



Systematic Review: Penilaian Efisiensi Rumah Sakit dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)

Pantri Widyastuti¹, Atik Nurwahyuni²

¹Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

²Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

^{1,2}Jl. Prof. DR. Bahder Djohan, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Depok-Jawa Barat

Email : widyastp@gmail.com¹, atkn.akk@gmail.com²

Abstrak

Dalam sistem kesehatan yang berkembang saat ini, efisiensi merupakan hal yang utama. Pengukuran efisiensi bermanfaat untuk pemerintah maupun swasta untuk dapat mengambil keputusan yang berhubungan dengan tinggi rendahnya biaya perawatan di rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang digunakan dalam berbagai penelitian dalam pengukuran efisiensi rumah sakit. Desain penelitian yang digunakan adalah dengan *systematic review* dengan metode PRISMA tanpa meta analisis. Sumber data didapatkan dari Proquest, Scencedirect dan Pubmed pada tahun 2019 hingga 2020. Pencarian data dilakukan pada bulan Oktober 2020 dengan kata kunci *Hospital Efficiency* dan *Data Envelopment Analysis*. Hasilnya adalah penilaian efisiensi rumah sakit menggunakan metode DEA lebih banyak dilakukan dengan analisa dua tahap menggunakan *tobit regression* atau *truncated regression*. Perhitungan index malmquist juga banyak digunakan setelah perhitungan DEA dilakukan untuk melihat efisiensi rumah sakit dalam periode waktu tertentu.

Kata Kunci: Data Envelopment Analysis (DEA), efisiensi, rumah sakit.

Abstract

In today's developing health system, efficiency is the main thing. Efficiency measurement is useful for both the government and the private sector to be able to make decisions related to the high and low cost of hospitalization. This study aims to examine the *Data Envelopment Analysis* (DEA) method used in various studies in measuring hospital efficiency. The research design used is a *systematic review* with the help of prisms without meta-analysis. Data sources were obtained from Proquest, Scencedirect and Pubmed in 2019 to 2020, data searches were carried out in October 2020 with the keywords *Hospital Efficiency* and *Data Envelopment Analysis*. The result is that the assessment of hospital efficiency using the DEA method is mostly carried out with a two-stage analysis using *tobit regression* or *truncated regression*. Malmquist index calculation is also widely used after the DEA calculation is carried out to see the efficiency of the hospital in a certain time period.

Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA), Efficiency, Hospital.

Pendahuluan

Salah satu hal utama dalam sistem kesehatan adalah efisiensi. Hal ini berhubungan dengan adanya pengeluaran yang besar untuk kesehatan yang memiliki porsi cukup besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Pada sebagian besar negara berkembang, sebesar 5-10% anggaran belanja negara diutamakan untuk sektor kesehatan, sementara 50-80% dari anggaran kesehatan tersebut digunakan untuk pembiayaan rumah sakit. Adanya pengeluaran yang cukup besar pada sektor kesehatan dan proporsi pendanaan yang terbatas menyebabkan pemerintah berkepentingan untuk memastikan bahwa sistem pembiayaan kesehatan dijalankan dengan efisien dan mendorong untuk dapat mengidentifikasi sumber ketidakefisienan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pada perencanaan hingga pelaksanaannya telah diatur sedemikian rupa dan menggunakan berbagai metode agar kinerja pada sistem kesehatan berjalan dengan efisien.^{1,2}

Evaluasi kinerja sarana pelayanan kesehatan adalah hal yang penting. Evaluasi kinerja dapat bermanfaat agar penyedia sarana pelayanan kesehatan dapat berkompetisi untuk memaksimalkan kapasitas. Dalam menilai evaluasi kinerja perlu adanya pertimbangan kriteria dalam penetapan input dan output, untuk membandingkan dengan penyedia sarana pelayanan kesehatan yang ada. Penting untuk mendeteksi kekuatan dan kelemahan dalam organisasi dan perlu dapat melihat gambaran perusahaan dari luar. Perlunya pengukuran dan perbandingan kinerja antar rumah sakit bertujuan untuk mendeteksi adanya perubahan pada periode waktu tertentu ke periode waktu berikutnya, melihat bagaimana organisasi sejenis dapat berfungsi baik dalam persaingan yang sehat dan penyesuaian aturan baru.³

Hafidz, *et al* telah melakukan penelitian pengukuran efisiensi pada fasilitas kesehatan di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah menggunakan *systematic review*, dimana didapatkan hasil bahwa metode yang

sering digunakan pada penelitian adalah metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). DEA adalah analisa non parametrik yang menggunakan pemrograman matematika untuk membangun garis batas (*front-liner*) dari data tanpa membutuhkan spesifikasi fungsional. DEA menjadi populer dan menjadi pilihan dalam penetapan metode perhitungan efisiensi, karena pada metode DEA peneliti dapat menggunakan beberapa input dan output untuk mengetahui efisiensi. Pada penelitian tersebut juga dijelaskan metode lain yaitu *Scolastic Frontliner Analysis* (SFA) yang merupakan analisa parametrik yang baik untuk memperkirakan garis batas dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. SFA merupakan analisa parametrik yang diminati juga oleh peneliti karena dapat mengatasi *noise* pada data lebih baik, namun SFA membutuhkan asumsi bentuk fungsional dan distribusi eror. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji terkait metode, model dan orientasi dalam pengukuran efisiensi rumah sakit dengan metode yang banyak digunakan dalam penelitian efisiensi di rumah sakit yaitu metode DEA.⁴

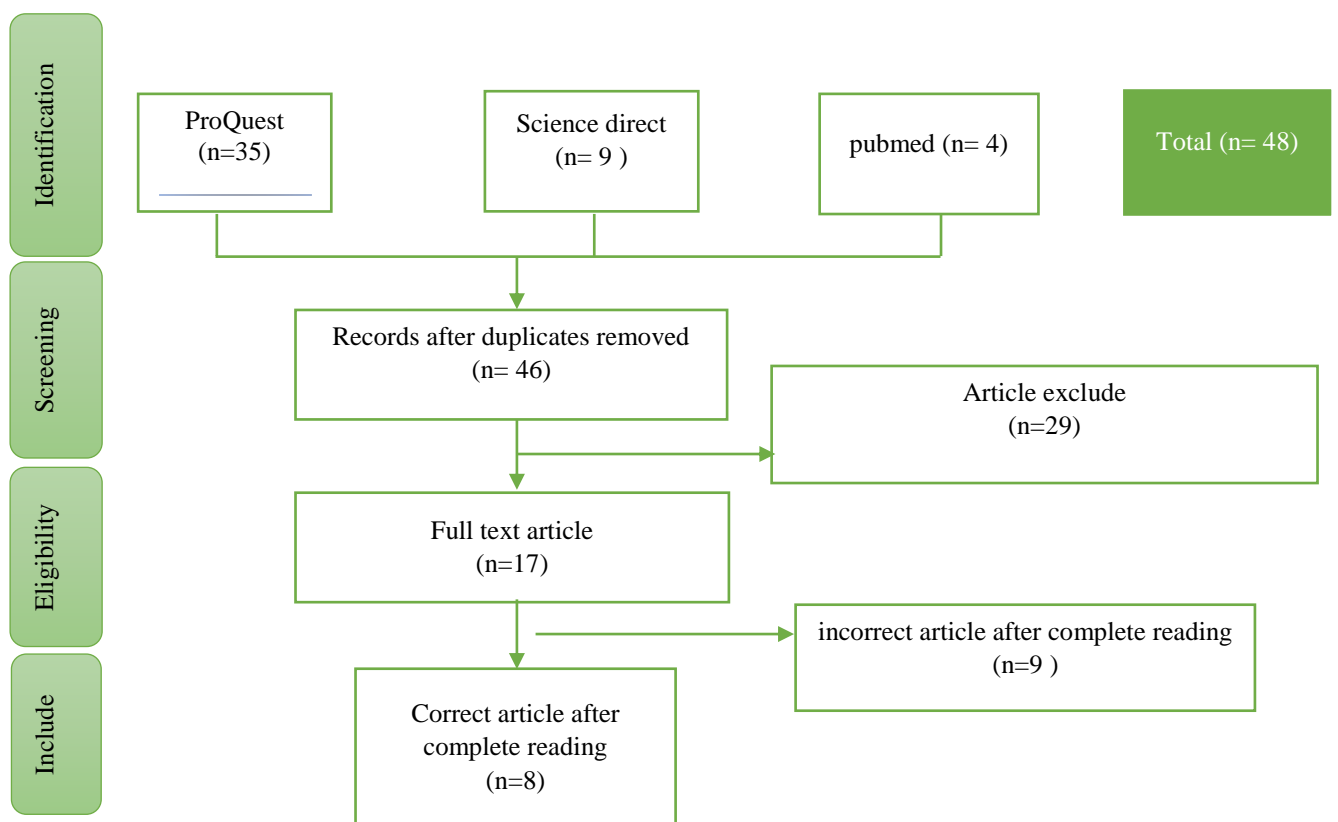
Metode

Metode yang digunakan adalah *systematic review*, dengan metode PRISMA tanpa meta analisis. Penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan mengikuti tahapan dalam PRISMA, dilanjutkan dengan melakukan ekstraksi dan sintesa data pada artikel yang terpilih dan dilakukan analisa mendalam mengacu pada sumber pustaka hingga didapatkan kesimpulan. Penelitian *systematic review* dilakukan tanpa meta analisis karena peneliti ingin mengkaji metode DEA yang digunakan dalam perhitungan efisiensi rumah sakit pada artikel terpilih. Pencarian artikel dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 yang berasal dari *data base online* yaitu Proquest, Sciencedirect dan Pubmed selama satu tahun terakhir. Pencarian menggunakan kata kunci *Hospital*

Efficiency dan Data envelopment analysis. Artikel kemudian diperiksa dari judul untuk mencegah adanya ketidaksesuaian dengan topik yang akan ditentukan. Setelah memilih judul, langkah selanjutnya adalah membaca abstrak dan artikel secara keseluruhan. Ada kriteria inklusi dan eksklusi dalam artikel yang kemudian disintesis. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu artikel harus menjelaskan metode efisiensi dengan DEA, penilaian efisiensi dilakukan untuk rumah sakit, berbahasa

inggris, artikel yang diterbitkan dalam waktu 1 tahun terakhir. kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu artikel yang menggunakan perhitungan efisiensi selain DEA. Data dari setiap artikel diekstraksi dalam bentuk standar, kutipan studi yang dikumpulkan, metode, orientasi, variabel input dan output. Kutipan studi meliputi nama penulis pertama dan tahun penerbitan. *Sistematic review* dengan pendekatan prisma dapat dilihat pada gambar 1.

Hasil



Gambar 1. Prisma Efisiensi Rumah Sakit dengan Metode DEA

Hasil pencarian dengan kata kunci *Hospital Efficiency dan Data envelopment analysis* dengan menggunakan filter untuk artikel yang diterbitkan dalam 12 bulan terakhir, *peer review, scolarly journals*, dapat diakses secara gratis dan berbahasa inggris maka diperoleh 48 artikel (35 artikel bersumber dari Proquest, 9 dari Scencedirect dan 4 dari Pubmed).

Artikel kemudian diperiksa kembali untuk menghindari duplikasi, didapat 46 artikel bebas duplikasi (**Gambar 1**). Pengurangan artikel lebih lanjut dilakukan mengacu pada kesesuaian kriteria inklusi yaitu artikel menggunakan metode efisiensi dengan DEA, penilaian efisiensi dilakukan untuk rumah sakit dan kriteria eksklusi yaitu penelitian yang menggunakan

Tabel 1. Hasil Studi Efisiensi Rumah Sakit Dengan Metode DEA

No	Penulis	Metode	Model / orientasi	Lokasi dan Populasi	Variabel Input	Variabel Output	Hasil
1	Li B et al, 2019 ⁵	- DEA - <i>Malmquist Index</i>	CRS / Output	Cina, Rumah sakit kabupaten di 29 provinsi	- Jumlah tenaga medis - Jumlah tempat tidur - Jumlah Rumah sakit kabupaten di tiap provinsi	- Jumlah kunjungan rawat jalan - Jumlah pasien rawat inap - Jumlah tempat tidur yang digunakan (bed utilization rate)	DEA : rumah sakit di sebagian besar provinsi beroperasi dalam keadaan yang tidak efisien. Indeks Malmquist: dari 2004 hingga 2016, rumah sakit kota di sebagian besar provinsi mencapai peningkatan efisiensi yang kondusif untuk promosi produktivitas faktor total provinsi untuk rumah sakit kota di Cina. Terlihat bahwa masih terdapat perbedaan efisiensi yang tampak di rumah sakit pedesaan antar provinsi, yang merupakan masalah yang dapat berdampak buruk bagi perbaikan efisiensi seluruh rumah sakit di Cina.
2	Li Q et al, 2020 ⁶	DEA	CRS dan VRS/ Output	Shandong, Cina 66 rumah sakit	- Jumlah dokter - Jumlah perawat - Jumlah tempat tidur - Jumlah pengeluaran per tahun	- Jumlah kunjungan pasien - Jumlah pasien rawat inap - Jumlah pendapatan RS	Hasil penelitian dua puluh sembilan persen (29,41%) rumah sakit efisien. Terdapat 27 rumah sakit dengan peningkatan skala hasil, 23 rumah sakit dengan skala hasil konstan dan 18 rumah sakit dengan penurunan skala hasil (Decreasing Return Scale-DRS). Perbedaan dalam efisiensi teknis ($p = 0,248$, $p > 0,05$) dan efisiensi teknis murni ($p = 0,073$, $p > 0,05$) tidak secara statistik signifikan. Namun, perbedaan efisiensi skala ($p = 0,047$, $p < 0,05$) dan RTS ($p < 0,001$) secara statistik signifikan. Rumah sakit dengan DRS mulai muncul pada 885 tempat tidur. Rumah sakit dengan lebih dari 1100 tempat tidur sudah jenuh dan beberapa rumah sakit bahkan dalam skala yang negatif.
3	Alatawi, et al, 2019 ⁷	DEA	CRS dan VRS/ Input	Arab Saudi 91 Rumah sakit umum	- Jumlah tempat tidur - Jumlah dokter - Jumlah Perawat - Jumlah tenaga kesehatan	- Jumlah kunjungan rawat jalan - Jumlah pasien rawat inap - Jumlah operasi bedah - Jumlah tes laboratorium	Penelitian mengidentifikasi 75,8% (69 dari 91) rumah sakit umum secara teknis tidak efisien. Efisiensi rata-rata berada pada skor 0,76, menunjukkan bahwa rumah sakit dapat mengurangi input sebesar 24% tanpa mengurangi pelayanan kesehatan. Rumah sakit kecil (skor efisiensi 0,79) lebih efisien daripada rumah sakit yang berukuran sedang dan besar. Rumah sakit di wilayah geografis

No	Penulis	Metode	Model / orientasi	Lokasi dan Populasi	Variabel Input	Variabel Output	Hasil
4.	Zhang, et al - 2020 ⁸	DEA - <i>Bootstrapping truncated regression</i>	CRS/ Output	Provinsi Shanxi, Cina 117 RSIA	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah dokter - Jumlah perawat - Jumlah tempat tidur - Total pengeluaran - Jumlah alat kedokteran dengan harga diatas 10.000 Yuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Total Pendapatan - Jumlah Pasien sembuh (keluar RS) - Jumlah Pasien gawat darurat - Jumlah pasien rawat jalan 	<p>bagian tengah lebih efisien (skor efisiensi 0.83), dibandingkan dengan lokasi geografis yang lain. Lebih dari separuh rumah sakit (62,6%) beroperasi secara tidak optimal dalam hal skala efisiensi. Untuk meningkatkan efisiensi diperlukan perubahan kapasitas produksi. Diidentifikasi bahwa terlalu banyak dokter dan kurangnya layanan kesehatan, sebagai penyebab utama ketidakefisienan.</p> <p>DEA : Rata-rata skor efisiensi teknis, efisiensi teknis murni, dan efisiensi skala untuk rumah sakit kesehatan ibu dan anak di tingkat kabupaten/kota masing-masing adalah 0,7433; 0,8633 dan 0,9335. Semua rumah sakit ditemukan tidak efisien, meskipun lebih dari 50% rumah sakit menunjukkan skala efisiensi yang efisien. Sedangkan untuk rumah sakit kesehatan ibu dan anak tingkat Kecamatan/desa, skor Efisiensi Teknis, Efisiensi Teknis Murni, dan Efisiensi Skala rata-rata adalah 0,5483; 0,6081 dan 0,9329. Rumah sakit dengan skor Efisiensi Teknis dan Efisiensi Teknis Murni kurang dari 0,7 menyumbang lebih dari 60%, dan tidak ada rumah sakit yang diamati beroperasi secara efektif.</p> <p>Truncated Regression :</p> <p>menunjukkan bahwa proporsi tenaga kesehatan, termasuk dokter, perawat, apoteker, analis (tingkat kabupaten/kota: $\beta = 0,57$, 95% CI =0,30-0,85; tingkat kecamatan/desa: $\beta = 0,33$, CI 95% = 0,15-0,52), dan jumlah tenaga kesehatan yang menerima pelatihan kerja</p> <p>(tingkat kabupaten/kota: $\beta = 0,67$, 95% CI = 0,26-1,08; tingkat kecamatan/desa: $\beta = 0,34$, 95% CI = 0,14-0,54) memiliki hubungan positif dengan skor efisiensi.</p>

No	Penulis	Metode	Model/ orientasi	Lokasi dan Populasi	Variabel Input	Variabel Output	Hasil
5	Ayiko R, et al 2020 ⁹	DEA - Tobit regression	CRS dan VRS/ Input	Uganda 78 Rumah sakit	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah tempat tidur - Jumlah tenaga medis 	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah Pasien sembuh (keluar RS) - Jumlah pasien rawat jalan 	<p>Jumlah subsidi keuangan ($\beta = 0,07$, 95% CI = 0,05-0,09) ditemukan secara langsung sebanding dengan efisiensi produktif rumah sakit kesehatan ibu dan anak tingkat kecamatan/desa.</p> <p>Rata-rata CRS, VRS dan skala efisiensi rumah sakit umum untuk tahun 2016-2017 masing-masing adalah 49% (95% CI, 44-54%), 69% (95% CI, 65-74%) dan 70% (95% CI, 65-75%). Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam skor efisiensi rumah sakit umum dan swasta. Ukuran rumah sakit, lokasi geografis, status pelatihan dan rata-rata lama rawat inap secara statistik merupakan penentu signifikan dari efisiensi pada tingkat signifikan 5%.</p>
6	Babalola, et al 2020 ¹⁰	DEA - Malmquist total factor productivity (MTFP)	CVS dan VRS/ Input	Provinsi Kwazulu, Afrika Selatan 38 Rumah sakit umum	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah dokter dan dokter gigi - Jumlah perawat dan bidan - Jumlah tenaga farmasi - Jumlah tenaga kesehatan lain - Jumlah tenaga non kesehatan - Jumlah tempat tidur 	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah hari rawat inap - Jumlah pasien rawat jalan - Jumlah pasien operasi - Jumlah investigasi radiologi - Jumlah persalinan sectio dan normal 	<p>DEA : Proporsi fasilitas yang secara teknis efisien CRS adalah 12 (31,6%), 16 (42,1%) dan 14 (36,8%) masing-masing pada tahun 2014-2015, 2015-2016 dan 2016-2017. Sedangkan menurut variabel return to scale (VRS) secara teknis fasilitas yang efisien adalah 22 (57,9%), 19 (50,0) dan 21 (55,2%) masing-masing selama tiga tahun berturut-turut. Rata-rata, produktivitas total Rumah sakit umum meningkat 4,8 persen selama tiga tahun, yang terutama dikaitkan dengan pertumbuhan teknis 6,9 persen.</p> <p>MTFP : pada dua puluh empat (63,2%) RS Kabupaten memiliki produktivitas pertumbuhan selama periode tiga tahun memiliki nilai indeks yang lebih besar dari satu. Sebaliknya, tiga belas (34,2%) rumah sakit memiliki nilai MPI kurang dari satu yang menunjukkan kemunduran dalam kinerja sementara satu rumah sakit Kabupaten tidak menunjukkan perbedaan kinerja selama tiga tahun.</p>
7	Jing et al, - DEA	CRS/	Cina	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah tenaga 	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah pasien rawat 	<p>DEA : Efisiensi rumah sakit umum lebih tinggi</p>	

No	Penulis	Metode	Model / orientasi	Lokasi dan Populasi	Variabel Input	Variabel Output	Hasil
2020 ¹¹		- <i>Propensity Score Matching</i> - <i>Tobit regression</i>	Output	232 rumah sakit umum swasta dan .	kesehatan Jumlah tidur tempat	jalan dan pasien gawat darurat - Jumlah pasien rawat inap - Jumlah pendapatan	dibandingkan rumah sakit swasta selama tahun 2012-2017 Propensity Score Matching: meskipun skala efisiensi rumah sakit umum tetap lebih tinggi dari rumah sakit swasta, Sedangkan rumah sakit swasta memiliki efisiensi teknis murni lebih rendah dari itu <i>Tobit regression</i> : menunjukkan bahwa banyak karakteristik rumah sakit seperti pelayanan jenis, tingkat, dan badan tata kelola yang mempengaruhi efisiensi rumah sakit umum, sedangkan pengaruh geografis berdampak pada efisiensi rumah sakit swasta. Untuk rumah sakit umum di Beijing, yang memiliki biaya rawat jalan dan rawat inap rata-rata yang lebih rendah per kapita memiliki kinerja yang lebih baik dalam efisiensi teknis, dan tingkat hunian tempat tidur, kunjungan tahunan per dokter, dan rasio dokter terhadap perawat juga menunjukkan tanda positif dengan efisiensi teknis. Untuk rumah sakit swasta, lama rawat inap rata-rata negatif terkait dengan efisiensi teknis, tetapi tingkat hunian tempat tidur, kunjungan tahunan per dokter, dan rata-rata biaya rawat jalan berhubungan positif dengan efisiensi teknis
8	Zhong et al, 2020 ¹²	- DEA - <i>Malmquist Index Model</i> - <i>Tobit regression</i>	VRS/ Input	Cina 86 Rumah Sakit Umum Daerah di Kabupaten	Jumlah kesehatan Jumlah tempat tidur Jumlah alat yang bernilai diatas 10.000 RMB	Jumlah pasien rawat jalan dan jumlah pasien gawat darurat Jumlah pasien rawat inap	DEA : Pada tahun 2009-2017, terdapat sekitar 5 (5,81%) - 17 (19,77%) kabupaten yang skala efisiensinya beroperasi pada level terbaik, dengan skor efisiensinya 1.000. Rentang efisiensi rata-rata adalah 0,813-0,928. Selama periode 2009-2015, VRS meningkat dari 0,697 menjadi 0,819. Setelah penurunan pada tahun 2016, itu meningkat lagi pada 2017. Jumlah kabupaten yang efektif berfluktuasi antara 16 dan 24. Malmquist : perubahan produktivitas selama periode 2009-2017, dan tahun 2009 diambil

No	Penulis	Metode	Model / orientasi	Lokasi dan Populasi	Variabel Input	Variabel Output	Hasil
							<p>sebagai referensi teknis. Rata-rata, TFP turun 3,1%, di antaranya, TECHCH turun 6,5% dan EFFCH naik tipis 3,7%. Selama periode 2009-2017, 24 (27,91%) kabupaten memiliki skor TFP lebih besar dari 1, menunjukkan pertumbuhan TFP; 61 (70,93%) kabupaten memiliki skor TFP kurang dari 1, menunjukkan penurunan TFP.</p> <p><i>Tobit regression</i>: Mengenai faktor lingkungan, Ln (jumlah penduduk) ($p < 0,001$), tingkat kota ($p < 0,001$), proporsi teknis kesehatan ($p < 0,001$), proporsi tempat tidur ($p = 0,002$) menunjukkan signifikansi, menunjukkan bahwa mereka signifikan dalam mempengaruhi efisiensi pelayanan kesehatan tingkat pertama. Namun Ln (per kapita GDP) ($p = 0,977$) secara statistik</p>

perhitungan efisiensi selain DEA. Selanjutnya dilakukan penentuan kembali dengan membaca artikel secara lengkap untuk memeriksa kesesuaian dengan kriteria inklusi yaitu adanya penjelasan secara rinci tentang metode, model dan orientasi dari DEA dan analisa lanjutan yang digunakan pada artikel sehingga didapatkan 8 artikel untuk dilakukan review yang dapat dilihat lebih detil pada tabel 1.

Pembahasan

Banyaknya minat baik dari pemerintahan maupun swasta dalam pengukuran input, aktifitas dan hasil dari fasilitas kesehatan utamanya rumah sakit, dapat dihubungkan dengan tinggi rendahnya biaya perawatan kesehatan. Efisiensi merupakan kaitan antara sumber daya yang dikeluarkan dengan tujuan yang dicapai. Baik Pemerintah maupun swasta mempunyai kepentingan besar untuk melihat efisiensi pada institusi kesehatannya, karena efisien atau tidak akan berpengaruh pada sistem pendanaan dan pembiayaan institusi kesehatan tersebut. Terdapat beberapa metode dalam penilaian efisiensi rumah sakit. Penelitian yang berkembang akhir-akhir ini untuk menilai efisiensi di pelayanan kesehatan adalah dengan menggunakan metode DEA.

Metode DEA digunakan untuk penilaian efisiensi layanan keperawatan sejak 1983 pada penelitian Nunamaker, dan sejak saat itu digunakan secara luas untuk menilai efisiensi mekanik pada rumah sakit di Amerika dan berlanjut di beberapa negara lain. Dengan analisa non parametrik metode DEA memiliki keuntungan yaitu tidak memerlukan asumsi bentuk fungsi (*frontier*) dari produksi atau biaya. Keuntungan lain dari menggunakan DEA adalah dapat melakukan penilaian efisiensi dengan menggunakan lebih dari satu variabel input dan lebih dari satu variabel output. DEA bersifat deterministik, yang artinya dalam metode DEA tidak ada asumsi bahwa ada

error/kesalahan pengukuran. Pendekatan dalam DEA adalah mengandaikan semua variabel telah diukur secara akurat sehingga adanya kekurangan antara rasio input-output pada tiap *Decision Making Unit* (DMU) dan prediksi maksimal dari hasil *frontier* dapat menyebabkan ketidakefisienan.^{1,3}

Dari delapan artikel penelitian yang telah dilakukan review dapat terlihat bahwa terdapat perbedaan dalam pemilihan metode DEA yaitu metode DEA satu tahap, metode DEA dua tahap ataupun dengan penggunaan analisis longitudinal (panel) dengan menggunakan Indeks Malmquist. Hal ini yang didasari pada hasil yang ingin dicapai dari masing-masing peneliti. Apabila peneliti ingin mengetahui faktor lingkungan apa saja yang mempengaruhi kinerja di pelayanan kesehatan, setelah mendapatkan hasil perhitungan efisiensi dengan metode DEA tahap satu, maka dilakukan analisa lanjutan yang biasa disebut dengan analisa dua tahap. Analisa tahap kedua yang sering digunakan adalah *tobit regression* dan *truncated regression*. Skor efisiensi yang didapat dari DEA akan menjadi variabel dependen pada analisa tahap kedua.^{3,4}

Pada penilaian efisiensi, peneliti dapat melihat efisiensi pada periode tertentu, yang menunjukkan adanya perubahan terkait dengan efisiensi yang disebabkan adanya implementasi dari peraturan/kebijakan baru, struktur organisasi baru dan cara kerja baru yang dapat mempengaruhi kinerja. Dalam DEA, analisis yang memungkinkan untuk melihat efisiensi dari waktu ke waktu adalah dengan menggunakan analisis longitudinal (panel) dengan menggunakan Indeks Malmquist. Dengan menggunakan Indeks Malmquist kita dapat mengidentifikasi perubahan efisiensi dari satu periode ke periode yang lain dan juga dapat menentukan apakah perubahan efisiensi disebabkan karena peningkatan efisiensi itu sendiri atau dikarenakan adanya perubahan peraturan/kebijakan atau adanya inovasi medis yang diterapkan

sehingga menyebabkan adanya perubahan batas efisiensi.³

Pemilihan model yang ada dalam DEA tergantung pada tujuan yang ingin dicapai dalam pengukuran efisiensi. Model *Constant Return to Scale* (CRS) mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan input dengan output yang dihasilkan adalah sama, artinya bila ada penambahan input sebesar Y, maka output yang akan dihasilkan akan meningkat sebesar Y. Selain itu terdapat model yang dikenal dengan nama *Variable Return to Scale* (VRS), dalam model ini mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan input tidak sama dengan output yang dihasilkan, artinya penambahan input sebesar Y, tidak selalu meningkatkan output sebesar Y, namun bisa lebih kecil atau bisa lebih besar dari Y. Contoh penggunaannya dalam penelitian adalah apabila penelitian ingin melihat efisiensi dari kacamata pembuat kebijakan, terlepas dari faktor manajerial yang berhubungan dengan proses, maka model yang cocok adalah CRS. Untuk penilaian efisiensi dari kacamata manajerial, yang berhubungan dengan proses yang mempengaruhi produktifitas kerja maka VRS adalah model yang cocok.^{1,13}

Pada DEA terdapat 2 macam orientasi pengukuran, yaitu pengukuran yang berorientasi input dan pengukuran yang berorientasi output. Pada pengukuran efisiensi yang berorientasi input, efisiensi ditekankan pada pengurangan input untuk mendapatkan output yang tetap. Pada pengukuran efisiensi yang berorientasi output, upaya dilakukan dengan memaksimalkan output dengan input yang tetap. Pada penelitian efisiensi Rumah Sakit hampir sebagian besar menggunakan orientasi input dalam pengukurannya. Hal ini dimungkinkan karena adanya kontrol yang besar pada input, maka manajemen cenderung meminimalkan penggunaan input untuk mendapatkan output yang sama.^{1,4}

Tidak ada variabel input maupun output yang terbaik dalam pengukuran efisiensi. Ada pandangan berbeda tentang penggunaan output pada pelayanan kesehatan, karena peningkatan kesehatan seharusnya merupakan hasil akhir (*outcome*) dari pelayanan kesehatan. Pengukuran efisiensi saat ini menggunakan *intermediate output* dengan dua kelompok utama yaitu output aktivitas, seperti jumlah perawatan pada pasien yang telah di berikan dan output dalam bentuk keuangan seperti pendapatan dari rumah sakit. Kedua output inilah yang sering digunakan dalam pengukuran efisiensi. Pada pengukuran input, dapat diukur sebagai input fisik atau input keuangan. Input fisik dapat berupa tenaga kerja baik medis maupun non medis dan modal seperti jumlah tempat tidur dan jumlah alat medis (pada kisaran harga tertentu) yang dimiliki rumah sakit. Input fisik tersebut memiliki kemudahan dalam penghitungannya, namun memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menangkap semua aspek moneter di rumah sakit. Untuk input keuangan memiliki kelebihan karena dapat terlihat hubungan dengan output yang dihasilkan, yaitu output yang dihasilkan apakah lebih murah dan lebih efisien, namun input keuangan tidak mudah untuk dapat dibandingkan antar negara karena adanya perbedaan biaya.^{4,14,15}

Kesimpulan

Dari hasil analisis *systematic review* yang dilakukan diketahui bahwa banyak penelitian yang menggunakan metode DEA dua tahap dengan menggunakan *tobit regression* atau *truncated regression* untuk melihat sejauh mana faktor eksternal berpengaruh dalam efisiensi rumah sakit. *Index malmquist* juga sering digunakan untuk mengidentifikasi perubahan efisiensi rumah sakit dari satu periode ke periode waktu tertentu. Pemilihan model dan orientasi dalam pengukuran efisiensi tergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Dalam pemilihan variabel input dan output pada pengukuran efisiensi rumah sakit,

tidak ada input dan output yang terbaik, namun input fisik dan keuangan sering digunakan karena memiliki kemudahan dalam perhitungannya. Output yang sering digunakan adalah *intermediate output* seperti output aktivitas dan output keuangan. Penelitian ini masih terbatas pada artikel berbahasa inggris dengan pencarian *data base online* pada 3 sumber. Penelitian selanjutnya adalah dengan menambah berbagai sumber pencarian *data base online* dan melakukan kolaborasi dengan penulis dari negara lain agar dapat mengambil artikel berbahasa non inggris.

Daftar Pustaka

1. Jacobs R, Smith PC, Street A. Measuring efficiency in health care: analytic techniques and health policy. New York: Cambridge University Press; 2006.
2. Mahdiyan, S., Dehghani, A., Tafti, A., Pakdaman, M., Askari, R. Hospitals' efficiency in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Education and Health Promotion*. 2019;8(1),126. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4103/jehp.jehp_393_18
3. Ozcan, Y. A., Tone, K. Health care benchmarking and performance evaluation an assessment using data envelopment analysis (DEA). *International Series in Operations Research & Management Science*. New York: Springer;2014.
4. Hafidz, F., Ensor, T., Tubeuf, S. Efficiency measurement in health facilities: a systematic review in low- and middle-income countries. *Applied Health Economics and Health Policy*. 2018;16(4), 465-480. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s40258-018-0385-7>
5. Li, B., Mohiuddin, M. Determinants and differences of township hospital efficiency among Chinese Provinces. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019;16,1601; doi:10.3390/ijerph16091601
6. Li, Q., Tian, L., Jing, X., Chen, X., Li, J., Chen, H. Efficiency and scale effect of county public hospitals in Shandong Province, China: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2020;10(6). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035703>
7. Alatawi, A. D., Niessen, L. W., Khan, J. A. M. Efficiency evaluation of public hospitals in Saudi Arabia: an application of data envelopment analysis. *BMJ Open*. 2020;10(1).

- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031924>
8. Zhang, T., Lu, W., Tao, H. Efficiency of health resource utilisation in primary-level maternal and child health hospitals in Shanxi Province, China: a bootstrapping data envelopment analysis and truncated regression approach. *BMC Health Services Research*. 2020;20,1–9. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1186/s12913-020-5032-y>
 9. Ayiko, R., et al. Levels, trends and determinants of technical efficiency of general hospitals in Uganda: data envelopment analysis and Tobit regression analysis. *BMC Health Services Research*. 2020;20,1–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1186/s12913-020-05746-w>
 10. Babalola, T. K., Moodley, I. Technical efficiency and productivity of public district hospitals in KwaZulu-Natal province, South Africa. *Journal of Public Health Research*. 2020;9(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4081/jphr.2020.1741>
 11. Jing, R., Xu, T., Lai, X., Mahmoudi, E., Fang, H. Technical efficiency of public and private hospitals in Beijing, China: a comparative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph17010082>
 12. Zhong, K., Chen, L., Cheng, S., Chen, H., Long, F. The efficiency of primary health care institutions in the counties of Hunan Province, China: data from 2009 to 2017. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph17051781>
 13. Pelone, F., Kringos, D. S., Romaniello, A., Archibugi, M., Salsiri, C., Ricciardi, W. Primary care efficiency measurement using data envelopment analysis: a systematic review. *Journal of Medical Systems*. 2015;39(1). <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0156-4>
 14. Morris S, Devlin N, Parkin D. *Economic analysis in health care*. New York: Wiley; 2007.
 15. Babalola, T. K. Assessing the efficiency of health-care facilities in Sub-Saharan Africa: a systematic review. *Health Services Research and Managerial Epidemiology*. 2020;7, 1–12. <https://doi.org/10.1177/233339282091960>