

Perancangan Sistem Informasi Efisiensi Kinerja Pegawai Dengan Metode Data Envelopment Analysis

Ettri Minarti

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Jl. Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: ettriminartipurba@gmail.com

Abstrak—Salah satu sistem penting dalam dunia bisnis bagi perusahaan adalah sistem informasi yang digunakan sebagai alat bantu usaha. Hal ini mencangkup masalah pemberian laporan data pertahun, laporan data perbulan, laporan data perhari maupun laporan data absensi. Dalam penyusunan sebuah laporan data tidaklah semudah yang dibayangkan karena banyak kendala yang dijumpai. Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis merupakan salah satu ukuran kinerja yang mendasari kinerja perusahaan. Efisiensi menjadi topik yang paling utama dalam berbagai bidang, misalnya produksi barang maupun jasa. Efisiensi teknis merupakan salah satu dari komponen efisiensi ekonomi secara keseluruhan. Untuk mencapai tingkat keuntungan yang maksimal, sebuah perusahaan harus dapat berproduksi pada tingkat output yang optimal dengan jumlah input tertentu (efisiensi teknis) dan menghasilkan output dengan kombinasi yang tepat pada tingkat harga tertentu (efisiensi alokatif). Penilaian kinerja pada dasarnya merupakan faktor kunci guna mengembangkan suatu organisasi secara efektif dan efisien, karena adanya kebijakan atau program yang lebih baik atas sumber daya manusia yang ada dalam organisasi. Penilaian kinerja individu sangat bermanfaat bagi dinamika pertumbuhan organisasi secara keseluruhan, melalui penilaian tersebut maka dapat diketahui kondisi sebenarnya tentang bagaimana kinerja karyawan. Permasalahan pada Dinas Pertanian dan Perikanan dalam penentuan efisiensi kinerja karyawan berdasarkan sifat, berdasarkan prilaku, melakukan penilaian secara tidak keseluruhan, tidak ada apresiasi terhadap karyawan sehingga menyebabkan target yang ingin dicapai oleh perusahaan tidak tercapai dan minat kerja karyawan berkurang serta menghambat pengembangan karir karyawan tersebut.

Kata Kunci: Efisiensi, Sistem Informasi, Metode, Data, Envelopment, Analysis.

Abstract—One of the important systems in the business world for companies is the information system which is used as a business aid. This includes the issue of providing annual data reports, monthly data reports, daily data reports and attendance data reports. Preparing a data report is not as easy as imagined because there are many obstacles encountered. Efficiency is a performance parameter which theoretically is one of the performance measures that underlies company performance. Efficiency is the most important topic in various fields, for example the production of goods and services. Technical efficiency is one of the components of overall economic efficiency. To achieve a maximum level of profit, a company must be able to produce at an optimal level of output with a certain amount of input (technical efficiency) and produce output with the right combination at a certain price level (allocative efficiency). Performance appraisal is basically a key factor in developing an organization effectively and efficiently, due to the existence of better policies or programs for human resources in the organization. Individual performance assessment is very beneficial for the overall growth dynamics of the organization, through this assessment the actual conditions of how employees are performing can be known. Problems with the Department of Agriculture and Fisheries in determining employee performance efficiency based on characteristics, based on behavior, carrying out incomplete assessments, there is no appreciation for employees, causing the targets the company wants to achieve to not be achieved and employee interest in work is reduced and hampers the employee's career development.

Keywords: Efficiency, Information Systems, Data Envelopment Analysis Method.

1. PENDAHULUAN

Salah satu sistem penting dalam dunia bisnis bagi perusahaan adalah sistem informasi yang digunakan sebagai alat bantu usaha. Hal ini mencangkup masalah pemberian laporan data pertahun, laporan data perbulan, laporan data perhari maupun laporan data absensi. Dalam penyusunan sebuah laporan data tidaklah semudah yang dibayangkan karena banyak kendala yang dijumpai. Pada saat sekarang ini penyusunan laporan data telah dapat dilakukan melalui komputer dimana data dapat dimasukan saja lalu kemudian komputer secara otomatis akan menghitung dan menyajikan informasi laporan data dengan cepat dan akurat.

Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis merupakan salah satu ukuran kinerja yang mendasari kinerja perusahaan. Efisiensi menjadi topik yang paling utama dalam berbagai bidang, misalnya produksi barang maupun jasa. Efisiensi teknis merupakan salah satu dari komponen efisiensi ekonomi secara keseluruhan. Untuk mencapai tingkat keuntungan yang maksimal, sebuah perusahaan harus dapat berproduksi pada tingkat output yang optimal dengan jumlah input tertentu (efisiensi teknis) dan menghasilkan output dengan kombinasi yang tepat pada tingkat harga tertentu (efisiensi alokatif).

Efisiensi kerja merupakan suatu prinsip dasar untuk melakukan setiap kegiatan suatu perusahaan dengan tujuan untuk dapat memperoleh hasil yang dikehendaki dengan usaha yang seminimal mungkin seusai dengan standar yang ada. Efisiensi kerja adalah perbandingan terbaik antara suatu pekerjaan yang dilakukan dengan hasil yang dicapai oleh pekerjaan tersebut sesuai dengan yang ditargetkan baik dalam hal mutu maupun hasilnya yang meliputi pemakaian waktu yang optimal dan kualitas cara kerja yang maksimal. Bekerja dengan efisiensi adalah bekerja dengan gerakan, usaha, waktu dan kelelahan yang sedikit mungkin. Dengan menggunakan cara kerja yang sederhana, penggunaan alat yang dapat membantu mempercepat penyelesaian tugas serta menghemat gerak dan tenaga, maka seseorang dapat dikatakan bekerja dengan efisien dan memperoleh hasil yang memuaskan.

Penilaian kinerja pada dasarnya merupakan faktor kunci guna mengembangkan suatu organisasi secara efektif dan efisien, karena adanya kebijakan atau program yang lebih baik atas sumber daya manusia yang ada dalam organisasi. Penilaian kinerja individu sangat bermanfaat bagi dinamika pertumbuhan organisasi secara keseluruhan, melalui penilaian tersebut maka dapat diketahui kondisi sebenarnya tentang bagaimana kinerja karyawan. Permasalahan pada Dinas Pertanian dan Perikanan dalam penentuan efisiensi kinerja karyawan berdasarkan sifat, berdasarkan prilaku, melakukan penilaian secara tidak keseluruhan, tidak ada apresiasi terhadap karyawan sehingga menyebabkan target yang ingin dicapai oleh perusahaan tidak tercapai dan minat kerja karyawan berkurang serta menghambat pengembangan karir karyawan tersebut.

Berdasarkan permasalahan diatas maka metode yang digunakan mengatasi masalah mengenai efisiensi adalah Data Envelopment Analysis (DEA). Data Envelopment Analysis atau disingkat DEA pertama kali diperkenalkan pada tahun 1978 oleh Charnes A, Cooper WW dan Rhodes E dalam jurnal Operational Research dengan judul “*Measuring The Efficiency of Decision Making Units*”. Data Envelopment Analysis (DEA) adalah teknik berbasis pemrograman linear untuk mengevaluasi efisiensi relatif dari unit pengambilan keputusan dengan cara membandingkan antara DMU satu dengan DMU lain yang memanfaatkan sumber daya yang sama untuk menghasilkan output yang sama dimana solusi dari model tersebut mengindikasikan produktifitas atau efisiensi suatu unit dengan unit lainnya [1].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Isnaini Halimah RAMBE, *et.al* (2017) dengan judul penelitian Aplikasi DataEnvelopment Analysis (DEA) Untuk Pengukuran Efisiensi Aktivitas Produksi mengatakan bahwa DEA menggunakan teknis program matematis yang dapat menangani variabel dan batasan yang banyak dan tidak membatasi input dan output yang akan dipilih karena teknis yang dipakai dapat mengatasinya. Untuk menentukan bobot tersebut dilakukan dengan program linier. Program linier merupakan sebuah model matematis yang mempunyai 2 komponen tujuan dan kendala [2].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Andrew Filardo, *et.al*, (2017) dengan judul penelitian Penerapan Data Envelopment Analysis Dalam Pengukuran Efisiensi Retailer Produk Kendaraan Merek Toyota mengatakan bahwa *Constant Return to Scale* (CRS) dan *Variable Return to Scale* (VRS). Namun, pada penelitian ini menggunakan CRS. Model DEA ini berorientasi pada input berdasarkan asumsi *constant return to scale* sehingga dikenal dengan model CCR. Dalam model *constant return to scale* setiap DMU akan dibandingkan dengan seluruh DMU yang ada di sampel dengan asumsi bahwa kondisi internal dan eksternal DMU adalah sama. Kritik terhadap asumsi ini adalah bahwa asumsi *constant return to scale* hanya sesuai untuk kondisi dimana seluruh DMU beroperasi pada skala optimal [3].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Teknik Pengumpulan Data

Pada pelaksanaan penelitian ini penulis mencari serta mengumpulkan data dan informasi yang berhubungan dalam menyelesaikan penelitian. Penelitian ini dengan menggunakan beberapa metode, yaitu :

1. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak terkait untuk mendapatkan informasi yang diinginkan. Adapun pihak yang penulis wawancarai antara lain staf-staf bagian.
2. Observasi atau Pengamatan dilakukan dengan memantau keadaan ataupun proses-proses yang berhubungan dengan sistem yang akan diteliti. Proses yang diamati antara lain laporan data.
3. Sampling dan Investigasi dilakukan dengan mengambil sample atau dokumen yang berhubungan dengan Dinas Pertanian dan Perikanan seperti laporan data per tahun, laporan data per bulan dan laporan data per hari.

b. Analisis

Didalam penulisan skripsi ini penulis melakukan beberapa analisis yaitu analisis dokumen masukan, analisis prosedur dan analisis laporan.

c. Perancangan

Berupa prosedur dengan dasar pembuatannya mengacu pada langkah-langkah yang ada dalam landasan teori.

d. Implementasi dan pengujian

Mendesain sistem pengolahan data yang akan dibuat dengan menggunakan *Visual basic* dan *Database* untuk perancangan sistem informasi efisiensi kinerja pegawai dan melakukan pengujian dengan mencoba sistem efisiensi kinerja pegawai yang telah dibuat. Apabila terjadi kesalahan atau kekurangan pada sistem yang dibuat, maka akan dilakukan analisa ulang.

e. Dokumentasi

Membuat laporan data keseluruhan tentang penelitian yang dilakukan dari proses awal penelitian hingga proses akhir penelitian yang telah dibuat.

2.2 Sistem Informasi

Sistem secara umum adalah suatu jaringan kerja yang saling memiliki keterkaitan antar bagian dan prosedur-prosedur yang ada, yang terkumpul dalam suatu organisasi untuk melakukan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan

bersama. Sistem terdiri dari unsur yang dapat dikenal, saling melengkapi karena satu tujuan dan sasaran. Suatu sistem dapat terdiri dari beberapa sub sistem. Sistem adalah sekelompok unsur yang erat berhubungan satu dengan yang lainnya, yang memiliki fungsi secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu [6].

Informasi merupakan sejumlah data yang telah diproses dengan baik dan berguna bagi pemakainya. Disebut informasi apabila data tersebut yang telah diproses sesuai dengan kebutuhan pemakainya. Jadi sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, untuk mendukung suatu operasi, bersifat *managerial* dan kegiatan strategi dari suatu organisasi serta menyediakan informasi untuk pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang digunakan [6].

2.3 Efisiensi

Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis merupakan salah satu ukuran kinerja yang mendasari kinerja perusahaan. Efisiensi menjadi topik yang paling utama dalam berbagai bidang, misalnya produksi barang maupun jasa. Efisiensi teknis merupakan salah satu dari komponen efisiensi ekonomi secara keseluruhan. Untuk mencapai tingkat keuntungan yang maksimal, sebuah perusahaan harus dapat berproduksi pada tingkat output yang optimal dengan jumlah input tertentu (efisiensi teknis) dan menghasilkan output dengan kombinasi yang tepat pada tingkat harga tertentu [9]. Efisiensi pemasaran akan terjadi jika [9]:

- tingkat harga tersebut. [>] Efisiensi pemasaran akan terjadi jika [>] :

 - Biaya pemasaran bisa ditekan sehingga ada keuntungan
 - Pemasaran dapat lebih tinggi
 - Presentase perbedaan harga yang dibayar konsumen dan produsen tidak terlalu tinggi
 - Tersedianya fasilitas fisik pemasaran.

Adapun untuk mencari tingkat efisiensi dapat digunakan rumus sebagai berikut [9]:

Efisiensi = Input Target/Input Aktual >= 1..... 1

- a. Jika input yang ditargetkan berbanding input aktual lebih besar atau sama dengan 1 (satu), maka akan terjadi efisiensi.
 - b. Jika input yang ditargetkan berbanding input aktual kurang dari pada 1 (satu), maka efisiensi tidak tercapai.

2.4 Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja (*performance appraisal*) pada dasarnya merupakan faktor kunci guna mengembangkan suatu organisasi secara efektif dan efisien, karena adanya kebijakan atau program yang lebih baik atas sumber daya manusia yang ada dalam organisasi. Penilaian kinerja individu sangat bermanfaat bagi dinamika pertumbuhan organisasi secara keseluruhan, melalui penilaian tersebut maka dapat diketahui kondisi sebenarnya tentang bagaimana kinerja karyawan. Penilaian kinerja adalah suatu evaluasi yang dilakukan secara periodik dan sistematis tentang prestasi kerja atau jabatan seorang tenaga kerja, termasuk potensi pengembangannya [13]. Secara teoritis tujuan penilaian kinerja dikategorikan sebagai suatu yang bersifat evaluation dan development yang bersifat efaluation harus menyelesaikan [14]:

- a. Hasil penilaian digunakan sebagai dasar pemberian kompensasi.
 - b. Hasil penilaian digunakan sebagai staffing decision.
 - c. Hasil penilaian digunakan sebagai dasar mengevaluasi sistem seleksi.

Sedangkan yang bersifat development penilai harus menyelesaikan:

- a. Prestasi *real* yang dicapai individu.
 - b. Kelemahan- kelemahan individu yang menghambat kinerja.
 - c. Prestasi- pestasi yang dikembangkan.

Manfaat penilaian kinerja bagi organisasi adalah :

- a. Penyesuaian-penesuaian kompensasi.
 - b. Perbaikan kinerja.
 - c. Kebutuhan latihan dan pengembangan.
 - d. Pengambilan keputusan dalam hal penempatan promosi, mutasi, pemecatan, pemberhentian dan perencanaan tenaga kerja.
 - e. Untuk kepentingan penelitian pegawai.
 - f. Membantu diagnosis terhadap kesalahan desain pegawai.

2.5 Data Envelopment Analysis (DEA)

Data Envelopment Analysis (DEA) diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes. Metode DEA dibuat sebagai alat bantu untuk evaluasi kinerja suatu aktifitas dalam sebuah unit entitas (organisasi). DEA merupakan suatu pendekatan non parametrik yang pada dasarnya merupakan teknik berbasis pemrograman linier. DEA bekerja dengan langkah mengidentifikasi unit-unit yang akan dievaluasi, input serta output unit. Selanjutnya, dihitung nilai produktivitas dan mengidentifikasi unit mana yang tidak menggunakan input secara efisien atau tidak menghasilkan output secara efektif. Produktivitas yang diukur bersifat komparatif atau relatif, karena hanya membandingkan antar unit pengukuran dari 1 set data yang sama. DEA adalah model analisis faktor produksi untuk mengukur tingkat efisiensi relatif dari set unit kegiatan ekonomi [17].

DEA berasumsi bahwa setiap UKE akan memilih bobot yang memaksimumkan rasio efisiensinya (*maximize total weighted output/total weighted input*). Karena setiap UKE menggunakan kombinasi input yang berbeda untuk menghasilkan kombinasi output yang berbeda pula, maka setiap UKE akan memilih seperangkat bobot yang mencerminkan keragaman tersebut. Secara umum UKE akan menetapkan bobot yang tinggi untuk input yang penggunaanya sedikit dan untuk output yang dapat diproduksi dengan banyak. Bobot-bobot tersebut bukan merupakan nilai ekonomis dari input dan outputnya, melainkan sebagai penentu untuk memaksimumkan efisiensi dari suatu UKE. Sebagai gambaran, jika suatu UKE merupakan perusahaan yang berorientasi pada keuntungan (*profit-maximizing firm*) dan setiap input dan outputnya memiliki biaya per unit serta harga jual per unit, maka perusahaan tersebut akan berusaha menggunakan sesedikit mungkin input yang biaya per unitnya termahal dan berusaha memproduksi sebanyak mungkin output yang harga jualnya tinggi.

DEA untuk suatu UKE dapat diformulasikan sebagai program linier fraksional yang solusinya dapat diperoleh jika model tersebut ditransformasikan ke dalam program linier dengan bobot dari input dan output UKE tersebut sebagai variabel keputusan (*decision variables*). Metode simpleks dapat digunakan untuk menyelesaikan model yang sudah ditransformasikan ke dalam program linier. DEA memerlukan penyelesaian program linier bagi setiap UKE. Hasilnya adalah seperangkat bobot untuk suatu UKE dan angka efisiensi relatifnya. DEA memiliki beberapa nilai manajerial yaitu [17]:

- a. DEA menghasilkan efisiensi untuk setiap UKE, relatif terhadap UKE yang lain di dalam sampel. Angka efisiensi ini memungkinkan seseorang analisis untuk mengenali UKE yang paling membutuhkan perhatian dan merencanakan tindakan perbaikan bagi UKE yang tida/kurang efisien.
- b. jika suatu UKE kurang efisien (efisiensi $< 100\%$) DEA menunjukkan sejumlah UKE yang memiliki efisiensi sempurna (*efficient reference set*, efisiensi=100%) dan seperangkat angka pengganda (*multipliers*) yang dapat digunakan oleh manajer untuk menyusun strategi perbaikan. Informasi tersebut memungkinkan seseorang analisis membuat UKE *hipotetis* yang menggunakan input yang lebih sedikit dan menghasilkan *output* paling tidak sama atau lebih banyak dibandingkan UKE yang tida efisien, sehingga UKE hipotetis tersebut akan memiliki efisiensi yang sempurna jika menggunakan bobot input dan bobot output dari UKE yang tidak efisien. Pendekatan tersebut memberi arah strategis bagi manajer untuk meningkatkan efisiensi suatu UKE yang tidak efisien melalui pengenalan terhadap input yang terlalu banyak digunakan serta *output* yang produksinya terlalu rendah. Sehingga seorang manajer tidak hanya mengetahui UKE yang tida efisien, tetapi juga mengetahui seberapa tingkat input dan *output* harus disesuaikan agar dapat memiliki efisiensi yang tinggi.
- c. DEA menyediakan matriks efisiensi silang. Efisiensi silang UKE A terhadap UKE B merupakan rasio dari *output* tertimbang dibagi *input* tertimbang yang dihitung dengan menggunakan tingkat input dan output UKE A dan bobot *input* dan output UKE B. Analisis silang dapat membantu seseorang manajer untuk mengenali UKE yang efisien tetapi menggunakan kombinasi *input* dan menghasilkan kombinasi *output* yang sangat berbeda dengan UKE yang lain.

Keunggulan metode DEA adalah [18] :

- a. Dapat menangani banyak *input* dan *output*.
- b. Tidak perlu asumsi hubungan fungsional antara variabel *input* dan *output*.
- c. UKE (Unit Pengambil Keputusan) dibandingkan secara langsung dengan sesamanya.
- d. *Input* dan *output* dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.

Sebagai contoh X1 dapat dalam unit dan X2 dapat dalam dollar tanpa apriori keduanya. Sedangkan keterbatasan DEA adalah [18]:

- a. Bersifat simpel spesifik.
- b. Merupakan *extreme point technique*, kesalahan pengukuran dapat berakibat fatal.
- c. DEA sangat bagus untuk estimasi efisiensi realtif UKE (unit kegiatan ekonomi) tetapi sangat lambat untuk mengukur efisiensi absolut dengan kata lain bisa membandingkan sesama UKE tetapi bukan membandingkan maksimisasi secara teori.
- d. Uji hipotesis secara statistic atas hasil DEA sulit dilakukan.
- e. Menggunakan perumusan linier programming terpisah untuk tiap UKE (perhitungan secara manual sulit dilakukan apalagi untuk masalah berskala besar).
- f. Bobot dan input yang dihasilkan oleh DEA tidak dapat ditafsirkan dalam nilai ekonomi.

Dalam menyelesaikan masalah tingkat Efisiensi organisasi atau Perusahaan dari masing-masing cabang atau unit yang ada, menggunakan pemecahan masalah matematik *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Data-data *input* maupun *output* yang terdapat pada masing-masing cabang perusahaan yaitu berupa faktor *input* dan *output*. Faktor Input terdiri dari Biaya Pegawai (X1, Rp), Biaya Umum Dan Administrasi (X2, Rp), Biaya Pemeliharaan Bangunan Kantor (X3, Rp) dan Biaya Pemeliharaan Kendaraan Dinas (X4, Rp). Faktor *Output* yang digunakan adalah Jumlah Pendapatan (Y1, Rp). Langkah-langkah pengolahan data adalah [18] :

- a. Menghitung Beban Variabel untuk masingmasing DMU yang akan dinilai tingkat efisiensinya.
- b. Menentukan model matematis yang akan digunakan sebagai alat pemecahan masalah tersebut, dalam hal ini menggunakan model matematis *Data Envelopment Analysis (DEA)*.
- c. Menghitung target bagi DMU yang relative kurang efisien untuk input didapatkan dari selisih nilai input aktual dengan nilai slack inputnya, sedangkan untuk output didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian tingkat efisiensi

DMU ineffisien dan nilai aktual dengan nilai slack *output*-nya dalam perhitungan ini dengan menggunakan bantuan *Software Lindo*.

Perhitungan efisiensi dengan model menggunakan model matematis DEA berorientasi *input-output (input-output oriented)*. Pemodelan matematis DEA ini dilakukan untuk memperoleh nilai efisiensi yang menyatakan indeks produktivitas dari masing-masing DMU dengan menggunakan data variabel yang telah ditentukan sebelumnya.

Dimana $j = DMU$, $j = 1, \dots, n$, $i = Input$, $i = 1, \dots, n$, $r = Output$, $r = 1, \dots, n$. Data y_{rj} = nilai *output* ke-r dari DMU ke j, x_{ij} = nilai *input* ke-I dari DMU ke j. Variabel Z_k = efisiensi relatif DMU j, u_r = bobot untuk *output* r, v_i = bobot untuk *input* i. Disini ada 2 permodelan Matematis *Data Envelopment Analysis* yang terdiri dari Model DEACCR Primal dan Model DEA-CCR Dual yang akan dibangun untuk mengukur tingkat efisiensi. Terdapat dua konsep yang saling berlawanan. Konsep yang pertama yaitu Primal dan yang Dual. Untuk menyelesaikan masalah perhitungan efisiensi menggunakan konsep model Primal langkah selanjutnya ialah dengan membuat model DEA-CCR Primal-Dual. Dimasukkan ke dalam persamaan model Matematis Programan Linier.

Tujuan:

Kendala:

Dimana θ = Efisiensi DMU model CCR, n = Jumlah DMU, m = Jumlah Input, s = Jumlah Output, x_{ij} = Jumlah Input ke- i DMU j , y_{rj} = Jumlah output ke- r DMU j , V_i = Pembobotan untuk input ke i .

Perhitungan metode DEA dilakukan dengan formulasi penetapan target dengan model DEA CCR dengan perumusan sebagai berikut [2]:

Target factor x (input) $\mathbf{X} = (\mathbf{X}_1 + \mathbf{S}_1)$

HR: SI

$$V \cdot X = 1$$

$$V = 1/X$$

Target factor x (output) $\mathbf{Y} = (\mathbf{Y}_i + \mathbf{S}_i)$

(TP, SI)

$V_v, Y =$

$$V_y = 1/Y$$

Dimana X_i = target penjualan per bulan, Y_i = jumlah penjualan per bulan, S_1 = jumlah karyawan, X_n = jumlah DMU, V = nilai efisiensi *input*, V_y = nilai efisiensi *output*, X = *input* target, Y = *output* target. Pengukuran produktivitas untuk satu masukan pada suatu saat disebut dengan pengukuran produktivitas parsial. Pengukuran diukur dalam bentuk antara keluaran dan masukan. Jika keluaran dan masukan yang digunakan dalam formula tersebut dinyatakan dalam kualitas fisik, maka rasio produktivitas yang dihasilkan berupa ukuran produktivitas operasional. Jika digunakan keluaran dan masukan dalam rupiah, rasio produktivitas yang dihasilkan berupa ukuran produktivitas finansial. Produktivitas *input* tunggal biasanya dikur dengan menghitung rasio *output* terhadap inputnya dengan rumus:

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan yang ada maka sistem yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Berdasarkan permasalahan yang ada maka sistem yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

 - a. Sistem yang dapat melakukan perhitungan efisiensi secara terkomputerisasi yang membutuhkan *input* seminimal mungkin sehingga dapat digunakan oleh orang awam
 - b. Sistem yang dapat menghasilkan informasi yang dapat menunjang perhitungan efisiensi tersebut.

Decision Making Unit (DMU) untuk proses pengolahan data selanjutnya dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Klasifikasi DMU

Dinas Pertanian dan Perikanan	Pengambilan Keputusan (DMU)
Bidang Pangan	DMU1
Bidang Bina Holtikultura	DMU2
Bidang Pengelolaan Lahan Air dan Sarana	DMU3
Bidang Usaha Tani	DMU4

Setelah melakukan penelitian di masing-masing cabang yang ada pada Dinas Pertanian dan Perikanan, diperoleh faktor-faktor yang berpengaruh untuk meningkatkan efisiensi pada masing-masing cabang. Setelah dilakukan analisa maka dipilih kriteria-kriteria sebagai berikut:

- Target penjualan per bulan (X_i).
- Jumlah karyawan per bidang($S1$).
- Jumlah penjualan per bulan (Y_i).
- Jumlah DMU (X_n).

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengelompokan dari kriteria-kriteria tersebut menjadi variable *input* dan variabel *output*. Berikut adalah pengelompokan variable *input* dan *output*.

Tabel 2. Pengelompokan *input* dan *output*

No	Variable yang berpengaruh	Kategori
1.	Target penjualan per bulan	input
2.	Jumlah karyawan per bidang	input
3.	Jumlah penjualan per bulan	Output

Tabel 3. Data input target priode Januari – April 2019

	Target penjualan per bulan (unit)				Jumlah karyawan per bidang
	(X1) Januari	(X2) Februari	(X3) Maret	(X4) April	
DMU1	35	37	42	45	40
DMU2	25	26	30	35	30
DMU3	10	15	20	25	20
DMU4	15	20	25	30	25

Tabel 4. Data output priode Januari – April 2019

	Jumlah penjualan per bulan (unit)				Jumlah karyawan per bidang
	(Y1) Januari	(Y2) Februari	(Y3) Maret	(Y4) April	
DMU1	30	33	40	42	40
DMU2	20	22	25	30	30
DMU3	10	16	22	26	20
DMU4	9	16	20	26	25

3.1 Penerapan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)

3.1.1 Pormulasi penerapan target dengan model DEA CCR Dual

Adapun formula penerapan target dengan model dari DEA CCR dual dapat dilihat di bawah ini:
Target faktor input (X)

Untuk DMU1

$$X_1 = \frac{(35+40)}{4} \\ = 18,75$$

$$X_2 = \frac{(37+40)}{4} \\ = 19,25$$

$$X_3 = \frac{(42+40)}{4} \\ = 20,25$$

$$X_4 = \frac{(45+40)}{4} \\ = 21,25$$

Untuk DMU2

$$X_1 = \frac{(25+30)}{4}$$

$$= 13,75$$

$$X_2 = \frac{(26+30)}{4}$$

$$= 14$$

$$X_3 = \frac{(30+30)}{4}$$

$$= 15$$

$$X_4 = \frac{(35+30)}{4}$$

$$= 18,75$$

Lakukan dengan cara yang sama untuk DMU3 dan DMU4. Dari perhitungan diatas, dapat dilihat hasil perhitungan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Nilai Input Target Penjualan

No	(X _n -S ₁)	(X ₁) Januari	(X ₂) Februari	(X ₃) Maret	(X ₄) April
1	DMU1	18,75	19,25	20,25	21,25
2	DMU2	13,75	14	15	18,75
3	DMU3	7,5	8,75	10	11,25
4	DMU4	10	11,25	12,5	13,75

Menghitung Nilai Efisiensi Input (V)

Untuk DMU1

$$V_1 = 1/X_1$$

$$V_1 = 1/18,75$$

$$= 0,05333333333$$

$$V_2 = 1/X_2$$

$$V_2 = 1/19,25$$

$$= 0,05194805195$$

$$V_3 = 1/X_3$$

$$V_3 = 1/20,25$$

$$= 0,04938271605$$

$$V_4 = 1/X_4$$

$$V_4 = 1/21,25$$

$$= 0,04705882353$$

Untuk DMU2

$$V_1 = 1/X_1$$

$$V_1 = 1/13,75$$

$$= 0,0727273$$

$$V_2 = 1/X_2$$

$$V_2 = 1/14$$

$$= 0,0714286$$

$$V_3 = 1/X_3$$

$$V_3 = 1/15$$

$$= 0,0666667$$

$$V_4 = 1/X_4$$

$$V_4 = 1/18,75$$

$$= 0,0533333$$

Lakukan dengan cara yang sama untuk DMU3 dan DMU4.

Tabel 6. Hasil Nilai Efisiensi Input

No	(V1) Januari	(V2) Februari	(V3) Maret	(V4) April
1	DMU1 0,05333333333	0,05194805195	0,04938271605	0,04705882353
2	DMU2 0,0727273	0,0714256	0,0666667	0,0533333
3	DMU3 0,1333333	0,1142857	0,1	0,0888889
4	DMU4 0,1	0,0888889	0,08	0,0727273

Target Faktor Output

Untuk DMU1

$$Y_1 = \frac{(30+40)}{4}$$

$$= 17,5$$

$$Y_2 = \frac{(33+40)}{4}$$

$$= 18,25$$

$$Y_3 = \frac{(40+40)}{4}$$

$$= 20$$

$$Y_4 = \frac{(42+40)}{4}$$

$$= 20,5$$

Untuk DMU2

$$Y_1 = \frac{(20+30)}{4}$$

$$= 12,5$$

$$Y_2 = \frac{(22+30)}{4}$$

$$= 13$$

$$Y_3 = \frac{(25+30)}{4}$$

$$= 13,75$$

$$Y_4 = \frac{(30+30)}{4}$$

$$= 15$$

Lakukan dengan cara yang sama untuk DMU3 dan DMU4

Tabel 7. Hasil Perhitungan Nilai Output Target Jumlah Penjualan

No	(X _n -S ₁)	(Y1) Januari	(Y2) Februari	(Y3) Maret	(Y4) April
1	DMU1	17,5	18,25	20	20,5
2	DMU2	12,5	13	13,75	15
3	DMU3	7,5	9	10,15	11,5
4	DMU4	8,5	10,25	11,25	12,75

Menghitung Nilai Efisiensi Output (V_y)

Untuk DMU1

$$V_{y1} = 1/Y_1$$

$$V_{y1} = 1/17,5$$

$$= 0,05714285714$$

$$V_{y2} = 1/Y_2$$

$$V_{y2} = 1/18,25$$

$$= 0,05479452055$$

$$V_{y3} = 1/Y_3$$

$$V_{y3} = 1/20$$

$$= 0,05$$

$$V_{y4} = 1/Y_4$$

$$V_{y4} = 1/20,5$$

$$= 0,0487804878$$

Untuk DMU2

$$V_{y1} = 1/Y_1$$

$$V_{y1} = 1/12,5$$

$$= 0,08$$

$$V_{y2} = 1/Y_2$$

$$V_{y2} = 1/13$$

$$= 0,07692307692$$

$$V_{y3} = 1/Y_3$$

$$V_{y3} = 1/13,75$$

$$= 0,05714285714$$

$$V_{y4} = 1/Y_4$$

$$V_{y4} = 1/15$$

= 0,0666666667

Lakukan dengan cara yang sama untuk mencari nilai DMU3 dan DMU4

Tabel 8. Hasil Nilai Efisiensi Output

No		(V _y 1) Januari	(V _y 2) Februari	(V _y 3) Maret	(V _y 4) April
1	DMU1	0,05714285714	0,05479452055	0,05	0,0487804878
2	DMU2	0,08	0,07692307692	0,05714285714	0,0666666667
3	DMU3	0,1333333	0,11111111111	0,09523809524	0,08695652174
4	DMU4	0,11764705882	0,0888889	0,08888888889	0,07843137255

Untuk mendapatkan nilai hasil akhir maka dipergunakan rumus rasio produktivitas, Maka hasil akhir di dapat seperti tabel 9 dibawah ini

Tabel 9. Hasil Akhir Penilaian

No.		(V _y 1) Januari	(V _y 2) Februari	(V _y 3) Maret	(V _y 4) April
1	DMU1	1,07142857144	0,10547945205	0,10124999999	1,036585365
2	DMU2	1,09999958750	1,076967878	0,85714242852	1,250000781
3	DMU3	1	0,97222234374	0,9523809524	0,978260747
4	DMU4	1,1764705882	1	1,111111	1,078430968

Hasil perhitungan model DEA CCR Dual sebagaimana yang terlihat pada tabel 4.9 di atas, DMU yang efisien dengan nilai efisiensi relatifnya 1 adalah DMU 1, DMU 2, DMU 3 dan DMU 4. Tingkat efisiensi menggunakan metode DEA menghasilkan nilai efisiensi relatif antara 1 dan 0, dimana jika nilai efisiensi relatif DMU 1, maka dikatakan efisien dan ineffisien jika nilai efisien selain 1.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis mengambil kesimpulan, Metode DEA yang berorientasi pada input untuk proses kinerja tiap bagian karyawan pada Dinas Pertanian dan Perikanan, menggunakan model CCR menunjukkan korelasi positif tetapi tidak signifikan secara statistik. Dapat disimpulkan dalam penelitian bahwa, pengujian kinerja CCR tanpa penambahan variabel input dapat digunakan sebagai alternatif pengukuran efisiensi kinerja pegawai pada Dinas Pertanian dan Perikanan. Penerapan metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* pada efisiensi kinerja pegawai pada Dinas Pertanian dan Perikanan menggunakan model CCR dengan perbandingan nilai target *input* penjualan dan nilai target *output* jumlah penjualan menunjukkan bahwa terdapat satu DMU yang efisien yaitu terdapat pada DMU3. Perancang sistem informasi efisiensi kinerja pegawai pada Dinas Pertanian dan Perikanan yang dilakukan dengan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 2008* dengan format *database Mysql* dapat mempermudah pemberian laporan data yang akurat dan efisien.

REFERENCES

- [1] Filardo.A. et.al, 2017, *Penerapan Data Envelopment Analysis Dalam Pengukuran Efisiensi Retailer Produk Kendaraan Merek Toyota*, Jurnal Sains dan Seni ITS, Vol. 6, No. 1, ISSN : 2337-3520.
- [2] LM. Fajar Israwan, 2016, *Implementasi Model CCR Data Envelopment Analysis (DEA) Pada Pengukuran Efisiensi Keuangan Daerah*, Jurnal Informasi Bisnis.
- [3] Jogiyanto, 1991, *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur*, Penerbit Andi Offset
- [4] Azhar Susanto, 2004, *Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Pengembangannya*, Penerbit Lingga Jaya, Bandung.
- [5] Baridwan, Zaki, 2001, *Sistem Penyusunan Prosedur dan Metode*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta
- [6] Mulyadi, 2000, *Akuntansi Biaya* Edisi 5, Penerbit Aditya Media, Yogyakarta
- [7] Arbie, Erwan, 2000, *Pengantar Sistem Informasi Manajemen*, Penerbit Bina Alumni Indonesia, Jakarta
- [8] Jogiyanto, 2005, *Analisa dan Desain Sistem Informasi*, Penerbit Andi Yogyakarta
- [9] Soekartawi, 1989, *Prinsip Dasar Manajemen Pembasaran Hasil-Hasil Pertanian Teori dan Aplikasinya*, Penerbit Rajawali Press, Jakarta
- [10] Anwar Prabu Mangkunegara, 2000, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Cetakan Ke-2, Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung
- [11] Ambar Teguh Sulistiyani, Rosidah, 2003, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [12] Hasibuan, Malayu. S.P, 2001, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- [13] Bambang Wahyudi, 2002, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Edisi Pertama Penerbit Sulita, Bandung
- [14] Syafarudin Alwi, 2001, *Manajemen Sumber Daya Manusia Strategi Keunggulan*, Edisi Pertama, Penerbit BPFE
- [15] Hasibuan, Malayu. S.P, 2003, *Organisasi dan Motivasi*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta

- [16] Anwar Prabu Mangkunegara, 2005, *Evaluasi Kinerja Sumber Daya Manusia*, Penerbit Refika Aditama, Bandung
- [17] Rambe, Isnaini, 2017, *Applikasi Data Envelopment Analysis (DEA) Untuk Pengukuran Efisiensi Aktivitas Produksi*, Jurnal MES (Journal of Mathematics Education And Science), Vol. 2, No.2, ISSN : 2579-6550
- [18] Purwantoro. N, 2004, *Efektifitas Kinerja Pelabuhan Dengan Data Envelopment Analysis (DEA)*, Journal Manajemen Usahawan Indonesia, No.5
- [19] Sugiyarti. Y, 2014, *Analisis dan Perancangan UML*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [20] Hendrayudi, 2010, *Visual Basic 2008 Untuk Berbagai Keperluan Pemrograman*, Penerbit Elex Media, Yogyakarta.
- [21] Bunafit Nugroho, 2008, *Panduan Lengkap Menguasai Perintah SQL*, Penerbit Media Kita, Jakarta.