



JIP (JURNAL INFORMATIKA POLINEMA)

📍 [UPT P2M POLITEKNIK NEGERI MALANG](#)
✳️ [P-ISSN : 26146371](#) < > [E-ISSN : 2407070X](#)



0.86734
7
Impact Factor



1423
Google Citations



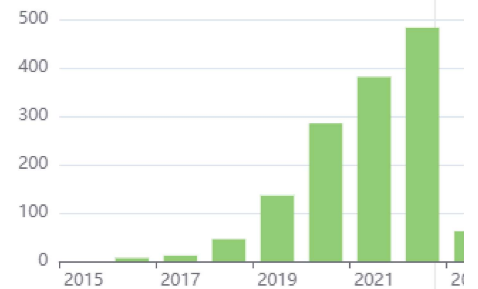
Sinta 4
Current
Accreditation

🔍 [Google Scholar](#) 📖 [Garuda](#) 🌐 [Website](#) 🌐 [Editor URL](#)

History Accreditation

2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

| | All | Since 2018 |
|-----------|------|------------|
| Citation | 1423 | 1396 |
| h-index | 16 | 16 |
| i10-index | 41 | 40 |

Garuda [Google Scholar](#)

[Analisis Kecanduan Game Player Unknown - Battlegrounds \(PUBG\) Mobile dengan Menggunakan Logika Fuzzy](#)

UPT P2M State Polytechnic of Malang [Jurnal Informatika Polinema Vol 7 No 2 \(2021\): Vol 7 No 2 \(2021\) 97-102](#)

📅 2021 [DOI: 10.33795/jip.v7i2.327](#) [Accred : Sinta 4](#)

[Implementasi Metode Topsis pada Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Wedding Venue](#)

UPT P2M State Polytechnic of Malang [Jurnal Informatika Polinema Vol 7 No 2 \(2021\): Vol 7 No 2 \(2021\) 103-108](#)

📅 2021 [DOI: 10.33795/jip.v7i2.388](#) [Accred : Sinta 4](#)

[Implementasi Algoritma Kriptografi Playfair Cipher untuk Mengamankan Data Aset](#)

UPT P2M State Polytechnic of Malang [Jurnal Informatika Polinema Vol 7 No 2 \(2021\): Vol 7 No 2 \(2021\) 109-114](#)

📅 2021 [DOI: 10.33795/jip.v7i2.394](#) [Accred : Sinta 4](#)

[Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Klaim Asuransi Menggunakan Metode AHP](#)

UPT P2M State Polytechnic of Malang [Jurnal Informatika Polinema Vol 7 No 2 \(2021\): Vol 7 No 2 \(2021\) 115-122](#)

📅 2021 [DOI: 10.33795/jip.v7i2.398](#) [Accred : Sinta 4](#)

[Identifikasi Citra Digital Jenis Beras Menggunakan Metode Anfis dan Sobel](#)

UPT P2M State Polytechnic of Malang [Jurnal Informatika Polinema Vol 7 No 2 \(2021\): Vol 7 No 2 \(2021\) 123-128](#)

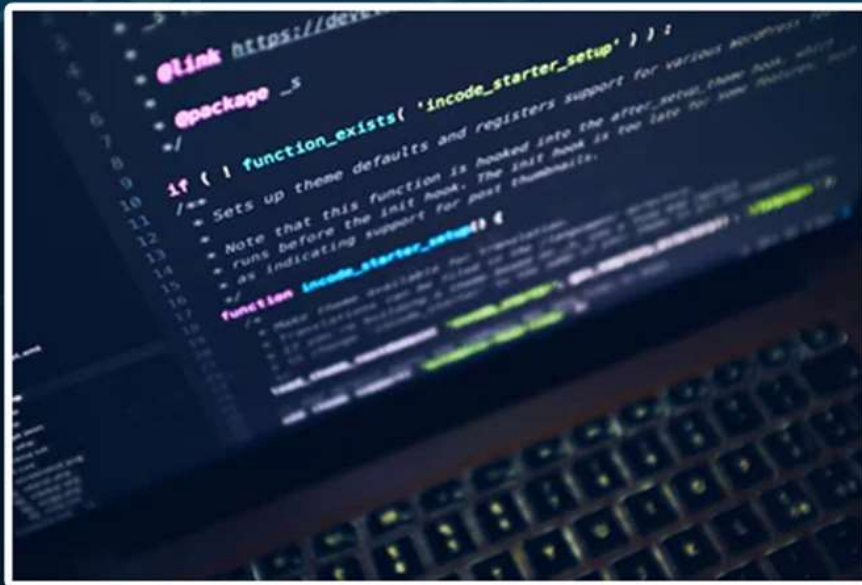
📅 2021 [DOI: 10.33795/jip.v7i2.406](#) [Accred : Sinta 4](#)



Jurnal Informatika Polinema

Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Malang

Volume 9, Edisi 1
November 2022



ISSN: 2614-6371

jip.polinema.ac.id

E-ISSN: 2407-070X



[Home](#) / [Editorial Team](#)

Editor in Chief :

1. Arie Rachmad Syulistyo, M.Kom

- (ScopusID : [57189241716](#), GoogleScholar: [uWkPfW8AAAAJ](#))
- (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

Editorial Board:

1. Ridwan Rismanto, M.Kom

- (ScopusID : [57217071574](#), GoogleScholar: [fjc_GegAAAAJ](#))
- (Hiroshima University, Japan; Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

2. Agung Nugroho Pramudhita, M.T.

- (ScopusID : [57202853556](#), GoogleScholar: [hpVrzLoAAAAJ](#))
- (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

3. Elok Nur Hamdana, M.T.

- (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

4. Mustika Mentari, S.Kom., M.Kom.

- (ScopusID : [57215055547](#), GoogleScholar: [AZoM7TgAAAAJ](#))
- (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

5. Arida Ferti Syafiandini, S.Kom., M.Kom.

- (ScopusID : [57189340228](#))
- (Yonsei University, Korea; Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, Indonesia)

6. Endah Septa Sintiya, S.Pd., M.Kom.

- (ScopusID : [57220034553](#), GoogleScholar: [rTFTuCYAAAAJ](#))
- (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

7. Noprianto, S.Kom., M.Eng.

- (ScopusID : [57215049728](#), GoogleScholar: [3duyAQMAAAAAJ](#))
- (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

IMPLEMENTASI *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA) PADA EVALUASI KINERJA PROGRAM STUDI

Reza Ameilia¹, Rani Purbaningtyas²

^{1,2}Prgram Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Surabaya

¹rezaameilia6@gmail.com, ^{2*}raniubhara@gmail.com

Abstrak

Evaluasi kinerja program studi merupakan kegiatan yang perlu dilakukan untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan yang ada di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja semua program studi di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Program studi yang dilakukan pengujian yaitu Program Studi Teknik Informatika, Program Studi Teknik Elektro, dan Program Studi Teknik Sipil. DEA merupakan pendekatan non parametrik yang berbasis linear programming untuk mengevaluasi kinerja efisiensi dari suatu unit kerja atau *Decision Making Unit* (DMU). Melalui DEA dapat menunjukkan evaluasi kinerja tiap program studi apakah sudah efisien atau tidak. Sekaligus juga untuk mengetahui, faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat efisiensi evaluasi kinerja program studi. Variabel input yang digunakan terdiri dari jumlah dosen tetap, jumlah pendidikan dosen, jumlah mahasiswa aktif, serta data insentif publikasi karya ilmiah. Kemudian untuk variabel outputnya yang digunakan terdiri dari rata-rata indeks prestasi mahasiswa, publikasi karya ilmiah dosen serta jumlah pengabdian dosen. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali terhadap ketiga program studi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari pengujian pertama sampai pengujian ke enam tidak berpengaruh terhadap evaluasi kinerja program studi. Sedangkan untuk pengujian ke tujuh sampai pengujian ke sepuluh berpengaruh terhadap evaluasi kinerja program studi. Sehingga dari seluruh faktor input dan output yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja program studi di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya yang berpengaruh adalah pembagian level kategori publikasi serta penggabungan IPK mahasiswa.

Kata kunci : evaluasi kinerja, program linier, efisiensi, *Data Envelopment Analysis*.

1. Pendahuluan

Evaluasi kinerja merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh perorangan atau kelompok untuk menilai kinerja dalam suatu organisasi dengan membandingkan beberapa nilai *input* dan *output* (Sitorus et al., 2020). Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya merupakan salah satu bagian dari Perguruan Tinggi Swasta yang berusaha meningkatkan kualitas pendidikan yang ada di dalamnya (Septiana et al., 2020). Salah satu cara yang digunakan ialah dengan melakukan evaluasi kinerja (Puspitasari et al., 2021).

Evaluasi kinerja untuk mengukur tingkat efisiensi (Suprayitno et al., 2021) tiap program studi yang berada di bawah naungan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya selama ini dilakukan dengan pengisian angket oleh mahasiswa sebagai responden. Pengisian angket dilakukan secara *online* melalui *website* universitas. Namun pengisian angket oleh mahasiswa dianggap kurang valid. Selain karena didominasi faktor subyektivitas, kesungguhan mahasiswa pada saat mengisi angket juga menjadi salah satu faktor penentu terhadap hasil angket itu sendiri. Sehingga dirasa perlu menerapkan metode khusus untuk evaluasi kinerja program studi

secara menyeluruh dengan hasil yang lebih obyektif. Salah satu metode evaluasi kinerja yang dipilih yaitu metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengevaluasi kinerja program studi di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya.

Penggunaan metode DEA dalam penelitian ini dapat digunakan untuk menganalisis efisiensi guna mempertimbangkan beberapa dari *input* dan *output* yang tidak memiliki satuan yang sama, sehingga sesuai untuk mengevaluasi kinerja fakultas, jurusan atau program studi dengan mempertimbangkan beberapa komponen yang berbeda satu sama lain.

DEA juga banyak diterapkan untuk evaluasi kinerja secara luas dan umum pada beberapa bidang. Seperti evaluasi untuk membandingkan kinerja antar perusahaan asuransi (Ghoni & Efendi, 2021), evaluasi kinerja unit-unit kerja yang ada pada rumah sakit (Widyastuti & Nurwahyuni, 2021) hingga mengukur efisiensi pengelolaan zakat (Maharani & Syarief, 2022). Variabel *input* dan *output* yang dipilih pada setiap topik penelitian sebelumnya dengan mempertimbangkan korelasi antara variabel input terhadap jangkauan capaian target yang dituju. Hal ini menjadi acuan untuk memilah variabel *input* dan variabel *output* yang digunakan pada penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja program studi yang ada di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya secara menyeluruh. Program studi yang ada terdiri dari Teknik Informatika (TI), Teknik Elektro (TE) dan Teknik Sipil (TS). Dengan adanya hasil evaluasi kinerja tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kemudahan dalam melakukan evaluasi kinerja program studi. Luaran dari penelitian ini mampu menjustifikasi apakah dengan kondisi yang ada saat ini, kinerja tiap program studi tersebut sudah efisien atau tidak. Sekaligus nantinya dapat diketahui, faktor apa saja yang berpengaruh terhadap efisiensi kinerja suatu program studi. Diharapkan hal ini akan membantu memberikan pertimbangan yang lebih baik terhadap setiap langkah kebijakan yang diambil oleh pimpinan terkait pengembangan program studi di Fakultas Teknik Ubhara Surabaya.

2. Data Envelopment Analysis (DEA)

Metode penelitian yang digunakan adalah DEA. Dimana DEA merupakan suatu pendekatan non parametrik yang berbasis *linear programming* untuk mengevaluasi efisiensi dari suatu unit kerja atau *Decision Making Unit* (DMU) dimana terdapat *input* dan *output* yang masing-masing memiliki bobot yang berbeda (Hidayah et al., 2020) (Firdaus et al., 2022)

Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam penggunaan DEA adalah sebagai berikut (Savira & Abdullah, 2019) :

- 1) *Positivity* yaitu DEA menuntut semua variabel *input* dan *output* bernilai positif (>0).
- 2) *Isotonicity* yaitu variabel *input* dan *output* harus mempunyai hubungan *isotonicity*, yang berarti untuk setiap kenaikan pada variabel *input* apapun harus menghasilkan kenaikan setidaknya satu variabel *output* dan tidak ada (Savira & Abdullah, 2019) variabel *output* yang mengalami penurunan.
- 3) Jumlah DMU dibutuhkan setidaknya 3 DMU untuk setiap variabel *input* dan *output* yang digunakan dalam model untuk memastikan adanya *degree of freedom*.
- 4) *Window Analysis* yang perlu dilakukan jika terjadi pemecahan data DMU (tahunan menjadi triwulan misalnya) yang biasanya dilakukan untuk memenuhi syarat jumlah DMU. Analisis ini dilakukan untuk menjamin stabilitas nilai produktivitas dari DMU yang bersifat *time dependent*.
- 5) Penentuan Bobot. Meski DEA menentukan bobot yang seringan mungkin untuk setiap unit relatif terhadap unit lain dalam 1 *set* data, terkadang dalam praktek manajemen dapat menentukan bobot sebelumnya.
- 6) *Homogeneity* yaitu DEA menuntut seluruh DMU yang dievaluasi memiliki variabel *input* dan *output* yang sama jenisnya.
- 7) *Input* dan *output* dapat diukur dengan menggunakan satuan yang berbeda, misalnya

dollar, meter persegi, jumlah pekerja dan sebagainya.

DEA digunakan sebagai perangkat untuk mengukur kinerja memiliki beberapa keunggulan (Dewi & Abdullah, 2019), yaitu:

- 1) Model DEA dapat mengukur banyak variabel *input* dan variabel *output*.
- 2) Tidak diperlukan asumsi hubungan fungsional antara variabel-variabel yang diukur.
- 3) Variabel *input* dan *output* dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.

Meski analisis DEA memiliki banyak kelebihan dibandingkan analisa rasio parsial dan analisa regresi, DEA memiliki beberapa keterbatasan, yaitu (Rusydziana & Hasib, 2020):

- 1) DEA mensyaratkan semua input dan output harus spesifik dan dapat diukur.
- 2) DEA berasumsi bahwa unit input atau output identik dengan unit lain dalam tipe yang sama. Tanpa mampu mengenali perbedaan-perbedaan tersebut, DEA akan memberikan hasil yang bias.

DEA memiliki 2 model yang biasanya digunakan yaitu:

- 1) Model CCR (Charnes, Cooper, Rhodes)
Model CCR merupakan model yang paling dasar dari konsep DEA (Fitriyani & Kamil, 2019). Model ini mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan *input* dan *output* adalah sama (*constant return to scale*). Artinya jika ada tambahan *input* sebesar x kali, maka *output* akan meningkat sebesar x kali juga.
- 2) Model BCC (Banker, Charnes, Cooper)
Asumsi dari model ini adalah bahwa rasio penambahan *input* dan *output* tidak sama (*variable return to scale*). Artinya, penambahan *input* sebesar x kali tidak akan menyebabkan *output* meningkat sebesar x kali, bisa lebih kecil atau lebih besar dari x kali (Malik & Putri, 2021).

Efisiensi merupakan perbandingan antara *output* dengan *input* (Awaluddin et al., 2019). Suatu perencanaan produksi dapat disebut efisien apabila menghasilkan lebih banyak *output* dengan sejumlah *input* yang sama atau sebaliknya menurunkan penggunaan *input* untuk menghasilkan *output* yang sama (Marliani, 2018). Rumus sederhana dari efisiensi yaitu sebagai berikut:

$$\theta = \frac{O}{I} \tag{1}$$

Keterangan:

- θ : efisiensi
- O : *output*
- I : *input*

Variabel *input* yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah dosen tetap, jumlah pendidikan dosen, jumlah mahasiswa aktif, serta data insentif publikasi karya ilmiah. sedangkan untuk variabel *output* terdiri dari rata-rata indeks prestasi mahasiswa, publikasi karya ilmiah, serta jumlah pengabdian dosen.

Cara perhitungan menggunakan DEA model CCR dapat dirumuskan sebagai berikut:

Fungsi tujuan:

$$\max Z_t = \sum_{r=1}^s v_r y_{rt} \tag{2}$$

Fungsi batasan:

$$\sum_{i=1}^m u_i x_{it} = 1 \tag{3}$$

$$\sum_{r=1}^s v_r y_{rt} \leq \sum_{i=1}^m u_i x_{it} \tag{4}$$

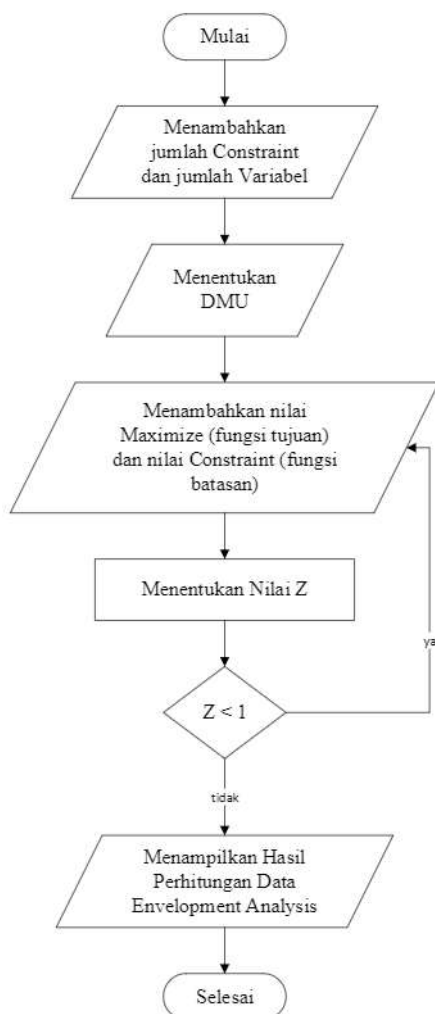
dimana $v_r \geq 0, r = 1, 2, \dots, s; u_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$

Keterangan:

- Z_t : efisiensi dari DMU model CCR
- m : jumlah *input*
- s : jumlah *output*
- x_{it} : jumlah *input* i yang dihasilkan DMU ke- t
- y_{rt} : jumlah *output* r yang dihasilkan DMU ke- t
- u_i : bobot untuk *input* i
- v_r : bobot untuk *output* r

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan yang terdiri atas pengukuran efisiensi dari masing-masing program studi (DMU) berjalan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Sistem

Perhitungan dengan metode DEA menggunakan alat bantu *Software QM for Windows* versi 5.2. Kemudian pilih modul *Linear Programming*. Memasukkan data jumlah *constraint* dan jumlah variabel sesuai dengan yang dibutuhkan. Setelah itu menentukan *Decision Making Unit* (DMU) yang akan digunakan dalam proses selanjutnya. Dilanjutkan dengan memasukkan nilai Z sebagai nilai *maximize* (fungsi tujuan atau *objective function*) dan menambahkan nilai *constraint* (fungsi batasan atau *constraint function*). Persamaan *linear programming* DEA menggunakan model CCR sebagai berikut:

Fungsi tujuan:

$$\max Z_t = \sum_{r=1}^8 v_r y_{rt} \tag{5}$$

Fungsi batasan:

$$\sum_{i=1}^5 u_i x_{it} = 1 \tag{6}$$

$$\sum_{r=1}^8 v_r y_{rt} \leq \sum_{i=1}^5 u_i x_{it} \tag{7}$$

$$u_i, v_r \geq 0 \tag{8}$$

Keterangan:

- Z_t : efisiensi dari DMU yang ke- t
- r : *output*; dimana r bernilai 8
- t : DMU; ($t = 1, 2, 3$)
- v_r : bobot *output* r
- y_{rt} : jumlah *output* r yang dihasilkan oleh DMU yang ke- t
- i : *input*; dimana i bernilai 5
- t : DMU; ($t = 1, 2, 3$)
- u_i : bobot *input* i
- v_r : bobot *output* r
- y_{rt} : jumlah *output* r yang dihasilkan oleh DMU yang ke- t
- x_{it} : jumlah *input* i yang dihasilkan oleh DMU yang ke- t

Perhitungan DEA dengan model CCR dilakukan secara berulang untuk setiap program studi yang ada di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya. Tabel 1 hingga tabel 3 merupakan data asli yang menjadi DMU *input* pada perhitungan DEA yang dilakukan. Sedangkan tabel 4 hingga tabel 6 menjadi DMU *output*.

Tabel 1. Data *input* jumlah dosen

| No. | Tingkat Pendidikan Dosen | DMU – Jumlah Dosen | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------|------|------|
| | | TE | TS | TI |
| 1. | Strata 2 | 6 | 9 | 13 |
| 2. | Strata 3 | 3 | 1 | 1 |
| Jumlah Dosen × Bobot | | 7,02 | 7,03 | 9,71 |

Tabel 1 menunjukkan data tingkat pendidikan dosen yang berada pada setiap program studi. Untuk dosen dengan jenjang pendidikan Strata 2 memiliki bobot 0,67. Sedangkan untuk dosen dengan jenjang pendidikan Strata 3 diberikan nilai bobot 1.

Tabel 2. Data *input* rasio dosen terhadap mahasiswa

| No. | DMU | Jml Dosen | Jumlah Mhsw | Rasio Dosen Terhadap Mahasiswa (Dosen/Mhsw) |
|-----|-----|-----------|-------------|---|
| 1. | TE | 9 | 200 | 0,045 |
| 2. | TS | 10 | 193 | 0,051 |
| 3. | TI | 14 | 297 | 0,047 |

Tabel 2 menunjukkan besaran rasio perbandingan jumlah dosen terhadap jumlah mahasiswa yang terdapat di setiap program studi.

Tabel 3. Data *input* publikasi ilmiah dosen

| No. | DMU | Tahun | Tipe Publikasi | Jumlah | | |
|------|--------------------|-------|----------------|--------|---|---|
| 1. | Teknik Elektro | 2016 | 1 | 0 | | |
| | | | 2 | 0 | | |
| | | | 3 | 0 | | |
| | | 2017 | 1 | 0 | | |
| | | | 2 | 1 | | |
| | | | 3 | 3 | | |
| | | 2018 | 1 | 1 | | |
| | | | 2 | 0 | | |
| | | | 3 | 1 | | |
| | | 2019 | 1 | 0 | | |
| | | | 2 | 0 | | |
| | | | 3 | 0 | | |
| | | 2. | Teknik Sipil | 2016 | 1 | 0 |
| | | | | | 2 | 0 |
| | | | | | 3 | 1 |
| 2017 | 1 | | | 1 | | |
| | 2 | | | 0 | | |
| | 3 | | | 0 | | |
| 2018 | 1 | | | 0 | | |
| | 2 | | | 0 | | |
| | 3 | | | 0 | | |
| 2019 | 1 | | | 0 | | |
| | 2 | | | 0 | | |
| | 3 | | | 0 | | |
| 3. | Teknik Informatika | | | 2016 | 1 | 1 |
| | | | | | 2 | 0 |
| | | | | | 3 | 0 |
| | | 2017 | 1 | 7 | | |
| | | | 2 | 0 | | |
| | | | 3 | 2 | | |
| | | 2018 | 1 | 6 | | |
| | | | 2 | 0 | | |
| | | | 3 | 1 | | |
| | | 2019 | 1 | 0 | | |
| | | | 2 | 0 | | |
| | | | 3 | 0 | | |

Tabel 3 menampilkan data publikasi karya ilmiah yang dituliskan oleh dosen di masing-masing program studi mulai dari tahun 2016 hingga 2019. Tipe publikasi terbagi menjadi 3 kategori yaitu jurnal

nasional (1), jurnal nasional terakreditasi (2) dan jurnal internasional (3).

Seperti dijelaskan sebelumnya, untuk variabel *output* yang digunakan sebagai dasar pengukuran kinerja program studi digunakan nilai rata-rata Indeks Prestasi yang diraih mahasiswa, baik pada semester ganjil atau pun genap. Juga menggunakan data jumlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh dosen di masing-masing program studi. Untuk setiap data *output* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Data *output* rata-rata Indeks Prestasi mahasiswa pada semester ganjil

| DMU | Rata-rata Indeks Prestasi Mahasiswa Tahun Angkatan 2016-2019 | |
|--------------------|--|------|
| | IPK | IPS |
| | Teknik Elektro | 3,06 |
| Teknik Sipil | 3,14 | 3,02 |
| Teknik Informatika | 2,95 | 2,85 |

Tabel 5. Data *output* rata-rata Indeks Prestasi mahasiswa pada semester genap

| DMU | Rata-rata Indeks Prestasi Mahasiswa Tahun Angkatan 2016-2019 | |
|--------------------|--|------|
| | IPK | IPS |
| | Teknik Elektro | 3,14 |
| Teknik Sipil | 3,12 | 3,03 |
| Teknik Informatika | 2,98 | 2,88 |

Tabel 6. Data *output* kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh dosen

| No. | DMU | Tahun | Jumlah Pengabdian Dosen |
|-----|--------------------|-------|-------------------------|
| 1. | Teknik Elektro | 2016 | 0 |
| | | 2017 | 0 |
| | | 2018 | 1 |
| | | 2019 | 0 |
| 2. | Teknik Sipil | 2016 | 0 |
| | | 2017 | 1 |
| | | 2018 | 1 |
| | | 2019 | 1 |
| 3. | Teknik Informatika | 2016 | 0 |
| | | 2017 | 0 |
| | | 2018 | 1 |
| | | 2019 | 0 |

Sehingga bentuk persamaan linier DEA dengan model CCR pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Surabaya sebagai berikut:

Fungsi tujuan:

$$\max Z = 2,95v_1 + 2,85v_2 + 2,98v_3 + 2,88v_4 + 14v_5 + 3v_7 + v_8$$

Fungsi batasan:

$$\begin{aligned} 0,047u_1 + 9,71u_2 + 14000000u_3 + 6000000u_5 &= 1 \\ 3,06v_1 + 2,88v_2 + 3,14v_3 + 3,06v_4 + v_5 + v_6 + 4v_7 + v_8 &\leq 0,045u_1 + 7,02u_2 + 1000000u_3 + 1250000u_4 + 8000000u_5 \\ 3,14v_1 + 3,02v_2 + 3,12v_3 + 3,03v_4 + v_5 + v_7 + 3v_8 &\leq 0,051u_1 + 7,03u_2 + 1000000u_3 + 2000000u_5 \\ 2,95v_1 + 2,85v_2 + 2,98v_3 + 2,88v_4 + 14v_5 + 3v_7 + v_8 &\leq 0,047u_1 + 9,71u_2 + 14000000u_3 + 6000000u_5 \\ v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8, u_1, u_2, u_3, u_4, u_5 &\geq 0 \end{aligned}$$

Kemudian dilanjutkan dengan proses penghitungan dan seleksi nilai Z . Bila hasil perhitungan dari nilai *maximize* dan nilai *constraint* bernilai 1 atau lebih dari 1 maka akan mendapatkan hasil efisien. Namun, jika hasil perhitungan dari nilai *maximize* dan nilai *constraint* bernilai kurang dari 1 maka langkah berikutnya yang dilakukan adalah rekayasa nilai *inputan* agar mendapatkan nilai lebih dari 1 atau bernilai 1. Perulangan perhitungan akan berhenti bilamana hasilnya adalah efisien. Perulangan perhitungan diatas dilakukan terhadap setiap program studi yang ada.

Hasil perhitungan dengan menerapkan metode DEA pada ketiga program studi menunjukkan bahwa dengan DMU *input* dan *output* seperti pada data diatas, ketiga program studi tersebut saat ini berada pada kondisi efisien.

Selanjutnya dilakukan sepuluh kali pengujian dengan rekayasa terhadap nilai variabel DMU *input* dan *output*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat efisiensi kinerja program studi. Hasil pengujian sebagai berikut :

1. Hasil pengujian pertama menunjukkan rekayasa pada pengurangan jumlah data dosen tidak berpengaruh pada evaluasi kinerja Program Studi.
2. Hasil pengujian kedua pengurangan jumlah data mahasiswa tidak berpengaruh pada evaluasi kinerja Program Studi.
3. Hasil pengujian ketiga menunjukkan bilamana rekayasa dilakukan terhadap pengurangan jumlah data dosen dan data mahasiswa secara bersamaan juga tidak berpengaruh pada evaluasi kinerja Program Studi.
4. Hasil pengujian keempat menunjukkan rekayasa terhadap pengurangan jumlah data dosen, data mahasiswa, dan data publikasi karya ilmiah secara bersamaan tidak berpengaruh pada evaluasi kinerja Program Studi.

5. Hasil pengujian kelima sampai pengujian ke sembilan dilakukan rekayasa nilai pada pembagian level kategori jurnal. Hasil pengujian menunjukkan rekayasa ini berpengaruh terhadap evaluasi kinerja Program Studi dengan mengabaikan jumlah pembagian level kategori jurnal itu sendiri, meski sudah dilakukan rekayasa bersamaan dengan pengurangan jumlah data dosen dan jumlah data mahasiswa.
6. Hasil pengujian ke sepuluh, menggabungkan variabel dari IPK semester ganjil dan genap. Hasil pengujian menunjukkan faktor ini berpengaruh terhadap evaluasi kinerja Program Studi.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan metode *Data Envelopment Analysis* untuk mengevaluasi kinerja Program Studi yang ada di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya. Evaluasi kinerja bisa diukur dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) mode *Constraint Return to Scale* (CRS). Evaluasi kinerja untuk setiap program studi menggunakan data yang terdapat pada tabel 1 hingga tabel 6 yang menjadi DMU *input* dan *output*. Hasil penelitian menunjukkan, dari ketiga program studi yang dievaluasi kinerjanya, ketiga program studi tersebut saat ini berada pada kondisi efisien.

Selanjutnya dilakukan pengujian sebanyak sepuluh kali dengan melakukan rekayasa nilai baik pada DMU *input* maupun *output*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh pada capaian tingkat efisiensi kinerja program studi. Hasil pengujian menunjukkan faktor yang berpengaruh adalah pembagian level kategori publikasi serta penggabungan data IPK mahasiswa.

Untuk tahapan penelitian selanjutnya, variabel yang menjadi DMU *input* dan *output* bisa menyesuaikan dengan variabel ukur yang digunakan pada saat akreditasi program studi. Sehingga luaran nantinya tidak hanya sekedar ditujukan untuk evaluasi kinerja saja, namun juga dapat mendukung tahapan proses akreditasi program studi itu sendiri.

Daftar Pustaka:

- Awaluddin, M., Mutmainna, A., & Wardhani, R. S. (2019). Komparasi Efisiensi Penyaluran Kredit Pada Bank Umum Syariah (BUS) antara Bank Mega Syariah dan Bank CIMB Niaga Syariah Dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Al-Mashrafyah: Jurnal Ekonomi, Keuangan, Dan Perbankan Syariah*, 3(2), 95–107. <https://doi.org/10.24252/al-mashrafyah.v3i2.9273>
- Dewi, M., & Abdullah, D. (2019). Prototipe Aplikasi Pengukuran Efisiensi Pendidikan Pesantren Di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode DEA. *Industrial Engineering Journal*, 8(2).

- <https://doi.org/10.53912/IEJM.V8I2.408>
- Firdaus, N. S., Purbayati, R., & Setiawan, I. (2022). Analisis Efisiensi Pengelolaan Zakat dengan Metode Super Efisiensi Data Envelopment Analysis (DEA) pada LAZ Mizan Amanah. *Journal of Applied Islamic Economics and Finance*, 2(2), 379–386. <https://doi.org/10.35313/JAIEF.V2I2.3006>
- Fitriyani, Y., & Kamil, I. (2019). Estimasi Perbandingan Efisiensi Saham di Perusahaan Industri menggunakan Metode Dea Solver dengan Model CCR. *Jurnal Humaniora Teknologi*, 5(1), 47–52. <https://doi.org/10.34128/JHT.V5I1.59>
- Ghoni, A., & Efendi, R. (2021). Perbandingan Tingkat Efisiensi Perusahaan Reasuransi Syariah di Indonesia dengan Menggunakan Metode DEA. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 8(4), 462–473. <https://doi.org/10.20473/VOL8ISS20214PP462-473>
- Hidayah, U., Alfie, A. A., & Ayuningtyas, R. D. (2020). Analisis Efisiensi Bank Pembiayaan Rakyat Syariah (BPRS) Wilayah Jawa Tengah & DIY Dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) Periode 2016 – 2018. *Ihtiyath : Jurnal Manajemen Keuangan Syariah*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.32505/IHTIYATH.V4I2.2041>
- Maharani, E., & Syarief, M. E. (2022). Tingkat Efisiensi Pengelolaan Zakat dengan Metode DEA pada BAZNAS Jawa Barat. *Journal of Applied Islamic Economics and Finance*, 2(2), 309–316. <https://doi.org/10.35313/JAIEF.V2I2.2963>
- Malik, M., & Putri, T. O. D. S. (2021). Model Data Envelopment Analysis (DEA) dalam Manajemen Operasi. *Jurnal Abdi Ilmu*, 14(2), 152–158. https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/abdii_lmu/article/view/4049/3697
- Marliani, L. (2018). Definisi Administrasi dalam Berbagai Sudut Pandang. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*, 5(4), 17–21. <https://doi.org/10.25157/DINAMIKA.V5I4.1743>
- Puspitasari, Y., Sakdiyah, K., & Marlaeni, R. R. (2021). Evaluasi Kinerja Birokrat Dalam Rangka Meningkatkan Pelayanan Publik Di Desa Tegalgondo Kabupaten Malang. *Kybernan: Jurnal Studi Kepemerintahan*, 4(2), 160–174. <https://doi.org/10.35326/KYBERNAN.V4I2.1232>
- Rusydiana, A. S., & Hasib, F. F. (2020). Super Efisiensi dan Analisis Sensitivitas DEA : Aplikasi pada Bank Umum Syariah di Indonesia. *Amwaluma: Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 4(1), 41–54. <https://doi.org/10.29313/AMWALUNA.V4I1.5251>
- Savira, M., & Abdullah, D. (2019). Prototipe Aplikasi Pengukuran Efisiensi Produksi Air Mineral Dengan Metode DEA di Wilayah Aceh Utara Dan Kota Lhokseumawe. *Industrial Engineering Journal*, 8(2). <https://doi.org/10.53912/IEJM.V8I2.406>
- Septiana, W. D. R., Prasetyo, E., Purbaningtyas, R., Wishadi, T., & Suprihadi, E. (2020). Study Program Classification System Informatics Engineering of Ubhara Surabaya. *Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences*, 5(1), 737–744. <https://jeecs.ubhara.ac.id/index.php/JeecsV5N1/article/view/152>
- Sitorus, H. M., Warjio, & Isnaini. (2020). Evaluasi Kinerja Pelayanan Terpadu Satu Pintu pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan di Kabupaten Dairi. *Strukturisasi : Jurnal Ilmiah Magister Administrasi Publik*, 2(1), 98–105. <http://www.jurnalmahasiswa.uma.ac.id/index.php/strukturisasi/article/view/61/9>
- Suprayitno, M., Kusumastuti, D. I., & Wahono, E. P. (2021). Evaluasi Kinerja PDAM Tirta Jasa di Kabupaten Lampung Selatan. *REKAYASA: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 25(2), 36–41. <https://doi.org/10.23960/REKRJITS.V25I2.39>
- Widyastuti, P., & Nurwahyuni, A. (2021). Systematic Review: Penilaian Efisiensi Rumah Sakit dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(04), 258–268. <https://doi.org/10.33221/JIKM.V10I04.939>