

Sistem Pendukung Keputusan dalam Merekomendasikan Unit Terbaik di PDAM Tirta Lihou Menggunakan Metode *Promethee*

Tia Imandasari, Agus Perdana Windarto*)

Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar
Jl. Jenderal Sudirman Blok A No.1/2/3 Pematangsiantar, Medan, Indonesia, 21127

Cara sitasi: T. Imandasari, and A. P. Windarto, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Merekomendasikan Unit Terbaik di PDAM Tirta Lihou Kabupaten Simalungun Menggunakan Metode Promethee," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 4, pp. 159-165, Okt. 2017. doi: 10.14710/jtsiskom.5.4.2017.159-165, [Online].

Abstract - This research aims to develop decision support system in determining the best production unit in PDAM Tirta Lihou, Simalungun District. The research data were sourced from the institution in 2014. The alternatives used were 34 units of production and 6 criteria as the ranking of the best production unit such as the criteria for selling of water supply (C1), evaluation of arrears achieved (C2), evaluation of leakage rate (C3), running bill evaluation (C4), number of new customers (C5) and sales / use of water per customer (C6). The method used in this research was Promethee. The research showed that the best unit in PDAM Tirta Lihou was the Tanah Jawa unit with Net Flow 0.16274. With this system, agency leaders can produce a better decision to select the best unit in a more objective way.

Keywords - Decision support system; the best unit recommendation; Promethee method; assessment of PDAM performance

Abstract - Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam menentukan unit produksi terbaik di PDAM Tirta Lihou, Kabupaten Simalungun. Data penelitian bersumber dari instansi terkait tahun 2014. Alternatif yang digunakan adalah 34 unit produksi dan 6 kriteria sebagai penilaian unit produksi terbaik, yaitu kriteria penjualan rekening khusus air (C1), evaluasi tunggakan yang dicapai (C2), evaluasi tingkat kebocoran (C3), evaluasi tagihan berjalan (C4), jumlah sambungan baru (C5) dan penjualan/pemakaian air per pelanggan (C6). Penelitian menggunakan metode Promethee. Sistem yang dikembangkan ini menunjukkan bahwa unit terbaik di PDAM Tirta Lihou adalah unit Tanah Jawa dengan nilai Net Flow 0,16274. Dengan sistem ini, pimpinan instansi dapat menghasilkan sebuah keputusan untuk memilih unit terbaik secara lebih objektif.

Kata Kunci - Sistem pendukung keputusan; rekomendasi unit terbaik; metode Promethee; penilaian kinerja PDAM

I. PENDAHULUAN

Di dalam sebuah perusahaan, karyawan merupakan salah satu aset terpenting yang dimiliki oleh perusahaan dalam usahanya mempertahankan kelangsungan hidup, berkembang, berkemampuan untuk bersaing dan mendapatkan laba, seperti pada perusahaan air minum yang ada di Sumatera Utara yaitu PDAM Tirta Lihou. Perusahaan PDAM Tirta Lihou yang terletak di kabupaten Simalungun terdiri dari 34 unit produksi yang dibentuk untuk meningkatkan mutu pelayanan kepada masyarakat. Perusahaan PDAM Tirta Lihou dituntut untuk beradaptasi meningkatkan kualitas pelayanan ke masyarakat dan pelayanan dari penyedia sumber air bersih ke rumah-rumah masyarakat. Pada akhir tahun, setiap unit produksi memberikan laporan tentang target luaran yang telah dicapai oleh masing-masing unit. Proses penilaian tersebut dilakukan oleh pimpinan PDAM Tirta Lihou berdasarkan hasil laporan yang disampaikan. Pimpinan memberikan penilaian berdasarkan target penjualan yang dicapai sehingga masih dipengaruhi unsur subjektivitas dan dirasakan kurang mendukung proses tersebut. Apabila terjadi ketidaktepatan pimpinan dalam memberikan penilaian kepada setiap unit produksi maka penilaian yang diberikan masih bersifat tidak pasti dan tidak jelas karena dimungkinkan muncul ketidaktepatan dalam memberikan nilai dan karena adanya beberapa kriteria yang bersifat subjektif.

Beragam teknik dan aplikasi telah dikembangkan untuk menyelesaikan ketidaktepatan penilaian kinerja perusahaan, yaitu salah satunya berupa sistem pendukung keputusan (SPK). Aplikasi-aplikasi SPK untuk membantu memberikan penilaian telah dikembangkan, di antaranya untuk menentukan karyawan, mahasiswa atau guru terbaik [1]-[3], penerimaan karyawan [4], dan penilaian kinerja pegawai dan promosi pegawai [5]-[8]. Metode yang digunakan dalam aplikasi SPK tersebut adalah antara lain metode AHP di [1], [2], [9], SAW di [7]-[9], Promethee di [2]-[6], [11]-[13], TOPSIS di [9], serta Fuzzy dan FMADM di [14], [15].

Metode Promethee mempunyai kelebihan dalam proses pemeringkatan alternatif menggunakan fungsi preferensi dan bobot yang berbeda-beda [16]. Kelebihan

*) Penulis korespondensi (Agus Perdana Windarto)
Email: agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id

ini digunakan oleh sistem pemeringkatan berdasarkan preferensi dan bobot dari kriteria-kriteria tertentu, misalnya Asmara [3] yang melakukan pemeringkatan daftar pelamar dalam penerimaan karyawan menggunakan 5 kriteria, yaitu usia pelamar, status kawin pelamar, pengalaman kerja, pendidikan terakhir dan nilai rata-rata. Penelitian lainnya tentang pemeringkatan berdasarkan preferensi adalah Hidayat [5] tentang pengambilan keputusan di bidang pemasaran, sumber daya manusia, pemilihan lokasi, atau bidang lain yang berhubungan dengan pemilihan alternatif, Gunawan dan Astuti [11] tentang perbandingan untuk masing-masing alternatif sehingga menghasilkan keluaran urutan/peringkat, Andhi [6] tentang penilaian kinerja pegawai dalam promosi museum Ranggawarsita, dan Hanifah [12] tentang penerimaan kredit usaha rakyat.

Dengan menggunakan alternatif, kriteria, dan tipe kriteria yang berbeda dengan penelitian di atas, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Promethee untuk melakukan pemeringkatan kinerja unit produksi terbaik secara objektif dari 34 unit produksi PDAM Tirta Lihou, Kabupaten Simalungun. Pemeringkatan ini digunakan untuk menilai kinerja dan menentukan unit produksi terbaik berdasarkan laporan target luaran yang telah dicapai oleh masing-masing unit. Kriteria yang digunakan didasarkan pada hasil wawancara dengan pihak pimpinan PDAM. Sistem ini dapat meminimalkan terjadinya risiko penilaian secara subjektif yang dilakukan oleh pimpinan yang berdampak kepada kinerja dari unit produksi tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Promethee untuk membuat SPK penentuan unit produksi terbaik di PDAM Tirta Lihou. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil data yang telah ada di instansi terkait dan melakukan wawancara dengan instansi PDAM Tirta Lihou. Langkah-langkah dalam perhitungan metode Promethee adalah 1) menentukan beberapa alternatif, 2) menentukan beberapa kriteria, 3) menentukan tipe penilaian (MAX/MIN), dan 4) menentukan tipe *preferensi* untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan pengambil keputusan.

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif dengan menggunakan sumber data dan wawancara dari pihak PDAM Tirta Lihou. Data yang digunakan adalah tahun 2014 dimana data tersebut terdiri dari 30 alternatif dan 6 kriteria. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah Penjualan Rekening Air (DRD) Khusus Air (C1), Evaluasi Tunggakan yang Dicapai (C2), Evaluasi Tingkat Kebocoran (C3), Evaluasi Tagihan dari DRD Berjalan (C4), Jumlah Sambungan Baru (C5), Penjualan/ Pemakaian Air m³/pelanggan (C6). Penentuan tipe preferensi untuk setiap kriteria ditentukan berdasarkan keuntungan dan biaya. Preferensi kriteria keuntungan adalah C1, C5, dan C6. Preferensi kriteria biaya adalah C2, C3, dan C4.

Penelitian ini menggunakan 4 (empat) tipe kriteria dari kriteria dasar seperti dinyatakan dalam [17], yaitu kriteria quasi (Persamaan 1), kriteria linear (Persamaan 2), kriteria level (Persamaan 3), dan kriteria dengan preferensi linear dan area yang tidak berbeda (Persamaan 4). $H(d)$ merupakan fungsi selisih kriteria antar alternatif, d menunjukkan selisih nilai kriteria atau $\{d=f(a)-f(b)\}$, p menunjukkan nilai kecenderungan atas dan q harus merupakan nilai tetap. Perhitungan indeks preferensi dilakukan menggunakan Persamaan 7. Pemeringkatan secara Promethee dilakukan menggunakan Persamaan 8 sampai Persamaan 10 untuk menyatakan secara berurutan fungsi *Leaving Flow*, *Entering Flow* dan *Net Flow*.

$$H(d)=\begin{cases} 0 & \text{Jika } d \leq q \\ 1 & \text{Jika } d > p \end{cases} \quad (1)$$

$$H(d)=\begin{cases} 0 & \text{Jika } d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & \text{Jika } 0 < d \leq p \\ 1 & \text{Jika } d > q \end{cases} \quad (2)$$

$$H(d)=\begin{cases} 0 & \text{Jika } d \leq q \\ 0,5 & \text{Jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{Jika } d > q \end{cases} \quad (3)$$

$$H(d)=\begin{cases} 0 & \text{Jika } d < q \\ \frac{d-q}{p-q} & \text{Jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{Jika } d > q \end{cases} \quad (4)$$

$$\varphi(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a, b); \forall a, b \in A \quad (5)$$

$$\varphi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \quad (6)$$

$$\varphi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \quad (7)$$

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \quad (8)$$

Kriteria-kriteria dalam penelitian ini didefinisikan dengan menggunakan kriteria sesuai [17]. Kriteria C1 merupakan kriteria linear. Kriteria C2 menggunakan kriteria level. Kriteria C3 dan C4 menggunakan kriteria linear preferensi linear dan area tidak berbeda. Kriteria C5 dan C6 menggunakan kriteria quasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data tahun 2014 diolah dan diperoleh jumlah keseluruhan dari tiap kriteria setiap bulannya seperti dinyatakan dalam Tabel 1. Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya dengan cara mencari selisih nilai kriteria dengan cara mengurangi alternatif satu dengan alternatif lainnya untuk mendapatkan nilai $d=f(a)-f(b)$ dimulai dari kriteria C1 sampai C6.

Indeks preferensi kriteria C1 dinyatakan dalam Tabel 2. Nilai preferensi kriteria C1 diperoleh dari selisih nilai kriteria pada setiap alternatif menggunakan Persamaan 2. Tabel 3 menunjukkan indeks preferensi kriteria C2.

Tabel 1. Data penelitian dan kriterianya

No	Alatalternative	Kriteria					
		C1 MAX III	C2 MIN IV	C3 MIN V	C4 MIN V	C5 MAX II	C6 MAX II
1	Sinaksak	1.222.782.164	0,80	0,36	0,90	0	0
2	Kerasaan	879.250.600	0,50	0,00	0,80	79	143
3	Balimbangan	1.000.367.265	0,50	0,00	0,85	37	0
4	Tanah Jawa	634.830.970	0,77	0,00	0,90	42	299
5	Jawa Tengah	259.060.165	0,64	0,00	0,88	12	299
6	Totap Majawa	700.091.670	0,80	0,00	0,95	65	52
7	Perdagangan	684.058.097	0,75	0,00	0,99	15	0
8	Tiga Balata	670.713.652	0,80	0,69	0,95	17	0
9	Bangun	781.526.815	0,50	0,00	0,85	35	0
10	Karang Sari	833.528.982	0,95	0,00	0,95	146	165
11	Sidamanik	565.352.192	0,50	0,00	0,85	60	0
12	Serbelawan	170.708.000	0,99	0,00	1,00	0	0
13	Negeri Dolok	559.237.600	0,50	0,00	0,85	42	0
14	Pematang Raya	636.194.370	0,63	0,00	0,80	45	0
15	Raja Malingas	184.139.179	0,50	0,00	0,90	0	0
16	Tiga Dolok	325.090.000	0,80	0,00	0,80	15	0
17	Huta Bayu	117.902.400	0,50	0,00	0,85	0	0
18	Saran Padang	238.878.000	0,80	0,00	0,88	18	0
19	Panei Tengah	341.709.378	0,58	0,00	0,95	10	0
20	Raya Bayu	260.637.000	0,79	0,00	0,80	44	0
21	Saribudolok	218.850.000	0,80	0,00	0,80	29	0
22	Haranggaol	112.879.845	0,10	0,00	0,80	0	11
23	Siboma	191.892.656	0,80	0,00	1,00	11	0
24	Bah Gadu	116.807.363	0,65	0,00	0,95	0	3
25	Tiga Runggu	106.628.337	0,75	0,00	0,90	1	0
26	Sindar Raya	107.792.506	0,80	0,00	0,90	18	0
27	Sibuntuon	147.990.815	0,65	0,00	0,90	19	0
28	Merek Raya	112.678.299	0,90	0,00	0,95	49	0
29	Marihat Dobk	113.205.576	0,88	0,00	0,95	0	0
30	Saribu Jawa	112.491.964	0,95	0,64	0,97	0	0
31	Parapat	1.737.751.610	0,50	0,40	0,83	60	0
32	Panombean Par	84.175.956	0,90	0,00	0,96	6	0
33	Bangun Panei	29.731.300	0,75	0,00	1,00	0	0
34	Sinasih	29.731.300	0,75	0,00	1,00	0	0

Tabel 2. Indeks preferensi kriteria C1

(C1) p=1.708.020.310	a	b	d	d
Sinaksak, Kerasaan	1.222.782.164	879.250.600	343.531.564	343.531.564
Kerasaan, Sinaksak	879.250.600	1.222.782.164	(343.531.564)	343.531.564
Sinaksak, Balimbangan	1.222.782.164	1.000.367.265	222.414.899	222.414.899
Balimbangan, Sinaksak	1.000.367.265	1.222.782.164	(222.414.899)	222.414.899
Sinaksak, Tanah Jawa	1.222.782.164	634.830.970	587.951.194	587.951.194
Tanah Jawa, Sinaksak	634.830.970	1.222.782.164	(587.951.194)	587.951.194
Sinaksak, Jawa Tengah	1.222.782.164	259.060.165	963.721.999	963.721.999
Jawa Tengah, Sinaksak	259.060.165	1.222.782.164	(963.721.999)	963.721.999
Sinaksak, Totap Majawa	1.222.782.164	700.091.670	522.690.494	522.690.494
Totap Majawa, Sinaksak	700.091.670	1.222.782.164	(522.690.494)	522.690.494
Sinaksak, Perdagangan	1.222.782.164	684.058.097	538.724.067	538.724.067
Perdagangan, Sinaksak	684.058.097	1.222.782.164	(538.724.067)	538.724.067
Sinaksak, Tiga Balata	1.222.782.164	670.713.652	552.068.512	552.068.512
Tiga Balata, Sinaksak	670.713.652	1.222.782.164	(552.068.512)	552.068.512
Sinaksak, Bangun	1.222.782.164	781.526.815	441.255.349	441.255.349
Bangun, Sinaksak	781.526.815	1.222.782.164	(441.255.349)	441.255.349
Sinaksak, Karang Sari	1.222.782.164	833.528.982	389.253.182	389.253.182
Karang Sari, Sinaksak	833.528.982	1.222.782.164	(389.253.182)	389.253.182
Sinaksak, Sidamanik	1.222.782.164	565.352.192	657.429.972	657.429.972

Nilai kriteria C2 diperoleh dari selisih nilai kriteria pada setiap alternatif menggunakan Persamaan 3. Tabel 4 menunjukkan indeks preferensi kriteria C3. Nilai preferensi kriteria C3 diperoleh dari selisih nilai kriteria

Tabel 3. Indeks preferensi kriteria C2

(C2) p=0,89 q=0,45	a	b	d	d	P
Sinaksak, Kerasaan	0,80	0,50	0,30	0,30	0
Kerasaan, Sinaksak	0,50	0,80	(0,30)	0,30	0
Sinaksak, Balimbangan	0,80	0,50	0,30	0,30	0
Balimbangan, Sinaksak	0,50	0,80	(0,30)	0,30	0
Sinaksak, Tanah Jawa	0,80	0,77	0,03	0,03	0
Tanah Jawa, Sinaksak	0,77	0,80	(0,03)	0,03	0
Sinaksak, Jawa Tengah	0,80	0,64	0,16	0,16	0
Jawa Tengah, Sinaksak	0,64	0,80	(0,16)	0,16	0
Sinaksak, Totap Majawa	0,80	0,80	0,00	0,00	0
Totap Majawa, Sinaksak	0,80	0,80	0,00	0,00	0
Sinaksak, Perdagangan	0,80	0,75	0,05	0,05	0
Perdagangan, Sinaksak	0,75	0,80	(0,05)	0,05	0
Perdagangan, Sinaksak	0,75	0,80	(0,05)	0,05	0
Sinaksak, Tiga Balata	0,80	0,80	0,00	0,00	0
Tiga Balata, Sinaksak	0,80	0,80	0,00	0,00	0
Sinaksak, Bangun	0,80	0,50	0,30	0,30	0
Bangun, Sinaksak	0,50	0,80	(0,30)	0,30	0
Sinaksak, Karang Sari	0,80	0,95	(0,15)	0,15	0
...					
Sinasih, Bangun Panei	0,75	0,75	0,00	0,00	0

Tabel 4. Indeks preferensi kriteria C3

(C3) p=1 q=0,30	a	b	d	d	P
Sinaksak, Kerasaan	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Kerasaan, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Balimbangan	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Balimbangan, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Tanah Jawa	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Tanah Jawa, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Jawa Tengah	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Jawa Tengah, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Totap Majawa	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Totap Majawa, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Perdagangan	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Perdagangan, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Tiga Balata	0,36	0,69	(0,34)	0,34	0,0571
Tiga Balata, Sinaksak	0,69	0,36	0,34	0,34	0,0571
Sinaksak, Bangun	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Bangun, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
Sinaksak, Karang Sari	0,36	0	0,36	0,36	0,0857
Karang Sari, Sinaksak	0	0,36	(0,36)	0,36	0,0857
...					
...					
...					
Panambean Panei, Sinasih	0	0	0,00	0,00	0
Sinasih, Panambean Panei	0	0	0,00	0,00	0
Bangun Panei, Sinasih	0	0	0,00	0,00	0
Sinasih, Bangun Panei	0	0	0,00	0,00	0

pada setiap alternatif menggunakan Persamaan 4. Tabel 5 menunjukkan indeks preferensi kriteria C4. Nilai preferensi ini diperoleh dari selisih nilai kriteria pada setiap alternatif menggunakan Persamaan 4. Tabel 6 menunjukkan indeks preferensi kriteria C5. Nilai preferensi ini diperoleh dari selisih nilai kriteria pada setiap alternatif menggunakan Persamaan 1. Tabel 7 menunjukkan indeks preferensi kriteria C6. Nilai preferensi ini diperoleh dari selisih nilai kriteria pada setiap alternatif menggunakan Persamaan 1.

Tabel 5. Indeks preferensi kriteria C4

(C4) p=1 q=0,19	a	b	d	d	P
Sinaksak, Kerasaan	0,90	0,80	0,10	0,10	0
Kerasaan, Sinaksak	0,80	0,90 (0,10)	0,10	0,10	0
Sinaksak, Balimbangan	0,90	0,85	0,05	0,05	0
Balimbangan, Sinaksak	0,85	0,90 (0,05)	0,05	0,05	0
Sinaksak, Tanah Jawa	0,90	0,90	0,00	0,00	0
Tanah Jawa, Sinaksak	0,90	0,90	0,00	0,00	0
Sinaksak, Jawa Tengah	0,90	0,88	0,02	0,02	0
Jawa Tengah, Sinaksak	0,88	0,90 (0,02)	0,02	0,02	0
Sinaksak, Totap Majawa	0,90	0,95 (0,05)	0,05	0,05	0
Totap Majawa, Sinaksak	0,95	0,90 (0,05)	0,05	0,05	0
Sinaksak, Perdagangan	0,90	0,99 (0,09)	0,09	0,09	0
Perdagangan, Sinaksak	0,99	0,90 (0,09)	0,09	0,09	0
Sinaksak, Tiga Balata	0,90	0,95 (0,05)	0,05	0,05	0
Tiga Balata, Sinaksak	0,95	0,90 (0,05)	0,05	0,05	0
Sinaksak, Bangun	0,90	0,85	0,05	0,05	0
Bangun, Sinaksak	0,85	0,90 (0,05)	0,05	0,05	0
Sinaksak, Karang Sari	0,90	0,95 (0,05)	0,05	0,05	0
Karang Sari, Sinaksak	0,95	0,90 (0,05)	0,05	0,05	0
Sinaksak, Sidamanik	0,90	0,85	0,05	0,05	0
Sidamanik, Sinaksak	0,85	0,90 (0,05)	0,05	0,05	0
...					
...					
...					
Panambean Panei, Sinasih	0,96	1,00	-0,04	0,04	0
Sinasih, Panambean Panei	1,00	0,96	0,04	0,04	0
Bangun Panei, Sinasih	1,00	1,00	0,00	0,00	0
Sinasih, Bangun Panei	1,00	1,00	0,00	0,00	0

Tabel 6. Indeks preferensi kriteria C5

(C5) q= 140	a	b	d	d	P
Sinaksak, Kerasaan	0	79	-79	79	0
Kerasaan, Sinaksak	79	0	79	79	0
Sinaksak, Balimbangan	0	37	-37	37	0
Balimbangan, Sinaksak	37	0	37	37	0
Sinaksak, Tanah Jawa	0	42	-42	42	0
Tanah Jawa, Sinaksak	42	0	42	42	0
Sinaksak, Jawa Tengah	0	12	-12	12	0
Jawa Tengah, Sinaksak	12	0	12	12	0
Sinaksak, Totap Majawa	0	65	-65	65	0
Totap Majawa, Sinaksak	65	0	65	65	0
Sinaksak, Perdagangan	0	15	-15	15	0
Perdagangan, Sinaksak	15	0	15	15	0
Sinaksak, Tiga Balata	0	17	-17	17	0
Tiga Balata, Sinaksak	17	0	17	17	0
Sinaksak, Bangun	0	35	-35	35	0
Bangun, Sinaksak	35	0	35	35	0
...					
Panambean Panei, Sinasih	6	0	6	6	0
Sinasih, Panambean Panei	0	6	-6	6	0
Bangun Panei, Sinasih	0	0	0	0	0
Sinasih, Bangun Panei	0	0	0	0	0

Setelah nilai preferensi dari setiap kriteria diperoleh, nilai preferensi dari setiap kriteria dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada menghasilkan indeks preferensi menggunakan Persamaan 5. Nilai indeks preferensi untuk tiap alternatif dinyatakan dalam Tabel 8.

Hasil pemeringkatan secara Promethee menggunakan Persamaan 6, Persamaan 7 dan Persamaan 8 dinyatakan dalam Tabel 9. Tahap pemeringkatan terbagi jadi 2 (dua), yaitu Promethee I (pemeringkatan parsial yaitu pemeringkatan

Tabel 7. Indeks preferensi kriteria C6

(C6) q= 299	a	b	d	d	P
Sinaksak, Kerasaan	0	143	-143	143	0
Kerasaan, Sinaksak	143	0	143	143	0
Sinaksak, Balimbangan	0	0	0	0	0
Balimbangan, Sinaksak	0	0	0	0	0
Sinaksak, Tanah Jawa	0	299	-299	299	0
Tanah Jawa, Sinaksak	299	0	299	299	1
Sinaksak, Jawa Tengah	0	299	-299	299	0
Jawa Tengah, Sinaksak	299	0	299	299	1
Sinaksak, Totap Majawa	0	52	-52	52	0
Totap Majawa, Sinaksak	52	0	52	52	0
Sinaksak, Perdagangan	0	0	0	0	0
Perdagangan, Sinaksak	0	0	0	0	0
Sinaksak, Tiga Balata	0	0	0	0	0
...					
Panambean Panei, Sinasih	0	0	0	0	0
Sinasih, Panambean Panei	0	0	0	0	0
Bangun Panei, Sinasih	0	0	0	0	0
Sinasih, Bangun Panei	0	0	0	0	0

berdasarkan *Leaving Flow* dan *Entering Flow* dengan Persamaan 6 dan Persamaan 7), dan Promethee II (pemeringkatan lengkap) yaitu pemeringkatan berdasarkan nilai *Net Flow* dengan Persamaan 8.

Berdasarkan Tabel 9, dapat dilihat bahwa hasil pemeringkatan dari 34 alternatif menunjukkan unit dengan nilai *Net Flow* tertinggi adalah unit Tanah Jawa dengan nilai 0,16274. Unit ini direkomendasikan sebagai unit produksi terbaik di PDAM Tirta Lihou. Grafik peringkat unit kerja PDAM Tirta Lihou selama tahun 2014 ini ditunjukkan dalam Gambar 1.

SPK untuk merekomendasikan unit terbaik pada PDAM Tirta Lihou ini telah dapat bekerja menggunakan Promethee, seperti halnya [3]-[6], [11]-[13] berdasarkan laporan capaian target luaran. Sistem telah dapat melakukan pemeringkatan dari 34 alternatif, yang sesuai dengan [16], menggunakan 6 kriteria dan 4 tipe kriteria dalam [17]. Sistem ini dapat menghasilkan keputusan yang lebih baik daripada sistem penilaian sebelumnya yang bersifat konvensional, sehingga pimpinan PDAM Tirta Lihou dapat memilih unit terbaik secara objektif. Perbaikan sistem dapat dilakukan dengan menambahkan AHP untuk menentukan bobot dan hierarki kriteria sehingga menghasilkan peringkat yang lebih stabil seperti dalam Lemantara dkk [2].

IV. KESIMPULAN

Metode Promethee dapat diimplementasikan untuk merekomendasikan unit terbaik di PDAM Tirta Lihou, Kabupaten Simalungun. Metode ini menjadi salah satu alternatif dalam menyelesaikan kasus yang bersifat multi kompleks yang terdiri dari banyak alternatif, dan banyak kriteria.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pimpinan PDAM Tirta Lihou, Kabupaten Simalungun yang telah mendukung penelitian ini.

Tabel 9. Hasil pemeringkatan berdasarkan *net glow*

Alternative	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Peringkat
Sinaksak	0,0979934	0,02742197	0,070571	5
Kerasaan	0,0592445	0,013106576	0,046138	7
Balimbangan	0,0700995	0,021882424	0,048217	6
Tanah Jawa	0,1799577	0,017217697	0,16274	1
Jawa Tengah	0,1568835	0,031676758	0,125207	2
Totap Majawa	0,0437399	0,015611606	0,028128	8
Perdagangan	0,0424599	0,026045545	0,016414	10
Tiga Balata	0,0553581	0,040283848	0,015074	11
Bangun	0,0476525	0,021454545	0,026198	9
Karang Sari	0,0975828	0,010583848	0,086999	4
Sidamanik	0,0304393	0,026762918	0,003676	13
Serbelawan	0,0493019	0,061917091	-0,01262	14
Negeri Dolok	0,03085	0,049706545	-0,01886	16
Pematang Raya	0,0363172	0,024713667	0,011604	12
Raja Maligas	0,0066531	0,045539364	-0,03889	24
Tiga Dolok	0,0166091	0,036277758	-0,01967	17
Huta Bayu	0,0068782	0,052423182	-0,04554	30
Saran Padang	0,0116414	0,039978242	-0,02834	19
Panei Tengah/ Janggir Leto	0,0174702	0,035343485	-0,01787	15
Raya Bayu	0,0129879	0,03913697	-0,02615	18
Saribudolok	0,0109445	0,041275727	-0,03033	20
Haranggaol	0,0675968	0,103462576	-0,03587	22
Siborna	0,0098081	0,042930273	-0,03312	21
Bah Gadu	0,0068454	0,052116576	-0,04527	29
Tiga Runggu	0,006653	0,053482667	-0,04683	32
Sindar Raya	0,0066667	0,047787282	-0,04112	27
Sibuntuon	0,0077741	0,045419758	-0,03765	23
Merek Raya	0,0067384	0,047789424	-0,04105	26
Marihat Dolok	0,0069358	0,052663667	-0,04573	31
Saribu Jawa	0,0791722	0,120111758	-0,04094	25
Parapat	0,1573329	0,039913636	0,117419	3
Panombean	0,0064535	0,050355515	-0,0439	28
Panei				
Bangun Panei	0,006505	0,06074897	-0,05424	33
Sinasih	0,006505	0,060909576	-0,0544	34

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. H. Firdaus, G. Abdillah, F. Renaldi, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016 (SENTIKA 2016)*, 18-19 Maret 2016.

[2] J. Lemantara, N. A. Setiawan, and M. N. Aji, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, vol. 2, no. 1, 2013.

[3] F. S. Priyanto, B. Harijanto, and Y. Watequlis, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Promethee," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 3, no.4, pp. 23-28, 2017.

[4] O. A. Asmara, and A. Susanto, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Pada Saudara Group Semarang Menggunakan Metode Promethee," Skripsi, Universitas Dian Nuswantoro, Juli 2013.

[5] R. Hidayat, "Menentukan Promosi Jabatan Karyawan Dengan Menggunakan Metode Profile Matching Dan Metode Promethee," *Indonesian Journal on Software Engineering*, vol. 2, no. 1, 2016.

[6] C. W. Andi, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Promethee Di Museum Ranggawarsita Semarang," Skripsi, Universitas Dian Nuswantoro, 2015.

[7] S. Abadi, and F. Latifah, "Decision Support System Penilaian Kinerja Karyawan pada Perusahaan dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, vol. 6, pp. 37-43, 2017.

[8] A. G. Anto, H. Mustafidah, and A. Suyudi, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode SAW," *Jurnal Informatik (JUITA)*, vol. 3, no. 4, pp. 193-200, 2015.

[9] A. Suryana, E. Yulianto, and K. D. Pratama, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Pegawai Menggunakan Metode SAW, AHP, dan TOPSIS," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 3, no. 2, 2017.

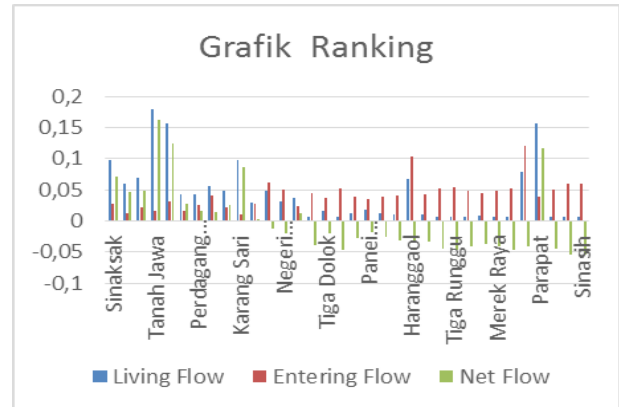
[10] R. Irawan, and S. Winiarti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi dan Evaluasi Lokasi Pemasaran Produk (Gula) Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus: PT. Madubaru)," *Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 2, Juli 2015.

[11] G. Gunawan, and S. Astuti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gadget Android Menggunakan Metode PROMETHEE," *Techno. Com.*, vol. 12, no. 2, pp. 104-116, Mei 2013.

[12] R. Hanifah, "Implementasi Metode PROMETHEE Dalam Menentukan Penerimaan Kredit Usaha Rakyat(KUR)," *Jurnal Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 169-177, Desember 2015.

[13] M. Muhandiansyah, Z. Arifin, and S. Maharani, "Perangkat Lunak Bantu Pemilihan Komputer Menggunakan Metode PROMETHEE," in *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (SAKTI)*, vol. 1, no. 2, pp. 71-76, September 2016.

[14] A. Nurzahputra, A. R. Pranata, A. Puwinarko, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Line-up Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dan K-Means Clustering," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 106-109, 2017.



Gambar 1. Grafik peringkat unit kerja PDAM

- [15] E. Puspitarini, K. Kusriani, and E. T. Lutfi, "Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Logika Fuzzy," in *Proc. Konferensi Nasional Sistem dan Informatik (KNS&I)*, 2015, pp. 927-932.
- [16] P. Mursanto, and W. Sari, "Defining Relative Qualities of Object Oriented Design Implementations using AHP and Promethee," in *Proc. International Symposium on The Analytic Hierarchy Process*, 2011.
- [17] J. P. Brans, and Ph. Vincke, "A preference ranking organization method: The PROMETHEE methods," *Management Science*, vol. 31, pp. 647-656, 1984.