80648708

8. Analisis Sensitivitas

Dalam DEA, analisis sensitivitas dilakukan dalam rangka mengetahui seberapa kuat hasil pengukuran. Analisis sensitivitas diperlukan, mengingat DEA merupakan suatu teknik titik ekstrem; dengan batas efisiensi yang dibentuk oleh kinerja aktual dari DMU-DMU terbaik (Ramanathan 2003). Hal ini menyebabkan kesalahan saat pengukuran sehingga memengaruhi hasil pengukuran secara signifikan karena dalam DEA efisiensi sebuah DMU dinilai relatif terhadap DMU lainnya. Lebih lanjut, analisis sensitivitas diperlukan terutama jika hasil pengukuran efisiensi dengan DEA akan digunakan untuk menentukan sebuah kebijakan.

Dalam ilustrasi ini, analisis sensitivitas dilakukan dengan mengeluarkan variabel, baik masukan maupun keluaran, secara bergantian seperti yang disampaikan oleh Ramanathan (2003). Analisis sensitivitas dilakukan untuk tiap kegiatan, baik produksi maupun diseminasi. Dalam kegiatan produksi yang melibatkan 3 variabel masukan dan 4 variabel keluaran, analisis sensitivitas dilakukan dengan mengeluarkan setiap variabel tersebut secara bergantian. Tabel 21 menunjukkan nilai efisiensi DMU untuk kegiatan produksi hasil analisis sensitivitas.

Hasil analisis sensitivitas untuk kegiatan produksi menunjukkan bahwa hasil pengukuran efisiensi dengan DEA relatif kuat. Hal ini dibuktikan dengan skor efisiensi yang tidak berbeda secara signifikan dengan skor efisiensi pada analisis sensitivitas. Kebanyakan DMU yang dinilai efisien pada pengukuran juga tetap dinilai efisien pada saat analisis sensitivitas. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa dari tiga variabel masukan, yaitu jumlah anggaran, jumlah SDM, dan jumlah fasilitas, efisiensi DMU lebih sensitif terhadap variabel jumlah anggaran. Hal ini ditunjukkan oleh selisih skor efisiensi hasil pengukuran dengan hasil analisis sensitivitas 1 saat variabel masukan jumlah anggaran dikeluarkan dari analisis dibandingkan selisih skor efisiensi hasil pengukuran dengan hasil analisis sensitivitas 2 dan 3 saat variabel masukan jumlah SDM dan jumlah fasilitas penunjang dikeluarkan. Selanjutnya, dari empat variabel keluaran, efisiensi DMU lebih sensitif terhadap variabel realisasi anggaran dibandingkan tiga variabel keluaran lainnya. Namun, perbedaan tersebut tidaklah signifikan.

Sama dengan kegiatan produksi, analisis sensitivitas untuk kegiatan diseminasi juga dilakukan dengan mengeluarkan empat variabel masukan dan tiga variabel keluaran secara bergantian. Dengan demikian, akan dilakukan tujuh analisis sensitivitas. Tabel 22 menunjukkan nilai efisiensi relatif DMU untuk kegiatan diseminasi dari analisis sensitivitas.

Secara umum, analisis sensitivitas pada kegiatan diseminasi 2015 menunjukkan bahwa hasil pengukuran dengan DEA relatif kuat. Hal

ini ditunjukkan dengan skor efisiensi relatif DMU yang tidak banyak mengalami perubahan saat terdapat variabel masukan ataupun variabel keluaran yang dikeluarkan dari analisis. Selain itu, sebagian besar DMU yang efisien tetap menjadi DMU efisien. Kekuatan hasil DEA untuk pengukuran efisiensi kegiatan diseminasi juga ditunjukkan oleh patokan bagi DMU tidak efisien. Pada Tabel 22 dapat dilihat bahwa semua DMU efisien menjadi patokan bagi DMU tidak efisien. Selain itu, juga dapat dilihat bahwa pada kegiatan diseminasi, efisiensi DMU lebih sensitif terhadap variabel masukan dengan jumlah keluaran 3 dibandingkan variabel masukan lainnya dan lebih sensitif terhadap variabel keluaran ukuran dampak 3 dibandingkan variabel keluaran lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan selisih skor efisiensi hasil pengukuran dengan skor efisiensi hasil analisis sensitivitas saat variabel-variabel tersebut dikeluarkan. Namun, selisih skor tersebut tidaklah signifikan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa secara umum hasil pengukuran efisiensi 19 satuan kerja di lembaga XYZ pada 2015 menggunakan metode DEA relatif kuat. Meskipun demikian, lembaga XYZ tetap memerlukan kehati-hatian dalam menggunakan hasil pengukuran sebagai bahan untuk menentukan kebijakan.

Tabel 21. Hasil Analisis Sensitivitas untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015

DMU	Skor Efisiensi Relatif DMU Tahun 2015							
	Peng-ukuran	Analisis Sensitivitas						
		1	2	3	4	5	6	7
DMU1	1	1	0,986834	1	1	1	1	1
DMU2	1	0,75	1	1	1	1	1	1
DMU3	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU4	0,953608	0,843419	0,953608	0,953608	0,757282	0,953608	0,953608	0,953417
DMU5	1	1	0,997898	1	0,936416	1	1	0,959514
DMU6	1	0,711864	1	1	1	1	1	1
DMU7	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU8	1	1	1	1	0,711864	1	1	1
DMU9	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU10	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU11	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU12	1	1	1	1	0,884615	1	1	1
DMU13	1	1	1	1	0,888889	1	1	0,895404
DMU14	1	0,872093	1	1	1	1	1	1
DMU15	1	1	1	1	1	1	1	0,942675
DMU16	0,923715	0,847247	0,923715	0,923715	0,821053	0,923715	0,923715	0,923715
DMU17	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU18	0,926315	0,857143	0,926315	0,926315	0,863579	0,926315	0,926315	0,926315
DMU19	0,966207	0,754073	0,966207	0,946021	0,966207	0,947935	0,966207	0,966207

Analisis sensitivitas 1 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan 'jumlah anggaran

Analisis sensitivitas 2 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan 'jumlah SDM'

Analisis sensitivitas 3 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan 'jumlah fasilitas'

Analisis sensitivitas 4 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran 'jumlah realisasi anggaran'

Analisis sensitivitas 5 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran 'jumlah keluaran 1'

Analisis sensitivitas 6 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran 'jumlah keluaran 2

Analisis sensitivitas 7 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran 'jumlah keluaran 3'

Tabel 22. Hasil Analisis Sensitivitas untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015

DMU	Skor Efisiensi Relatif DMU Tahun 2015							
	Peng-ukuran	Analisis Sensitivitas						
		1	2	3	4	5	6	7
DMU1	1	1	1	0,992716	0,975779	1	1	1
DMU2	0,932541	0,906017	0,932541	0,932541	0,901011	0,902712	0,899774	0,920975
DMU3	1	1	1	1	1	0,953457	1	1
DMU4	0,84589	0,843788	0,831638	0,837909	0,820872	0,811086	0,754547	0,84589
DMU5	0,897368	0,897368	0,897368	0,897368	0,897368	0,896277	0,84127	0,886598
DMU6	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU7	0,989766	0,966268	0,989766	0,989766	0,949918	0,935319	0,96492	0,970049
DMU8	1	1	1	0,991379	0,99308	1	1	1
DMU9	0,988412	0,988412	0,984127	0,988412	0,988412	0,982206	0,988412	0,938144
DMU10	1	1	1	1	1	1	1	0,979592
DMU11	0,981128	0,981128	0,981128	0,981128	0,97009	0,964256	0,942857	0,960603
DMU12	1	1	1	1	1	0,979167	0,912801	1
DMU13	0,953639	0,953639	0,953639	0,953639	0,953639	0,94016	0,899865	0,938144
DMU14	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU15	0,904076	0,904076	0,904076	0,904076	0,904076	0,882979	0,889665	0,882654
DMU16	1	1	1	1	1	1	1	1
DMU17	1	1	1	1	0,967962	0,993976	1	1
DMU18	1	1	1	1	0,975	1	1	1
DMU19	1	1	1	1	0,975726	0,957447	1	1

Analisis sensitivitas 1 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan ‘jumlah realisasi anggaran’

Analisis sensitivitas 2 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan ‘jumlah keluaran 1’

Analisis sensitivitas 3 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan ‘jumlah keluaran 2’

Analisis sensitivitas 4 dilakukan dengan mengeluarkan variabel masukan ‘jumlah keluaran 3’

Analisis sensitivitas 5 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran ‘ukuran *outcome* 1’

Analisis sensitivitas 6 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran ‘ukuran *outcome* 2

Analisis sensitivitas 7 dilakukan dengan mengeluarkan variabel keluaran ‘ukuran *outcome* 3’

BAB 5

REKOMENDASI STRATEGI PENINGKATAN EFISIENSI KINERJA PEMERINTAH UNTUK Mendukung REFORMASI BIROKRASI

Pengukuran efisiensi kinerja pada dasarnya dilakukan untuk kebutuhan perbaikan kinerja pemerintah. Oleh karena itu, sudah seharusnya hasil pengukuran digunakan sebagai dasar dalam menentukan strategi apa yang akan diambil dan dijalankan untuk perbaikan kinerja.

Hal yang penting untuk diketahui pada pengukuran efisiensi komparatif adalah efisien atau tidaknya sebuah unit pengambil keputusan ditentukan oleh perbandingan efisiensi antara dirinya dengan unit-unit pengambil keputusan lain, yaitu unit-unit pengambil keputusan terbaik yang diikuti dalam pengukuran. Jadi, bukan dilihat dari perbandingan antara efisiensi riil dan efisiensi idealnya. Oleh sebab itu, unit pengambil keputusan yang telah efisien karena mampu mencapai skor efisiensi ideal belum tentu dapat dikatakan efisien ketika dibandingkan unit pengambil keputusan lainnya.

Berdasarkan penjelasan dan ilustrasi pengukuran efisiensi komparatif di instansi pemerintah menggunakan metode DEA di bab-bab sebelumnya, terdapat beberapa rekomendasi strategi yang bisa diambil oleh instansi pemerintah untuk meningkatkan efisiensi kinerja dalam rangka mendukung program reformasi birokrasi. Rekomendasi strategi diuraikan sebagai berikut.

1) Proses patok banding

Efisiensi komparatif tidak terlepas dari proses patok banding. Untuk dapat meningkatkan efisiensinya, satuan kerja instansi pemerintah yang dinyatakan inefisien perlu belajar dari satuan kerja yang telah efisien. DEA dalam hal ini memberikan rekomendasi berapa masukan yang sebaiknya digunakan dan keluaran yang seharusnya dihasilkan oleh satuan kerja yang inefisien agar menjadi efisien ketika dibanding dengan satuan kerja lain. Lebih jauh lagi, proses patok banding diperlukan tidak hanya untuk menentukan besarnya masukan dan keluaran, tetapi juga untuk mengambil pelajaran tentang bagaimana minimalisasi masukan atau memaksimalkan keluaran itu dapat dilakukan.

2) Minimalisasi masukan atau memaksimalkan keluaran

Pada dasarnya upaya meningkatkan efisiensi dapat dilakukan dengan mengurangi masukan (sumber daya) yang digunakan untuk menghasilkan keluaran tertentu atau memaksimalkan keluaran yang dihasilkan dengan pemakaian masukan (sumber daya) tertentu. Dengan kata lain, untuk meningkatkan efisiensinya, satuan kerja pemerintah dapat memilih meminimalisasi masukan atau memaksimalkan keluaran.

Setelah menentukan jenis masukan yang digunakan dalam proses, sekaligus keluaran yang dihasilkan, satuan kerja instansi pemerintah dapat menganalisis kemampuannya dalam mengontrol variabel-variabel tersebut. Apabila satuan kerja instansi pemerintah memiliki kontrol yang lebih besar terhadap keluaran dibandingkan masukan, efisiensi dapat ditingkatkan dengan meningkatkan keluaran yang dihasilkan dengan masukan tertentu. Sebagai contoh, satuan kerja X tidak memiliki kontrol untuk menentukan jumlah anggaran yang akan diterimanya sebagai masukan proses, tetapi ia memiliki kontrol untuk menaikkan

atau menurunkan keluaran yang dihasilkan. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi yang bisa dilakukan satuan kerja X adalah meningkatkan keluaran. Sebaliknya, apabila satuan kerja memiliki kontrol yang lebih besar terhadap masukan dibandingkan keluaran, peningkatan efisiensi dapat dilakukan dengan meminimalkan masukan yang digunakan untuk menghasilkan keluaran.

3) Mengelola dan memperbaiki proses

Selain melakukan perubahan terkait dengan besarnya masukan dan keluaran, peningkatan efisiensi dapat dilakukan dengan memperbaiki proses karena kinerja proses berpengaruh terhadap keluaran yang dihasilkannya. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu Business Process Improvement (BPI). Perbaikan proses dapat berupa perbaikan urutan proses, penghapusan tahapan proses yang tidak diperlukan, peningkatan standar proses, dan sebagainya disesuaikan dengan permasalahan yang ada dalam proses tersebut.

Sebagai contoh, dengan mengikuti SOP yang saat ini berlaku, dalam waktu 30 menit, satuan kerja X dapat melayani pelanggan sebanyak 2 orang. Dengan demikian, rata-rata waktu pelayanan untuk 1 orang pelanggan adalah 15 menit. Waktu pelayanan ini dinilai tidak efisien maka satuan kerja X meninjau kembali SOP yang berlaku. Dari hasil tinjauan ditemukan bahwa ada tahapan-tahapan yang sebenarnya tidak krusial dan bisa dihapus. Oleh karena itu, satuan kerja X memutuskan untuk menyusun kembali SOP proses pelayanan dengan menghapus tahapan yang tidak krusial agar proses pelayanan menjadi lebih cepat dan efisien.

4) Menggunakan teknologi baru yang lebih efisien

Strategi lain yang bisa digunakan untuk meningkatkan efisiensi adalah mengadopsi teknologi baru yang dapat meminimalkan

penggunaan masukan untuk menghasilkan keluaran tertentu atau meningkatkan keluaran dengan masukan tertentu. Sebagai contoh, dengan menggunakan teknologi yang lebih modern, satuan kerja X dalam 5 jam bisa melakukan pengujian 3 unit produk Y. Sebelumnya, dengan teknologi yang lebih sederhana, dalam 5 jam, satuan kerja X hanya bisa menguji 2 unit produk Y.

5) Menggunakan masukan yang berkualitas

Pengelolaan masukan yang dimiliki oleh satuan kerja instansi pemerintah memengaruhi efisiensi kinerja. Selain pengelolaan dalam hal jumlah, pengelolaan dalam hal kualitas juga berpengaruh. Dalam beberapa hal, penggunaan masukan yang berkualitas dapat meningkatkan efisiensi, misalnya meningkatkan kualitas jumlah keluaran yang dihasilkan. Sebagai contoh, seorang peneliti yang memiliki pengetahuan dan wawasan yang luas serta keterampilan tinggi akan mampu menghasilkan keluaran penelitian berupa publikasi ilmiah yang lebih banyak dibandingkan peneliti yang memiliki pengetahuan dan wawasan yang sempit serta keterampilan yang rendah. Contoh lainnya, dengan mengganti bahan produksi yang lebih berkualitas, satuan kerja dapat menghasilkan keluaran yang lebih banyak karena tidak ada produk cacat. Dengan demikian, peningkatan efisiensi, selain dapat dilakukan dengan meminimalkan besarnya masukan, dapat dilakukan dengan meningkatkan kualitas masukan yang digunakan.

Yang perlu diperhatikan oleh instansi pemerintah dalam upaya meningkatkan efisiensi adalah sebuah strategi tidaklah selalu efektif. Pemilihan strategi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi komparatif perlu dilakukan dengan memperhatikan karakteristik instansi dan prioritas efisiensi yang ingin dilakukan, apakah efisiensi teknis, skala, biaya, atau alokatif. Seperti yang telah dijelaskan pada Bab II,

keempat jenis efisiensi tersebut memiliki sudut pandang yang berbeda dalam mengukur efisiensi. Oleh sebab itu, sebelum memilih strategi peningkatan efisiensi, perlu ditentukan terlebih dahulu jenis efisiensi apa yang akan ditingkatkan.

BAB 6 PENUTUP

Setelah mempelajari tentang metode DEA, tahapan-tahapan, kelebihan, dan kekurangannya maka beberapa peluang pemanfaatan metode ini di instansi pemerintah adalah sebagai berikut.

- 1) Instansi pemerintah yang memiliki banyak satuan kerja sejenis dapat memanfaatkan metode ini untuk mengetahui efisiensi komparatif/relatif setiap satuan kerja dan mengetahui satuan kerja dengan efisiensi terbaik.
- 2) Instansi pemerintah dapat menggunakan DEA untuk mengukur efisiensi dari sejumlah program, proyek, atau kegiatan sejenis yang dijalankan.
- 3) Instansi pemerintah yang bertindak sebagai pemberi dana kepada pihak-pihak eksternal dapat menggunakan DEA untuk menilai efisiensi dari pihak-pihak eksternal yang didanai sebagai bahan pertimbangan apakah tetap akan melanjutkan pemberian dana di tahun selanjutnya atau tidak.

Pada dasarnya, metode DEA juga dapat dimanfaatkan oleh instansi swasta. Namun, buku ini mengkhususkan penggunaan DEA untuk mengukur efisiensi di instansi pemerintah dengan harapan dapat mendukung semangat efisiensi di instansi pemerintah dalam

era reformasi birokrasi. Mengingat pengukuran efisiensi di instansi pemerintah merupakan sesuatu yang baru dan belum banyak buku yang membahas metode pengukuran efisiensi yang mungkin diaplikasikan, buku ini mencoba menjelaskan metode DEA dan ilustrasi penerapannya di instansi pemerintah. Buku ini dapat dijadikan acuan oleh instansi pemerintah dalam praktik mengukur efisiensi satuan kerja-satuan kerja di bawahnya. Jika diterapkan, pengukuran efisiensi komparatif dengan DEA juga dapat mendorong persaingan sehat dalam hal kinerja. Adanya perbandingan dengan satuan kerja atau instansi sejenis akan memicu satuan kerja atau instansi dengan efisiensi yang rendah untuk meningkatkan efisiensi kinerjanya. Selain itu, pengukuran kinerja komparatif dengan DEA dapat digunakan untuk mendukung wacana pemberlakuan sistem penganggaran berbasis kinerja. Hasil pengukuran efisiensi komparatif dapat dijadikan sebagai salah satu dasar dalam penganggaran. Penulis juga berharap buku ini akan mendorong munculnya buku-buku sejenis yang memperkenalkan metode pengukuran efisiensi di instansi pemerintah sehingga instansi memiliki beberapa alternatif metode yang dapat digunakan.

Mengingat DEA adalah sebuah metode yang menghasilkan nilai efisiensi komparatif, metode ini memerlukan sejumlah DMU untuk diperbandingkan. Lebih lanjut, kriteria jumlah minimal DMU juga harus dipenuhi agar hasil pengukuran bersifat diskriminatif. Semakin banyak variabel masukan dan keluaran yang akan digunakan dalam analisis, jumlah DMU/unit yang dianalisis juga harus semakin banyak.

Pengukuran kinerja, baik efektivitas maupun efisiensi, dilakukan pada dasarnya untuk kepentingan perbaikan. Oleh karena itu, pengukuran kinerja dikatakan efektif jika mampu mendorong peningkatan kinerja organisasi yang menerapkannya. DEA, dalam hal ini hanyalah sebuah alat untuk memberikan gambaran kepada organisasi seberapa baik ia beroperasi dan merekomendasikan perbaikan di masa mendatang dengan memproyeksikan besarnya masukan yang sebaiknya

digunakan dan keluaran yang sebaiknya dihasilkan agar organisasi menjadi efisien. Perlu disadari pula bahwa tidak ada satu metode pun yang dapat dianggap sebagai solusi yang tepat dan komplet. Hasil pengukuran kinerja tidak akan memberikan kontribusi apa-apa jika tidak ada upaya tindak lanjut.

Sebagaimana yang telah dibahas pada bab sebelumnya, efektivitas pengukuran kinerja dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tujuan pengukuran kinerja, kesadaran terhadap sistem, perencanaan kinerja, sistem pendukung, dan mekanisme umpan balik serta hubungan antara pengukuran kinerja dan sistem lain. Dengan kata lain, efektivitas sistem pengukuran kinerja dipengaruhi oleh konten dan proses pengukuran kinerja itu sendiri. Tujuan pengukuran kinerja penting untuk didefinisikan dengan benar karena menentukan apa yang diperoleh organisasi dari pengukuran kinerja. Organisasi yang melakukan pengukuran kinerja sebatas untuk keperluan administratif tidak akan merasakan manfaat pengukuran kinerja. Berbeda dengan organisasi yang sengaja melakukan pengukuran kinerja untuk kepentingan perbaikan organisasi. Adanya perencanaan kinerja dan kesadaran terhadap sistem pengukuran kinerja juga diperlukan untuk mendorong dilakukannya pengukuran kinerja secara konsisten dan sungguh-sungguh. Selanjutnya, umpan balik hasil pengukuran kinerja diperlukan untuk mendorong perbaikan dan peningkatan kinerja. Hubungan antara sistem pengukuran kinerja dan sistem lain juga menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas sistem pengukuran kinerja. Sebagai contoh, pengukuran kinerja identik dengan sistem *reward* dan *punishment*. Dalam konteks kinerja individu, menghubungkan hasil penilaian kinerja dengan *reward* dan *punishment* yang akan diperoleh pegawai, dalam beberapa kasus, efektif untuk mendorong peningkatan kinerja.

Dalam konteks instansi pemerintah, pengukuran kinerja akan efektif meningkatkan kinerja instansi jika pengukuran kinerja dilaku-

kan dengan tujuan pengembangan, penuh kesadaran, direncanakan dengan baik, dilakukan dengan konsisten dan menjaga akurasi serta ditindaklanjuti. Sebagai bentuk *reward* dan *punishment*, instansi pemerintah dapat menggunakan hasil pengukuran kinerja sebagai dasar alokasi anggaran ke satuan kerjanya. Dengan demikian, satuan kerja instansi pemerintah akan berusaha menjaga dan meningkatkan kinerjanya. Dengan kata lain, dorongan intrinsik dan ekstrinsik diperlukan untuk mendukung efektivitas pengukuran kinerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Akazili, J., M., Adjuik, S., Chatio, E., Kanyomse, A., Hodgson, M., Aikins, dan J., Gyapong. 2008. "What are the technical and allocative efficiencies of public health centers in Ghana." *Ghana Medical Journal* 42(4): 149–155.
- Akbarian, D. 2013. "A Ranking Method of Extreme Efficient DMUs Using Super-Efficiency Model." *Journal of Applied Mathematics and Physics* 1(1): 1–5.
- Al-Shammari, M. 1999. "A multi-criteria *Data Envelopment Analysis* model for measuring the productive efficiency of hospitals." *International Journal of Operations & Production Management* 19(9): 879–891.
- Andersen, P., dan N. C. Petersen. 1993. "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis." *Management Science* 39(10): 1261–1264.
- Avkiran, N.K. 2001. "Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis." *Socio-Economic Planning Sciences* 35(1): 57–80.
- Banker R. D., A. Charnes, dan W. W. Cooper. 1984. "Models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis." *Management Science* 30(9): 1078–92.
- Charnes, A., W. W. Cooper, dan E. Rhodes. 1978. "Measuring the efficiency of decision making units." *European Journal of Operational Research* 2(6): 429–444.

- Charnes, A., W. W. Cooper, L. Seiford, dan J. Stutz. 1982. "A Multiplicative Model for Efficiency Analysis." *Socio-Economic Planning Sciences* 16(5): 223–224.
- _____. 1983. "Invariant Multiplicative Efficiency and Piecewise Cobb-Douglas Envelopments." *Operations Research Letters* 2(3): 101–103.
- Chen, C. T., dan M. H. Lin. 2006. "Using DEA to Evaluate R&D Performance in the Integrated Semiconductor Firms -- Case Study of Taiwan." *International Journal of The Computer, the Internet and Management* 14(3): 50–59.
- Coelli, T. J., D. S. P. Rao, C. J. O'Donnell, dan G. E. Battese. 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Second Edition*. New York: Springer Science+Business Media, Inc.
- Cooper, W. W., L. M. Seiford, dan K. Tone. 2007. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Application, References and DEA-Solver Software (Second Edition)*. New York: Springer Science+Business Media, LLC.
- Darrat, A. F., C. Topuz, dan T. Yousef. 2002. "Assessing Cost and Technical Efficiency of Banks in Kuwait." Paper presented at the ERF's 8th Annual Conference in Cairo, January.
- Direktorat Jenderal Anggaran. 2009. "Anggaran Berbasis Kinerja (Bagian I)." Diakses pada 18 April 2016, pukul 14.58. <http://www.anggaran.depkeu.go.id/web-print-list.asp?ContentId=628>.
- Dittenhofer, M. 2001. "Internal auditing effectiveness: an expansion of present methods." *Managerial Auditing Journal* 16(8): 443–450.
- Eilat, H., B. Golany, dan A. Shtub. 2008. "R&D project evaluation: An integrated DEA and balanced scorecard approach." *Omega* 36(5): 895–912.
- Farrell, M. J. 1957. "The measurement of productive efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society Series A* 120(3): 253–290.
- Handari, R. P. W. 2012. "Pengukuran kinerja SMA Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) dan non RSBI berbasis ISO 9001 menggunakan data envelopment analysis." Skripsi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ho, L.-A. 2008. "What affects organizational performance?: The linking of learning and knowledge management." 2008. *Industrial Management & Data Systems* 208(9): 1234–1254.

- Jyoti, Banwet, D. K., dan S. G. Deshmukh. 2008. "Evaluating performance of national R&D organizations using integrated DEA-AHP technique." *International Journal of Productivity and Performance Management* 57(5): 370–388.
- ISO. 2015. *ISO 9001: 2015 Quality Management Systems - Requirements*. Geneva: ISO.
- Kementerian PANRB. 2010. *Grand Design Reformasi Birokrasi 2010–2025*. Jakarta: Kementerian PANRB.
- _____. 2013. "Status Quo, Tantangan Terbesar Reformasi Birokrasi." Kementerian PANRB, 13 Mei. Diakses pada 19 Oktober 2016. <http://www.menpan.go.id/berita-terkini/1241-status-quo-tantangan-terbesar-reformasi-birokrasi>.
- _____. 2014. *Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi RI No. 52 Tahun 2014 tentang Pedoman Pembangunan Zona Integritas menuju Wilayah Bebas dari Korupsi dan Wilayah Birokrasi Bersih dan Melayani di Lingkungan Instansi Pemerintah*. Jakarta: Kementerian PANRB.
- Lee, H., Y. Park, dan H. Choi. 2009. "Comparative evaluation of performance of national R&D programs with heterogeneous objectives: A DEA approach." *European Journal of Operational Research* 196(3): 847–855.
- Lee, S. K., G. Mogi, S. K. Lee, K. S. Hui, dan J. W. Kim. 2010. "Econometric analysis of the R&D performance in the national hydrogen energy technology development for measuring relative efficiency: The fuzzy AHP/DEA integrated model approach." *International Journal of Hydrogen Energy* 35(6): 2236–2246.
- Liu, J. S., L. Y. Y. Lu, W. M. Lu, dan B. J. Y. Lin. 2013. "Data envelopment analysis 1978–2010: A citation-based literature survey." *Omega* 41(1): 3–15.
- Manasakis, C., A. Apostolakis, dan G. Datseris. 2013. "Using data envelopment analysis to measure hotel efficiency in Crete." *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 25(4): 510–535.
- Markovits-Somogyi, R. 2011. "Ranking Efficient and Inefficient Decision Making Units in Data Envelopment Analysis." *International Journal for Traffic and Transport Engineering* 1(4): 245–256.

- Minh, N. K., P. V. Khanh, dan P. A. Tuan. 2012. "A New Approach for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis and Application to a Sample of Vietnamese Agricultural Bank Branches." *American Journal of Operations Research* 2(1): 126–136.
- Myers, B.L. 2003. "Information Systems Assessment: Development of A Comprehensive Framework and Contingency Theory to Assess The Effectiveness of The Information System Function." Disertasi, University of North Texas.
- Neely, A. 2005. "The evolution of performance measurement research: Developments in the last decade and a research agenda for the next." *International Journal of Operations & Production Management* 25(12): 1264–1277.
- Neely, A., M. Gregory, dan K. Platts. 2005. "Performance measurement system design: A literature review and research agenda." *International Journal of Operations & Production Management* 25(12):1228–1263.
- Ozcan, Y. A. 2014. *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation: An Assessment using Data Envelopment Analysis (DEA) Second Edition*. New York: Springer.
- Paradi, J. C., dan H. Zhu. 2013. "A survey on bank branch efficiency and performance research with data envelopment analysis." *Omega* 41:61–79.
- Palmer, S., dan David J.T. 1999. "Economics notes: Definitions of efficiency." *BMJ* 318: 1138.
- Rakhmawati, T. 2015. "Pengukuran efisiensi institusi penelitian dan pengembangan (litbang) pemerintah menggunakan integrasi metode Data Envelopment Analysis (DEA) dengan Logic Model." Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ramanathan, R. 2003. *An introduction to Data Envelopment Analysis: A tool for performance measurement*. New Delhi: Sage Publication India Pvt Ltd.
- Rao, A.S. 2007. "Effectiveness of performance management systems: an empirical study in Indian companies." *The International Journal of Human Resource Management* 18(10):1812–1840. Diakses kapan? doi: 10.1080/09585190701570973. Didownload pada 13 Maret 2017 pukul 14.40.

- Sarafidis, V. 2002. "An Assessment of Comparative Efficiency Measurement Techniques." *Occasional Paper 2*. London: Europe Economics.
- Sucana, I W.G. 2013. "Reformasi Birokrasi Dalam Pencegahan Korupsi." Kementerian Dalam Negeri, 12 April. Diakses pada 19 Oktober 2016. <http://www.kemendagri.go.id/article/2013/04/12/reformasi-birokrasi-dalam-pencegahan-korupsi>.
- Thanassoulis, E. 2003. *Introduction to The Theory and Application of Data Envelopment Analysis: A Foundation Text with Integrated Software*. New York: Springer Science+Business Media.
- Widyastuti, M. 2012. "Birokrasi dalam Tantangan Perubahan di Era Reformasi." *Jurnal Madani* 1: 29–38.
- Zhang, A., Y. Zhang, dan R. Zhao. 2003. "A study of the R&D efficiency and productivity of Chinese firms." *Journal of Comparative Economics* 31: 444–464.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Proyeksi Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Produksi Tahun 2015

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
1	DMU1	1			
	Jumlah SDM	45	45	0	0,00%
	Jumlah anggaran	4.000.000.000	4.000.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	7	7	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	3.900.145.000	3.900.145.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
2	DMU2	1			
	Jumlah SDM	53	53	0	0,00%
	Jumlah anggaran	3.250.000.000	3.250.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	8	8	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	3.200.000.000	3.200.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
3	DMU3	1			
	Jumlah SDM	50	50	0	0,00%
	Jumlah anggaran	3.550.000.000	3.550.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	9	9	0	0,00%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
	Jumlah realisasi anggaran	3.490.880.000	3.490.880.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	9	9	0	0,00%
4	DMU4	0,953607854			
	Jumlah SDM	48	43,9367629	-4,0632371	-8,47%
	Jumlah anggaran	5.000.000.000	5.000.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	10	7,172731046	-2,827269	-28,27%
	Jumlah realisasi anggaran	4.760.000.000	4.991.569.625	231569625	4,86%
	Jumlah Keluaran 1	4	9,318778823	5,31877882	132,97%
	Jumlah Keluaran 2	5	6,715349259	1,71534926	34,31%
	Jumlah Keluaran 3	5	5,243245404	0,2432454	4,86%
5	DMU5	1			
	Jumlah SDM	52	52	0	0,00%
	Jumlah anggaran	6.040.000.000	6.040.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	14	14	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	5.769.000.000	5.769.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	7	7	0	0,00%
6	DMU6	1			
	Jumlah SDM	59	59	0	0,00%
	Jumlah anggaran	2.600.000.000	2.600.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	8	8	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	2.459.000.000	2.459.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	2	2	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
7	DMU7	1			
	Jumlah SDM	43	43	0	0,00%
	Jumlah anggaran	4.000.300.000	4.000.300.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	7	7	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	3.594.000.000	3.594.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
8	DMU8	1			
	Jumlah SDM	57	57	0	0,00%
	Jumlah anggaran	7.800.000.000	7.800.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	8	8	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	7.583.200.000	7.583.200.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
9	DMU9	1			
	Jumlah SDM	61	61	0	0,00%
	Jumlah anggaran	5.500.000.000	5.500.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	6	6	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	5.397.332.000	5.397.332.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	7	7	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
10	DMU10	1			
	Jumlah SDM	49	49	0	0,00%
	Jumlah anggaran	3.300.000.000	3.300.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	5	5	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	3.198.453.000	3.198.453.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	7	7	0	0,00%
11	DMU11	1			
	Jumlah SDM	43	43	0	0,00%
	Jumlah anggaran	5.200.000.000	5.200.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	7	7	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	5.197.432.900	5.197.432.900	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	10	10	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	7	7	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
12	DMU12	1			
	Jumlah SDM	58	58	0	0,00%
	Jumlah anggaran	7.700.400.000	7.700.400.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	6	6	0	0,00%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
	Jumlah realisasi anggaran	7.439.429.000	7.439.429.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
13	DMU13	1			
	Jumlah SDM	62	62	0	0,00%
	Jumlah anggaran	6.300.000.000	6.300.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	10	10	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	5.609.420.000	5.609.420.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	8	8	0	0,00%
14	DMU14	1			
	Jumlah SDM	49	49	0	0,00%
	Jumlah anggaran	2.900.000.000	2.900.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	11	11	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	2.708.300.000	2.708.300.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
15	DMU15	1			
	Jumlah SDM	55	55	0	0,00%
	Jumlah anggaran	4.400.000.000	4.400.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	9	9	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	4.109.879.000	4.109.879.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	7	7	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	9	9	0	0,00%
16	DMU16	0,923715023			
	Jumlah SDM	50	43,51282051	-6,4871795	-12,97%
	Jumlah anggaran	5.100.000.000	5100000000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	12	7,051282051	-4,9487179	-41,24%
	Jumlah realisasi anggaran	4.706.328.450	5095000444	388671994	8,26%
	Jumlah Keluaran 1	8	9,743589744	1,74358974	21,79%
	Jumlah Keluaran 2	5	6,897435897	1,8974359	37,95%
	Jumlah Keluaran 3	4	5	1	25,00%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
17	DMU17	1			
	Jumlah SDM	65	65	0	0,00%
	Jumlah anggaran	8.503.000.000	8.503.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	9	9	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	8.402.083.000	8.402.083.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	7	7	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	3	3	0	0,00%
18	DMU18	0,926315435			
	Jumlah SDM	47	43,61538462	-3,3846154	-7,20%
	Jumlah anggaran	5.080.000.000	5.080.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	8	7,061538462	-0,9384615	-11,73%
	Jumlah realisasi anggaran	4.700.600.600	5074513952	373913352	7,95%
	Jumlah Keluaran 1	4	9,692307692	5,69230769	142,31%
	Jumlah Keluaran 2	6	6,876923077	0,87692308	14,62%
	Jumlah Keluaran 3	2	5	3	150,00%
19	DMU19	0,966206568			
	Jumlah SDM	50	47,2137931	-2,7862069	-5,57%
	Jumlah anggaran	4.260.000.000	4.260.000.000	0	0,00%
	Jumlah fasilitas	7	7	0	0,00%
	Jumlah realisasi anggaran	4.005.990.000	4.226.016.528	220026528	5,49%
	Jumlah Keluaran 1	7	7,244827586	0,24482759	3,50%
	Jumlah Keluaran 2	5	5,865517241	0,86551724	17,31%
	Jumlah Keluaran 3	4	5,324137931	1,32413793	33,10%

Lampiran 2. Proyeksi Masukan dan Keluaran DMU untuk Kegiatan Diseminasi Tahun 2015

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
1	DMU1	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	3.900.145.000	3.900.145.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	3	3	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	67	67	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	87	87	0	0,00%
2	DMU2	0,932540978			
	Jumlah Realisasi Anggaran	3.200.000.000	3.200.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	5	4,210544008	-0,789455992	-15,79%
	Jumlah Keluaran 2	5	4,799352404	-0,200647596	-4,01%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	2	2,144677872	0,144677872	7,23%
	Ukuran Outcome 2	84	90,07647061	6,076470611	7,23%
	Ukuran Outcome 3	77	82,57009806	5,57009806	7,23%
3	DMU3	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	3.490.880.000	3.490.880.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	9	9	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	4	4	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	90	90	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	87	87	0	0,00%
4	DMU4	0,845889983			
	Jumlah Realisasi Anggaran	4.760.000.000	4.760.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	2	2,364373667	0,364373667	18,22%
	Ukuran Outcome 2	77	91,02838617	14,02838617	18,22%
	Ukuran Outcome 3	67	83,75765477	16,75765477	25,01%
5	DMU5	0,897368421			
	Jumlah Realisasi Anggaran	5.769.000.000	3174248639	-2594751361	-44,98%
	Jumlah Keluaran 1	4	2,696480938	-1,303519062	-32,59%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
	Jumlah Keluaran 2	6	4,057184751	-1,942815249	-32,38%
	Jumlah Keluaran 3	7	6,582111437	-0,417888563	-5,97%
	Ukuran Outcome 1	1	1,114369501	0,114369501	11,44%
	Ukuran Outcome 2	85	94,72140763	9,721407626	11,44%
	Ukuran Outcome 3	79	88,03519062	9,035190617	11,44%
6	DMU6	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	2.459.000.000	2.459.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	2	2	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	1	1	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	96	96	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	80	80	0	0,00%
7	DMU7	0,989765928			
	Jumlah Realisasi Anggaran	3.594.000.000	3.594.000.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	6	5,170029855	-0,829970145	-13,83%
	Jumlah Keluaran 2	6	5,199441654	-0,800558346	-13,34%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	3	3,031019675	3,10E-02	1,03%
	Ukuran Outcome 2	85	85,87889078	0,878890783	1,03%
	Ukuran Outcome 3	85	85,87889078	0,878890783	1,03%
8	DMU8	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	7.583.200.000	7.583.200.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	2	2	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	87	87	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	91	91	0	0,00%
9	DMU9	0,988411725			
	Jumlah Realisasi Anggaran	5.397.332.000	3.823.383.950	-1573948050	-29,16%
	Jumlah Keluaran 1	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	7	4,4	-2,6	-37,14%
	Jumlah Keluaran 3	6	5,948965517	-5,10E-02	-0,85%
	Ukuran Outcome 1	2	2,023448276	2,34E-02	1,17%
	Ukuran Outcome 2	89	91,30206897	2,302068966	2,59%
	Ukuran Outcome 3	92	93,07862069	1,078620691	1,17%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
10	DMU10	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	3.198.453.000	3.198.453.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	7	7	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	1	1	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	94	94	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	94	94	0	0,00%
11	DMU11	0,981128479			
	Jumlah Realisasi Anggaran	5.197.432.900	4.770.441.733	-426991167,3	-8,22%
	Jumlah Keluaran 1	10	4,976102584	-5,023897416	-50,24%
	Jumlah Keluaran 2	7	4,853604041	-2,146395959	-30,66%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	2	2,038469011	3,85E-02	1,92%
	Ukuran Outcome 2	90	91,7311055	1,731105499	1,92%
	Ukuran Outcome 3	88	89,69263649	1,692636488	1,92%
12	DMU12	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	7.439.429.000	7.439.429.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	6	6	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	3	3	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	94	94	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	78	78	0	0,00%
13	DMU13	0,953639083			
	Jumlah Realisasi Anggaran	5.609.420.000	4.503.562.461	-1105857539	-19,71%
	Jumlah Keluaran 1	6	3,29613173	-2,70386827	-45,06%
	Jumlah Keluaran 2	5	4,29613173	-0,70386827	-14,08%
	Jumlah Keluaran 3	8	7,040512284	-0,959487716	-11,99%
	Ukuran Outcome 1	2	2,097229483	9,72E-02	4,86%
	Ukuran Outcome 2	89	93,32671197	4,326711972	4,86%
	Ukuran Outcome 3	84	88,08363827	4,083638265	4,86%
14	DMU14	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	2.708.300.000	2.708.300.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	3	3	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	6	6	0	0,00%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
	Jumlah Keluaran 3	5	5	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	3	3	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	79	79	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	87	87	0	0,00%
15	DMU15	0,904075547			
	Jumlah Realisasi Anggaran	4.109.879.000	3.543.975.233	-565903767	-13,77%
	Jumlah Keluaran 1	7	3,865860363	-3,134139637	-44,77%
	Jumlah Keluaran 2	6	4,173172073	-1,826827927	-30,45%
	Jumlah Keluaran 3	9	7,057724024	-1,942275976	-21,58%
	Ukuran Outcome 1	2	2,212204508	0,212204508	10,61%
	Ukuran Outcome 2	83	91,80648708	8,806487082	10,61%
	Ukuran Outcome 3	83	91,80648708	8,806487082	10,61%
16	DMU16	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	4.706.328.450	4.706.328.450	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	8	8	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	4	4	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	3	3	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	88	88	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	93	93	0	0,00%
17	DMU17	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	8.402.083.000	8.402.083.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	7	7	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	3	3	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	2	2	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	78	78	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	90	90	0	0,00%
18	DMU18	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	4.700.600.600	4.700.600.600	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	4	4	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	6	6	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	2	2	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	1	1	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	92	92	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	89	89	0	0,00%

No.	DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
19	DMU19	1			
	Jumlah Realisasi Anggaran	4.005.990.000	4.005.990.000	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 1	7	7	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 2	5	5	0	0,00%
	Jumlah Keluaran 3	4	4	0	0,00%
	Ukuran Outcome 1	3	3	0	0,00%
	Ukuran Outcome 2	90	90	0	0,00%
	Ukuran Outcome 3	78	78	0	0,00%

INDEKS

- Analisis rasio, 18–20, 22
Analisis sensitivitas, 34, 65, 68, 69
Constant returns to scale, 27
Data Envelopment Analysis, 6, 7,
8, 18, 20, 23, 27, 34, 35, 37,
81, 82, 83, 84, 85
DEA, 6, 7, 8, 9, 18, 20, 21, 22, 23,
24, 25, 26, 27, 33, 34, 35, 37,
39, 40, 42, 46, 47, 48, 49, 52,
58, 59, 64, 65, 66, 67, 72, 77,
78, 82, 83, 84
DEA-Solver, 8, 34, 35, 46, 47, 48,
49, 52, 64, 82, 97
Decision making unit, 21, 23, 25
DMU, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,
30, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41,
42, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 58,
59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66,
67, 68, 69, 78, 87, 88, 92, 93
Dual, 30, 31, 32, 33
Efektif, 3, 4, 5, 6, 14, 74, 78, 79
Efektivitas, 5, 11, 13, 78, 79, 80
Efisiensi, 4, 6, 8, 13, 14, 15, 16, 17,
18, 19, 22, 25, 38, 39, 58, 60,
61, 68, 69, 72, 90, 92, 94
Efisiensi alokatif, 17
Efisiensi biaya, 14, 16
Efisiensi komparatif, 7, 8, 9, 37, 39,
71, 74, 77, 78
Efisiensi organisasi, 21, 24, 33
Efisiensi relatif, 58, 60, 61, 68, 69
Efisiensi skala, 14, 15, 28
Efisiensi teknis, 14, 15, 28, 74
Framework, 84
Inefisien, 7, 19, 21, 24, 35, 39, 52,
58, 59, 64, 67, 72
Inefisiensi, 15
Input, 6, 26, 31, 33
Input oriented, 26, 31, 33
*Input oriented envelopment pro-
gram*, 31, 33
Instansi pemerintah, 1, 2, 4, 5, 6, 7,
8, 9, 35, 37, 38, 42, 72, 74,
77, 78, 79, 80

Keluaran, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 17,
 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,
 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35,
 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46,
 47, 48, 52, 58, 59, 64, 66, 67,
 68, 69, 72, 73, 74, 78, 79, 98
 Kinerja, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12,
 13, 19, 20, 23, 26, 34, 35, 40,
 65, 71, 73, 74, 78, 79, 80, 100
 Komitmen, 4
 Kontrol, 26, 27, 42, 72, 73
 Kualitas, 1, 3, 11, 74
 Kuantitas, 11
 Masukan, 17, 22, 26, 27, 33, 39, 40,
 41, 43, 44, 45, 62, 63, 87,
 92, 98
Maximize output, 42
 Nonprofit, 24
 Orientasi, 26, 27, 42
 Orientasi keluaran, 27
 Orientasi masukan, 26, 28, 42
Outcome, 45, 63, 65, 92, 93, 94, 95,
 96
 Output, 6, 26, 31, 33, 42
Output oriented, 26, 31, 33, 42
*Output oriented envelopment pro-
 gram*, 31, 33
 Parameter, 13, 34
 Patokan, 21, 24, 35, 58, 64, 67
 Patok banding, 21, 24, 59, 64, 72
 Primal, 30–33
 Produktivitas, 8, 23, 100
 Produktivitas Total, 8, 23
 Profit, 24
 Proyeksi, 24, 87, 92, 98
 Rasio, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 23,
 27, 40
 Reformasi birokrasi, 1, 2, 4, 6, 8,
 9, 78
 Relatif, 7, 21, 22, 23, 24, 33, 34, 35,
 42, 46, 58, 59, 66, 67, 77
Reliability, 99
 Satuan kerja, 38, 40, 41
Super Efficiency, 35
 Target, 64, 65, 98
 Unit kerja, 40
 Unit pengambil keputusan, 7, 8, 21,
 23, 71
 Variabel, 20, 21, 22, 26, 27, 30, 33,
 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 46,
 47, 59, 66, 67, 68, 69, 72, 78
Variable returns to scale, 43

BIODATA PENULIS

Tri Rakhmawati, S.T., M.T., adalah peneliti pertama di Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian (P2SMTP) LIPI. Ia menamatkan pendidikan sarjana di Jurusan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta. Setelah lulus, pada akhir 2010, ia diterima menjadi salah satu kandidat peneliti di LIPI. Kemudian, pada 1 April 2013, ia resmi menjadi peneliti pertama dengan bidang kepakaran manajemen dan bisnis. Untuk memperdalam kompetensinya, pada 2013 ia melanjutkan studi dengan mengambil jenjang magister di Departemen Teknik Industri Universitas Indonesia. Setelah menyelesaikan pendidikan S-2 selama dua tahun, pada Juli 2015 ia kembali ke P2SMTP LIPI untuk melanjutkan kariernya.

Bersama rekan-rekannya di Kelompok Penelitian Manajemen Mutu (Keltian MM) P2SMTP LIPI, ia telah memublikasikan makalah di sejumlah jurnal internasional terindeks global, seperti *International Journal of Service Science*, *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, *International Journal of Productivity and Performance Management*, *Leadership in Health Services*, *Clinical Governance: An International Journal*, *International Journal of Quality and Reliability Management*, dan *Management of Environmental Qual-*

ity. Buku ini adalah buku kedua yang ditulis olehnya. Sebelumnya, ia pernah berkontribusi dalam penulisan buku berjudul *Public Transport Passengers' Behavioural Intentions: Paratransit in Jabodetabek-Indonesia*, yang diterbitkan oleh Springer Science & Business Media pada 2014.

Saat ini, di Kelompok Penelitian Manajemen Mutu (Keltian MM) P2SMTP LIPI, ia berada di subkeltian Pengukuran Kinerja dan Produktivitas dengan berfokus pada penelitian tentang produktivitas, kinerja, sistem manajemen mutu dan produktivitas, sistem manajemen mutu dan kinerja serta *business process improvement*.

Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah

dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)
untuk Mendukung Reformasi Birokrasi

Krisis moneter yang menyebabkan melambungnya harga kebutuhan pokok disertai maraknya praktik KKN di lingkungan pemerintahan membuat banyak pihak mempertanyakan kualitas kinerja instansi pemerintah. Hal ini menjadi fokus pembenahan yang dilakukan Presiden Jokowi, melalui Revolusi Mental dan Reformasi Birokrasi. Program-program pembenahan tersebut diutamakan pada peningkatan efisiensi dan pemangkasan pemborosan. Oleh karena itu, sebuah metode pengukuran efisiensi instansi pemerintah menjadi hal yang krusial.

Buku ini akan membantu Anda para pelayan publik dalam mengukur sejauh apa instansi di tempat Anda sudah beroperasi dengan efisien. Metode *data envelopment analysis* (DEA) dapat membantu Anda menentukan unit kerja yang paling efisien, mendeteksi sumber pemborosan, meningkatkan efisiensi kerja suatu unit, dan banyak lagi. Pembaca akan mendapatkan informasi komprehensif dan panduan mendetail dalam melakukannya.



LIPI

LIPI Press

ISBN 978-979-799-882-0



9 789797 998820