

Penerapan Metode CPI dan ROC untuk Penentuan Penempatan SDM

Cuk Subiyantoro*¹, Sudarmanto²

¹Program Studi Informatika, FTI, Universitas Teknologi Digital Indonesia

²Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi, FTI, Universitas Teknologi Digital Indonesia

e-mail: *¹cuks@utdi.ac.id, ²darmanto@utdi.ac.id

Abstrak

SDM berkualitas merupakan kekayaan tak ternilai bagi sebuah institusi, sehingga penempatan yang tepat akan meningkatkan produktifitas dan efektifitas pekerjaan. Prinsip *The Right Man On The Right Place* perlu mempertimbangkan kesesuaian antara posisi yang akan ditempati dengan kemampuan SDM yang akan menempatinnya. Keputusan yang akan diambil oleh pengambil keputusan sedikit banyak akan dipengaruhi berbagai faktor diluar prinsip tersebut. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang jelas dalam melakukan penempatan (*positioning*), salah satu alternatif dapat menggunakan sistem pendukung keputusan. Penelitian ini akan membahas tentang penerapan metode *comparative performance index* dengan pembobotan *rank order centroid* untuk penempatan sumberdaya manusia. Objek penelitian adalah pegawai yang berkerja pada Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta. Hasil penelitian ini menghasilkan sebuah model pendukung keputusan yang dapat diimplementasikan guna dalam proses penempatan (*positioning*) sumberdaya manusia dengan tepat dan cepat.

Kata kunci— penempatan, SDM, SPK, CPI, ROC

1. PENDAHULUAN

Universitas Teknologi Digital Indonesia (UTDI) Yogyakarta adalah perguruan tinggi yang merupakan perkembangan dari STMIK Akakom. Perubahan bentuk dari sekolah tinggi menjadi universitas terjadi pada tahun 2021. Efek dari pengembangan ini menjadikan kebutuhan akan sumberdaya manusia (SDM) menjadi lebih meningkat untuk mengisi posisi-posisi baru. Penambahan fakultas, program studi, fasilitas-fasilitas seperti laboratorium dan unit-unit baru perlu diisi oleh pegawai dengan kemampuan dan kriteria tertentu.

SDM berkualitas merupakan kekayaan tak ternilai bagi sebuah institusi, sehingga, prinsip "*The Right Man On The Right Place*" harus selalu dipegang dan dilaksanakan. Penempatan pegawai yang tepat akan meningkatkan produktifitas pegawai dan efektifitas pekerjaan [1]. Prinsip ini perlu mempertimbangkan kesesuaian antara posisi yang akan ditempati dengan kemampuan SDM yang akan menempatinnya. Pada posisi laboran yang akan mengelola sebuah laboratorium (lab) komputer, diperlukan SDM yang memiliki skill dan penguasaan terkait lab yang akan dikelolanya. *Skill* tersebut misalnya menguasai operasional sistem operasi, penguasaan jaringan komputer, dan penggunaan perangkat lunak pendukung lainnya.

Pada kenyataanya, dalam proses penempatan pegawai masih banyak institusi yang mengabaikan prinsip ini. Banyak faktor, seperti adanya hubungan perkenalan, hubungan keluarga, hubungan persahabatan dan masih faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses penempatan SDM. Keputusan yang akan diambil oleh pengambil keputusan/kebijakan (*decission maker*) sedikit banyak akan dipengaruhi faktor tersebut. Sehingga dibutuhkan sebuah perangkat /sistem yang jelas dalam melakukan penempatan (*positioning*), salah satu alternatif dapat menggunakan sistem pendukung keputusan/SPK (*decission support system/DSS*).

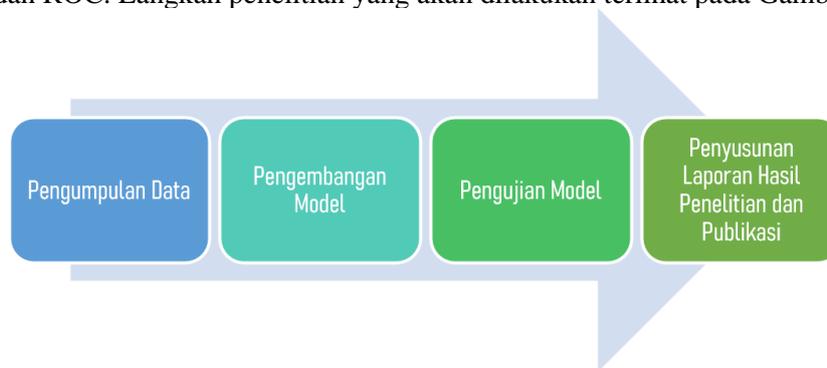
Sistem pendukung keputusan adalah sistem terkomputerisasi untuk mengelolah data sesuai dengan beberapa kriteria dalam pemilihan SDM yang tepat untuk menduduki suatu posisi tertentu. Proses komputerisasi akan bekerja menggunakan pendekatan dan metode perhitungan yang jelas. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *composite performance index* (CPI). CPI ialah suatu metode yang dipakai dalam proses pengambilan keputusan dan merupakan indeks gabungan (*composite index*) yang dapat diterapkan untuk menentukan perhitungan, penilaian, dan peringkat dari berbagai alternatif kriteria yang telah di tentukan [2].

CPI merupakan metode perhitungan keputusan berbasis indeks kinerja yang dapat diterapkan pada penilaian dengan kriteria yang tidak seragam. Proses perhitungan didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria yang akan dihitung dengan pendekatan suatu metode seperti *rank order centroid* (ROC). Teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan prioritas [3].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini akan membahas tentang penerapan metode *comparative performance index* dan *rank order centroid* untuk penempatan sumberdaya manusia (SDM). Objek penelitian adalah pegawai yang berkerja pada Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistem pendukung keputusan untuk penempatan sumberdaya manusia dengan prinsip *the right man on the right place*. Metode yang digunakan adalah CPI dan ROC. Langkah penelitian yang akan dilakukan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah penelitian

Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk membuat sistem ini memerlukan dua jenis data, yaitu data primer (data pegawai dan data kriteria) serta data sekunder yang diperoleh dari tinjauan pustaka maupun data-data yang disediakan dengan melakukan studi literatur, mencakup buku-buku teks, diktat, makalah, artikel dan buku petunjuk teknis. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode guna mendukung penelitian ini, antara lain: Observasi, yaitu pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap data yang diperlukan. Interview, yaitu pengumpulan data dengan melakukan wawancara atau tanya jawab secara langsung. Literatur, yaitu pengumpulan data dengan melakukan studi pustaka mencakup buku- buku teks, diktat, makalah, artikel dan buku petunjuk teknis terpadu.

Pengembangan Model

Tahap awal yang dilakukan adalah analisa data dan pendekatan sistem yang akan digunakan. Pada saat perancangan model, terdapat beberapa tahapan pemodelan sistem yang akan di lakukan yaitu model input, model perhitungan dan pembobotan, serta model luaran yang akan dihasilkan.

Pengujian Model

Setelah mode selesai dibuat maka langkah terakhir adalah melakukan pengujian model. Pengujian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja dan kesesuaian antara perancangan dan kebutuhan. Tahapan lanjutan dari pengujian model adalah evaluasi dan perbaikan kesalahan. Tahapan ini merupakan tahapan untuk melakukan evaluasi dan perbaikan berdasarkan tahapan pengujian yang telah dilakukan. Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa model sudah baik, maka proses perbaikan tidak perlu dilakukan.

Comparative Performance Index (CPI)

Salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria adalah *comparative performance index* yang merupakan pengambilan keputusan berbasis index kinerja. CPI yang merupakan indeks gabungan (*composite index*) dapat digunakan untuk menentukan penilaian atau peringkat dari berbagai alternatif x berdasarkan beberapa kriteria y. Metode CPI digunakan untuk penilaian dengan kriteria yang tidak seragam. *Composite index* dapat digunakan untuk menentukan penentuan atau peringkat dari berbagai alternatif berdasarkan beberapa kriteria [4]. Perhitungan CPI dilakukan menggunakan persamaan (1, 2, 3 dan 4)

$$A_{ij} = X_{ij}(\min) \times \frac{100}{X_{ij}}(\min) \quad (1)$$

$$A_{(i+1,j)} = \frac{X_{(i+1,j)}}{X_{ij}}(\min) \times 100 \quad (2)$$

$$I_{(i+j)} = A_{(ij)} \times P_j \quad (3)$$

$$I_i^n = \sum I_{(ij)} \quad (4)$$

Prosedur penyelesaian pada metode *comparative performance index* sebagai berikut:

- Identifikasi kriteria tren positif (semakin tinggi nilainya semakin baik) dan tren negatif (semakin rendah nilainya semakin baik).
- Untuk kriteria tren positif, nilai minimum pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasi secara proporsional lebih tinggi.
- Untuk kriteria tren negatif, nilai minimum pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasi secara proporsional lebih rendah.
- Perhitungan nilai alternatif merupakan jumlah dari perkalian antara nilai kriteria dengan bobot kriteria.

Rank Order Centroid (ROC)

ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria, teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke n, ditulis. Untuk menentukan prioritasnya, diberikan aturan yaitu dimana nilai tertinggi merupakan nilai yang paling penting diantara nilai yang lainnya [5]. Secara umum, ROC dapat dihitung menggunakan persamaan (5).

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i} \right) \quad (5)$$

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK/DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [6]. SPK dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan CBIS (*computer based information system*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

Aplikasi SPK menggunakan data, memberikan *interface* yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan. SPK ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas. Akan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, melainkan untuk memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia. Sistem pendukung keputusan terdiri atas 4 komponen yaitu,

subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem antarmuka pengguna dan subsistem manajemen berbasis-pengetahuan [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini terdiri dari beberapa jenis untuk menentukan penempatan SDM yang efisien. Dalam konteks penempatan SDM terdiri dari beberapa posisi sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Penentuan posisi yang tepat untuk beberapa contoh data pegawai akan memanfaatkan CPI dan ROC berdasarkan kriteria tertentu (Tabel 2)

Tabel 1. Posisi penempatan SDM

<i>Kode</i>	<i>Posisi</i>
P01	Kerumahtanggaan
P02	Laboran
P03	Administrasi Akademik
P04	Humas
P05	Kepegawaian

Berdasarkan Tabel 1 diketahui penempatan SDM terdiri dari 5 posisi yaitu kerumahtanggaan (P01), laboran (P02), administrasi akademik (P03), humas (P04) dan kepegawaian (P05).

Tabel 2. Kriteria SDM

<i>Kode</i>	<i>Kriteria</i>	<i>Keterangan</i>
K01	Pengalaman Kerja	Jumlah dalam tahun
K02	Keterampilan	Level 1 sampai 10, lebih tinggi lebih baik
K03	Tingkat Pendidikan	1-3 (SMA, Diploma, Sarjana)
K04	Usia	Usia SDM yang dinilai

Sedangkan kriteria penilaian (Tabel 1) meliputi pengalaman kerja (K01), keterampilan (K02), tingkat pendidikan (K03) dan usia (K04). Kriteria K01 merupakan pengalaman kerja SDM dalam satuan tahun. Sedangkan kriteria K02 merupakan level keterampilan yang dimiliki SDM dengan rentang nilai 1-10, dimana semakin tinggi nilai berarti semakin baik. Kriteria K03 adalah tingkat pendidikan yang terdiri dari 3 tingkat pendidikan yaitu SMA (tingkat 1), Diploma (tingkat 2) dan Sarjana (tingkat 3). Kriteria K04 merupakan usia SDM saat penilaian dilakukan. Pada data kriteria, urutan kriteria menunjukkan tingkat kepentingan (prioritas). K01 lebih penting dibandingkan dengan K02, K02 lebih penting dari K03 dan seterusnya.

Penilaian dilakukan pada beberapa SDM dengan nilai yang dimiliki pada masing-masing kriteria sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Survey nilai SDM

<i>SDM</i>	<i>K01</i>	<i>K02</i>	<i>K03</i>	<i>K04</i>
	<i>(tahun)</i>	<i>(1-10)</i>	<i>(1-3)</i>	<i>(tahun)</i>
A	4	8	2	32
B	6	6	3	28
C	2	9	1	35
D	5	7	3	29
E	3	5	2	27
F	7	8	3	31

Pengembangan Model

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3, pengembangan model dilakukan dalam beberapa tahap. Sebelum melakukan perhitungan menggunakan CPI dan ROC, setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan kepentingan terhadap penentuan penilaian. Pada kasus dalam penelitian ini diberikan bobot untuk masing-masing kriteria yaitu $K01 = 0,4$ (40%), $K02 = 0,3$ (30%), $K03 = 0,2$ (20%) dan $K04 = 0,1$ (10%).

a. Perhitungan Metode CPI

CPI dihitung dengan menggunakan bobot untuk setiap kriteria (pengalaman kerja, keterampilan, tingkat pendidikan, usia). Selanjutnya mengalikan setiap nilai SDM (Tabel 3) pada setiap kriteria dengan bobot masing-masing kriteria dan menjumlahkannya.

SDM A:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_A &= (4 \times 0,4) + (8 \times 0,3) + (2 \times 0,2) + (32 \times 0,1) \\ &= 1,6 + 2,4 + 0,4 + 3,2 \\ &= 7,6 \end{aligned}$$

SDM B:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_B &= (6 \times 0,4) + (6 \times 0,3) + (3 \times 0,2) + (28 \times 0,1) \\ &= 2,4 + 1,8 + 0,6 + 2,8 \\ &= 7,6 \end{aligned}$$

SDM C:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_C &= (2 \times 0,4) + (9 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (35 \times 0,1) \\ &= 0,8 + 2,7 + 0,2 + 3,5 \\ &= 7,2 \end{aligned}$$

SDM D:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_D &= (5 \times 0,4) + (7 \times 0,3) + (3 \times 0,2) + (29 \times 0,1) \\ &= 2,0 + 2,1 + 0,6 + 2,9 \\ &= 7,6 \end{aligned}$$

SDM E:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_E &= (3 \times 0,4) + (5 \times 0,3) + (2 \times 0,2) + (27 \times 0,1) \\ &= 1,2 + 1,5 + 0,4 + 2,7 \\ &= 5,8 \end{aligned}$$

SDM F:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_F &= (7 \times 0,4) + (8 \times 0,3) + (3 \times 0,2) + (31 \times 0,1) \\ &= 2,8 + 2,4 + 0,6 + 3,1 \\ &= 8,9 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai CPI untuk setiap SDM secara lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai CPI

<i>SDM</i>	<i>Nilai CPI</i>
A	7,6
B	7,6
C	7,2
D	7,6
E	5,8
F	8,9

b. Perhitungan Metode ROC

Tahap ini adalah untuk melakukan pengukuran jarak antara setiap SDM dengan posisi penempatan SDM (Tabel 1) yaitu kerumahtanggaan, laboran, administrasi akademik, humas dan kepegawaian. Perhitungan menggunakan Metode ROC dengan menghitung selisih absolut antara kriteria SDM dan titik pusat (*centroid*) setiap posisi penempatan SDM. Berdasarkan hasil survey diketahui *centroid* masing-masing posisi sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Centroid* Posisi Penempatan

<i>Posisi</i>	<i>Titik Pusat Nilai Kriteria</i>			
	<i>K01</i>	<i>K02</i>	<i>K03</i>	<i>K04</i>
P01	4,50	7,17	2,33	30,33
P02	4,17	6,33	2,00	32,17
P03	3,50	5,67	1,83	33,00
P04	5,60	6,80	2,20	33,60
P05	4,40	6,60	2,30	29,60

Perhitungan jarak antara setiap SDM dan pusat kategori (posisi) menggunakan metode ROC dilakukan dengan cara berikut:

SDM A:

Jarak SDM A ke P01

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= |4,50 - 4| + |7,17 - 8| + |2,33 - 2| + |30,33 - 32| \\ &= 0,50 + 0,83 + 0,33 + 1,67 \\ &= 3,33 \end{aligned}$$

Jarak SDM A ke P02

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= |4,17 - 4| + |6,33 - 8| + |2,00 - 2| + |32,17 - 32| \\ &= 0,17 + 1,67 + 0,00 + 0,17 \\ &= 2,01 \end{aligned}$$

Jarak SDM A ke P03

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= |3,50 - 4| + |5,67 - 8| + |1,83 - 2| + |33,00 - 32| \\ &= 0,50 + 2,33 + 0,17 + 1,00 \\ &= 4,00 \end{aligned}$$

Jarak SDM A ke P04

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= |5,60 - 4| + |6,80 - 8| + |2,20 - 2| + |33,60 - 32| \\ &= 1,60 + 1,20 + 0,20 + 1,60 \\ &= 4,60 \end{aligned}$$

Jarak SDM A ke P05

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= |4,40 - 4| + |6,60 - 8| + |2,30 - 2| + |29,60 - 32| \\ &= 0,40 + 1,40 + 0,30 + 2,40 \\ &= 4,50 \end{aligned}$$

Secara ringkas hasil perhitungan ROC untuk semua SDM pada semua posisi sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil perhitungan ROC

<i>SDM</i>	<i>Posisi</i>				
	<i>P01</i>	<i>P02</i>	<i>P03</i>	<i>P04</i>	<i>P05</i>
A	3,33	2,01	4,00	4,60	4,50
B	5,67	7,33	9,00	7,60	4,50
C	10,33	8,67	7,66	8,40	11,50
D	2,67	5,67	8,00	6,20	2,30
E	7,33	7,67	7,34	11,20	5,90
F	4,67	6,67	9,00	6,00	6,10

c. Penentuan penempatan SDM dengan CPI dan ROC

Berdasarkan hasil perhitungan CPI (Tabel 4) dan ROC (Tabel 5), selanjutnya dilakukan perhitungan nilai kedekatan semua SDM (A, B, C, D, E, dan F) terhadap semua posisi (kerumahtanggaan, laboran, administrasi akademik, humas, dan kepegawaian). Perhitungan kedekatan dengan menggabungkan nilai CPI dan nilai ROC, diaman bobot CPI sebesar 0,6 (60%) dan bobot ROC sebesar 0,4 (40%). Bobot menunjukkan tingkat kepentingan dalam menentukan penempatan SDM. Nilai gabungan terkecil menunjukkan bahwa SDM tersebut

paling cocok untuk ditempatkan pada posisi tersebut. Berikut langkah perhitungan untuk menentukan penempatan SDM.

SDM A:

$$\begin{aligned} \text{Jarak ke P01} &= (0,6 \times \text{CPI_A}) + (0,4 \times \text{ROC_A P01}) \\ &= (0,6 \times 7,6) + (0,4 \times 3,33) \\ &= 4,56 + 1,33 \\ &= 5,892 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak ke P02} &= (0,6 \times \text{CPI_A}) + (0,4 \times \text{ROC_A P02}) \\ &= (0,6 \times 7,6) + (0,4 \times 2,01) \\ &= 4,56 + 0,804 \\ &= 5,364 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak ke P03} &= (0,6 \times \text{CPI_A}) + (0,4 \times \text{ROC_A P03}) \\ &= (0,6 \times 7,6) + (0,4 \times 4,00) \\ &= 4,56 + 1,60 \\ &= 6,160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak ke P04} &= (0,6 \times \text{CPI_A}) + (0,4 \times \text{Jarak ROC_A P04}) \\ &= (0,6 \times 7,6) + (0,4 \times 4,60) \\ &= 4,56 + 1,84 \\ &= 6,400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak ke P05} &= (0,6 \times \text{CPI_A}) + (0,4 \times \text{Jarak ROC_A P05}) \\ &= (0,6 \times 7,6) + (0,4 \times 4,50) \\ &= 4,56 + 1,80 \\ &= 6,360 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama, selanjutnya dilakukan untuk menghitung kedekatan semua SDM pada semua posisi sehingga dihasilkan nilai sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil perhitungan SDM dengan CPI dan ROC

SDM	Posisi Penempatan					Nilai Terdekat	
	P01	P02	P03	P04	P05	Minimum	Posisi
A	5,892	5,364	6,160	6,400	6,360	5,364	P02
B	6,828	7,492	8,160	7,600	6,360	6,360	P05
C	8,452	7,788	7,384	7,680	8,920	7,384	P03
D	5,628	6,828	7,760	7,040	5,480	5,480	P05
E	6,412	6,548	6,416	7,960	5,840	5,840	P05
F	7,208	8,008	8,940	7,740	7,780	7,208	P01

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa penempatan SDM yang seperti disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil penempatan SDM

SDM	Posisi Penempatan SDM		Nilai Kedekatan
	Kode	Posisi	
A	P02	Laboran	5,364
B	P05	Kepegawaian	6,360
C	P03	Administrsi Akademik	7,384
D	P05	Kepegawaian	5,480
E	P05	Kepegawaian	5,840
F	P01	Kerumahtanggaan	7,208

Pengujian Model

Pengujian model dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman python untuk mengetahui penerapan model yang telah dibuat. kode program untuk perhitungan CPI ditunjukkan pada Gambar 2.

```
# Data Pegawai (SDM): [Pengalaman Kerja, Keterampilan, Tingkat Pendidikan, Usia]
pegawai = {
    'A': [4, 8, 2, 32],
    'B': [6, 6, 3, 28],
    'C': [2, 9, 1, 35],
    'D': [5, 7, 3, 29],
    'E': [3, 5, 2, 27],
    'F': [7, 8, 3, 31]
}

# Metode CPI
bobot_cpi = [0.4, 0.3, 0.2, 0.1]

def calculate_cpi(data, bobot):
    cpi_scores = {}
    for pegawai, kriteria in data.items():
        cpi = sum([kriteria[i] * bobot[i] for i in range(len(bobot))])
        cpi_scores[pegawai] = round(cpi, 2) # Membulatkan nilai CPI ke 2 angka desimal
    return cpi_scores

cpi_scores = calculate_cpi(pegawai, bobot_cpi)
print("CPI Scores:", cpi_scores)
```

CPI Scores: {'A': 7.6, 'B': 7.6, 'C': 7.2, 'D': 7.6, 'E': 5.8, 'F': 8.9}

Gambar 2. Kode program perhitungan CPI

Perhitungan ROC menggunakan program sebagaimana disajikan seperti pada gambar 3.

```
# Metode ROC (Kategori --> posisi penempatan SDM)
kategori = {
    'Kerumahtanggaan': [4.50, 7.17, 2.33, 30.33],
    'Laboran': [4.17, 6.33, 2.00, 32.17],
    'Administrasi Akademik': [3.50, 5.67, 1.83, 33.00],
    'Humas': [5.60, 6.80, 2.20, 33.60],
    'Kepegawaian': [4.40, 6.60, 2.30, 29.60]
}

def calculate_distance(data, kategori):
    jarak = {}
    for pegawai, kriteria in data.items():
        jarak_pegawai = {}
        for posisi, pusat in kategori.items():
            jarak_pegawai[posisi] = sum([abs(kriteria[i] - pusat[i]) for i in range(len(kriteria))])
        jarak[pegawai] = jarak_pegawai
    return jarak

jarak_pegawai = calculate_distance(pegawai, kategori)
print("Jarak Pegawai:", jarak_pegawai)
```

Jarak Pegawai: {'A': {'Kerumahtanggaan': 3.3300000000000002, 'Laboran': 2.0100000000000016, 'Administrasi Akademik': 4.0, 'Humas': 4.6000000000000001, 'Kepegawaian': 4.499999999999999}, 'B': {'Kerumahtanggaan': 5.6699999999999998, 'Laboran': 7.3300000000000002, 'Administrasi Akademik': 9.0, 'Humas': 7.6000000000000001, 'Kepegawaian': 4.5000000000000001}, 'C': {'Kerumahtanggaan': 10.330000000000002, 'Laboran': 8.6699999999999998, 'Administrasi Akademik': 7.66, 'Humas': 8.399999999999999, 'Kepegawaian': 11.5}, 'D': {'Kerumahtanggaan': 2.6699999999999998, 'Laboran': 5.6700000000000002, 'Administrasi Akademik': 8.0, 'Humas': 6.2000000000000001, 'Kepegawaian': 2.3000000000000016}, 'E': {'Kerumahtanggaan': 7.3299999999999998, 'Laboran': 7.6700000000000002, 'Administrasi Akademik': 7.34, 'Humas': 11.200000000000001, 'Kepegawaian': 5.9000000000000001}, 'F': {'Kerumahtanggaan': 4.6700000000000002, 'Laboran': 6.6700000000000002, 'Administrasi Akademik': 9.0, 'Humas': 6.0000000000000002, 'Kepegawaian': 6.099999999999999}}

Gambar 3. Kode program perhitungan ROC

Tahap akhir adalah perhitungan gabungan anranta CPI dan ROC untuk menentukan penempatan SDM yang tepat. Kode program terlihat pada Gambar 4.

```

# Bobot untuk menggabungkan CPI dan ROC (Anda dapat mengatur sesuai preferensi)
bobot_cpi_roc = 0.6 # Bobot untuk CPI
bobot_roc = 0.4 # Bobot untuk ROC

# Hitung Jarak dengan Melibatkan Data CPI
def calculate_distance_with_cpi(data, kategori, cpi_scores, bobot_cpi_roc, bobot_roc):
    jarak = {}
    for pegawai, kriteria in data.items():
        jarak_pegawai = {}
        for posisi, pusat in kategori.items():
            # Hitung jarak ROC
            jarak_roc = sum([abs(kriteria[i] - pusat[i]) for i in range(len(kriteria))])

            # Hitung jarak dengan melibatkan data CPI
            jarak_pegawai[posisi] = bobot_cpi_roc * cpi_scores[pegawai] + bobot_roc * jarak_roc
        jarak[pegawai] = jarak_pegawai
    return jarak

jarak_pegawai_with_cpi = calculate_distance_with_cpi(pegawai, kategori, cpi_scores, bobot_cpi_roc, bobot_roc)
print("Jarak Pegawai dengan Melibatkan CPI:", jarak_pegawai_with_cpi)

```

Jarak Pegawai dengan Melibatkan CPI: {'A': {'Kerumahtangaan': 5.892, 'Laboran': 5.364000000000001, 'Administrasi Akademik': 6.16, 'Humas': 6.4, 'Kepegawaian': 6.359999999999999}, 'B': {'Kerumahtangaan': 6.827999999999999, 'Laboran': 7.492000000000001, 'Administrasi Akademik': 8.16, 'Humas': 7.600000000000005, 'Kepegawaian': 6.36}, 'C': {'Kerumahtangaan': 8.452000000000002, 'Laboran': 7.788, 'Administrasi Akademik': 7.384, 'Humas': 7.68, 'Kepegawaian': 8.920000000000002}, 'D': {'Kerumahtangaan': 5.627999999999999, 'Laboran': 6.828, 'Administrasi Akademik': 7.76, 'Humas': 7.04, 'Kepegawaian': 5.48}, 'E': {'Kerumahtangaan': 6.411999999999999, 'Laboran': 6.548000000000001, 'Administrasi Akademik': 6.416, 'Humas': 7.960000000000001, 'Kepegawaian': 5.840000000000001}, 'F': {'Kerumahtangaan': 7.208, 'Laboran': 8.008000000000001, 'Administrasi Akademik': 8.94, 'Humas': 7.74, 'Kepegawaian': 7.779999999999999}}

Gambar 4. Kode program penempatan SDM

Evaluasi dan perbaikan kesalahan dilakukan jika nilai hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan menggunakan program yang digunakan untuk menguji model tersebut terdapat perbedaan. Pada penelitian ini ujicoba perhitungan manual dan penggunaan bahasa pemrograman python menunjukkan hasil yang sama, sehingga dapat disimpulkan model tersebut sudah dapat dikatakan benar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil membangun sebuah model pendukung keputusan penempatan sumberdaya manusia (SDM). Kombinasi penggunaan metode CPI dan metode ROC pada data SDM dan posisi penempatan berhasil dilakukan. Pada awalnya perhitungan CPI dan ROC dilakukan secara terpisah, kemudian dilakukan penggabungan menggunakan persentase 60% CPI dan 40% ROC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa pegawai dimungkinkan untuk ditempatkan pada posisi yang sama sesuai dengan data SDM yang bersangkutan.

5. SARAN

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan mengembangkan model penggunaan metode CPI dan ROC dengan kombinasi yang berbeda. Misalnya penggabungan kedua metode tersebut dilakukan secara bersama (*hybrid*). Kemungkinan lain juga perlu diteliti dengan mengubah komposisi persentase nilai yang dihasilkan masing-masing metode.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sumiyatun, Faizal, E. & Wasiati, H. (2019). *Analysis of Human Resouce Placement Based on Ability and Work Skills using the Profile Matching Method*. International Journal of Engineering, Technology, and Natural Sciences. Vol. 1, No. 2, 2019 ISSN: 2685-3191
- [2] Limbong, T., Iskandar, M.A., Windarto, A.P., Simarmata, J., Mesran, Sulaiman, O.K., Siregar, D., Nofriansyah, D., Napitupulu, D., & Wanto, A. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. ISBN: 978-623-7645-53-5 Yayasan Kita Menulis: Medan
- [3] Utami, R. T., Andreswari, D. & Setiawan, Y. (2016). *Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan pembobotan Rank Order Centroid(ROC) Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Seleksi Jasa Leasing Mobil*. *Jurn. Rekursif*, vol. 4, no. 2, pp. 209–221 ISSN 2303-0755
- [4] Rahim, R., Mesran, Putera, A., Siahaan, U. & Aryza, S. (2017). *Composite performance index for student admission*. *Int. J. Res. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 68–74, e-ISSN: 2394-8299.
- [5] Mesran, M., Diansyah, T. M. & Fadlina, F. (2019). *Implemententasi Metode Rank Order Cendroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi Darma)*. *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 0, p. 822
- [6] Daihani, U. D., 2001, *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*, Elexmedia Koputindo: Jakarta.
- [7] Turban. E., 1995, *Decision Support System And Expert Systems*, And Cd., Prestice-Hall-Inc., Singapore.