

JOBSHEET MATA KULIAH SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

PERTEMUAN : 7

MATERI : Evaluation Based On Distance From Average Solution (EDAS)

TUJUAN : Mahasiswa mampu menerapkan metode EDAS pada masalah pengambilan keputusan

PEMBAHASAN METODE

Metode ini sangat berguna ketika kriteria yang bertentangan harus dipertimbangkan. Seperti yang telah ditemukan dan diklaim oleh penulis metode, metode EDAS stabil ketika berbagai kriteria bobot digunakan, dan konsisten dengan metode lain. Selain itu, kesederhanaannya dan perhitungan yang lebih cepat adalah keuntungan dari yang diusulkan oleh penulis metode ini, terutama karena keunggulan ini tidak mempengaruhi akurasi perhitungan.

TAHAPAN METODE EDAS

Metode *Evaluation based on Distance from Average Solution* / EDAS diperkenalkan oleh KeshavarazvvGhorabae, et al pada tahun 2015. Dalam melakukan menyelesaikan masalah dan perangkian, metode EDAS memiliki beberapa langkah yaitu:

1. Pembentukan matriks keputusan (X)

Pada matriks keputusan (X), baris menunjukkan Alternatif dan kolom menunjukkan kriteria. Matriks keputusan menunjukkan kinerja dari masing-masing alternatif terhadap berbagai kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

x_{ij} menunjukkan nilai kinerja alternatif ke- i pada kriteria ke- j , m adalah banyaknya alternatif sedangkan n adalah banyaknya kriteria.

2. Menentukan solusi rata-rata average solution (AV)

Solusi rata-rata (AV) sesuai dengan kriteria, ditentukan dengan persamaan:

$$AV = [AV_j]_{1 \times m}$$

dimana nilai dari AV_j dapat dihitung dengan persamaan:

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}$$

3. Menentukan jarak positif / negatif dari rata-rata (PDA / NDA)

Hitung jarak positif dari matriks rata-rata (PDA) dan jarak negatif dari matriks rata-rata (NDA) sesuai jenis kriteria (*benefit* dan *cost*) dengan menggunakan persamaan:

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m}$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m}$$

Untuk kriteria ke-j yang merupakan kriteria bertipe **Benefit** maka berlaku:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}$$

Sedangkan untuk kriteria ke-j yang merupakan kriteria bertipe **Cost** maka berlaku:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}$$

4. Menentukan jumlah terbobot dari PDA / NDA (SP / SN)

Menentukan jumlah terbobot dari PDA dan NDA untuk semua alternatif dengan persamaan berikut ini:

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j \times PDA_{ij}$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j \times NDA_{ij}$$

Nilai SP_i dan SN_i , masing-masing adalah nilai jumlah terbobot dari PDA dan NDA untuk setiap alternatif ke-i.

5. Normalisasi nilai SP / SN (NSP / NSN)

Tahap berikutnya adalah menghitung nilai normalisasi dari SP dan SN untuk semua alternatif.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)}$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)}$$

6. Menghitung nilai skor penilaian (AS)

Setelah nilai normalisasi NSP dan NSN diperoleh, maka dihitung nilai *Apraisal Score* - Nilai Penilaian - AS sebagai berikut:

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i); \text{ dengan } 0 \leq AS_i \leq 1$$

7. Perangkingan

Tahap yang terakhir adalah perangkingan dari nilai skor penilaian AS dari nilai yang tertinggi hingga yang terendah. Alternatif dengan nilai yang tertinggi menunjukkan alternatif yang terbaik.

CONTOH KASUS & PERHITUNGAN

Dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir ini terlihat adanya peningkatan perhatian yang tinggi menyangkut transportasi yang berkelanjutan. Dengan masalah kemacetan yang menempati urutan teratas dari masalah penting di kota-kota menengah dan besar, beragam sarana transportasi massal, dan terutama sistem parkir komuter, telah menjadi salah satu alternatif transportasi berkelanjutan yang paling banyak dibahas.

Fasilitas parkir komuter menawarkan kemungkinan tersebut untuk mengakses pusat kota menggunakan transportasi umum. Bisa berupa bis, bis transit cepat, kereta api, atau moda transportasi terpadu lainnya. Sistem parkir komuter dapat dijelaskan dengan istilah yang sederhana: orang menggunakan kendaraan pribadi untuk berkendara dari tempat tinggal mereka ke fasilitas parkir komuter, parkir di sana, dan beralih ke transportasi umum untuk mencapai lokasi tujuannya.

Penggunaan metode *Evaluation based on Distance from Average Solution* (EDAS) diharapkan dapat membantu pembuat kebijakan untuk menentukan lokasi parkir komuter yang terbaik, berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan dan alternatif-alternatif lokasi yang ada. Alternatif lokasi yang akan dipilih ada 7 lokasi, yaitu *Lot 51, Petak 61, Petak 77, Area 51, Lot 61, Petak 57, dan Komplek 51*.

Rincian bobot penilaian seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria dan bobot pemilihan lokasi parkir komuter

Kode	Kriteria	Tipe ^[1]	Bobot ^[1]
C ₁	Luas Lahan	benefit	0.133
C ₂	Jarak ke Pusat Kota	cost	0.053
C ₃	Sistem Informasi Pendukung	benefit	0.080
C ₄	Keunggulan Transportasi Umum dibanding Angkutan Pribadi	benefit	0.067
C ₅	Promosi oleh Institusi Umum	benefit	0.027
C ₆	Frekuensi Angkutan Umum di lokasi	benefit	0.093
C ₇	Harga Tempat Parkir	cost	0.187
C ₈	Trafik Angkutan Umum di Lokasi	cost	0.107
C ₉	Lokasi Parkir Gratis di Pusat Kota	cost	0.040
C ₁₀	Total Biaya Parkir dan Angkutan Umum	cost	0.160

Data awal yang akan diperhitungkan dengan metode EDAS ini adalah seperti yang tercantum dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2. Contoh data

Alternatif		Kriteria									
Kode	Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
A ₁	Lot 51	4	3	7	6	8	6	4	4	5	4
A ₂	Petak 61	2	4	4	8	5	6	5	2	3	3
A ₃	Petak 77	4	3	7	9	7	4	5	3	4	3
A ₄	Area 51	4	5	8	8	8	3	5	4	3	3
A ₅	Lot 61	4	4	4	9	6	3	3	3	5	3
A ₆	Petak 57	2	3	6	8	7	3	3	4	5	3
A ₇	Komplek 51	4	5	4	9	5	6	4	3	3	4

Berikut ini akan dijabarkan perhitungan dengan metode EDAS langkah demi langkah:

1. Matriks keputusan (X)

Langkah pertama adalah membuat matriks keputusan (X) dari data awal yang ada. Dari data pada Tabel 2 dapat dibuat matriks keputusan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 7 & 6 & 8 & 6 & 4 & 4 & 5 & 4 \\ 2 & 4 & 4 & 8 & 5 & 6 & 5 & 2 & 3 & 3 \\ 4 & 3 & 7 & 9 & 7 & 4 & 5 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 8 & 8 & 8 & 3 & 5 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 9 & 6 & 3 & 3 & 3 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 6 & 8 & 7 & 3 & 3 & 4 & 5 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 9 & 5 & 6 & 4 & 3 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Pada matriks keputusan (X) tersebut, data pada baris ke- i adalah menunjukkan data dari Alternatif ke- i ; sedangkan data pada kolom ke- j menunjukkan kriteria ke- j . Misalnya untuk data $x_{2,6}$ menunjukkan data untuk alternatif ke 2 yaitu **Petak 61** untuk kriteria ke 6 (*Frekuensi Angkutan Umum di lokasi*) dengan nilai 6.

2. Nilai Solusi Rata-rata (AV)

Nilai Solusi Rata-rata (AV) dari tiap-tiap kriteria diperhitungkan dari nilai rata-rata nilai semua alternatif pada kriteria tertentu. Sebagai contoh untuk kriteria ke-6 (*Frekuensi Angkutan Umum di lokasi*) dapat dihitung nilai solusi rata-ratanya (AV_6) sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 AV_6 &= \frac{\sum_{i=1}^7 X_{i,6}}{7} \\
 &= \frac{X_{1,6} + X_{2,6} + X_{3,6} + X_{4,6} + X_{5,6} + X_{6,6} + X_{7,6}}{7} \\
 &= \frac{6 + 6 + 4 + 3 + 3 + 3 + 6}{7} \\
 &= \frac{31}{7} \\
 &= 4.429
 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama, dilakukan perhitungan nilai solusi rata-rata AV untuk kriteria-kriteria yang lain sehingga diperoleh matriks nilai solusi rata-rata AV sebagai berikut:

$$AV = [3.429 \quad 3.857 \quad 5.714 \quad 8.143 \quad 6.571 \quad 4.429 \quad 4.143 \quad 3.286 \quad 4.000 \quad 3.286]$$

3. Menghitung Jarak Positif / Negatif dari Rata-rata (PDA / NDA)

Setelah didapat nilai solusi rata-ratanya (AV), berikutnya adalah menghitung nilai jarak Positif / Negatif dari rata-rata (PDA/NDA). Untuk kriteria yang bertipe **benefit** maka berdasarkan persamaan pada langkah nomor 3 dapat dicari nilai PDA/NDA-nya. Sebagai contoh untuk kriteria ke-1 (*Luas Lahan*) pada alternatif ke-2 (**Petak 61**) bisa dihitung nilai $PDA_{2,1}$ dan $NDA_{2,1}$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PDA_{2,1} &= \max\left(0, \frac{(X_{2,1} - AV_1)}{AV_1}\right) \\
 &= \max\left(0, \frac{(2.000 - 3.429)}{3.429}\right) \\
 &= \max\left(0, \frac{-1.429}{3.429}\right) \\
 &= \max(0, -0.417) \\
 &= 0 \\
 NDA_{2,1} &= \max\left(0, \frac{(AV_1 - X_{2,1})}{AV_1}\right) \\
 &= \max\left(0, \frac{(3.429 - 2.000)}{3.429}\right) \\
 &= \max\left(0, \frac{1.429}{3.429}\right) \\
 &= \max(0, 0.417) \\
 &= 0.417
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk kriteria yang bertipe **cost** maka dapat dicari nilai PDA/NDA-nya berdasarkan persamaan pada langkah nomor 3 bagian bawah. Sebagai contoh untuk kriteria ke-8 (*Trafik Angkutan Umum di Lokasi*) pada alternatif ke-2 (**Petak 61**) bisa dihitung nilai $PDA_{2,8}$ dan $NDA_{2,8}$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PDA_{2,8} &= \max(0, \frac{(AV_8 - X_{2,8})}{AV_8}) \\
 &= \max(0, \frac{(3.286 - 2.000)}{3.286}) \\
 &= \max(0, \frac{1.286}{3.286}) \\
 &= \max(0, 0.391) \\
 &= 0.391 \\
 NDA_{2,8} &= \max(0, \frac{(X_{2,8} - AV_8)}{AV_8}) \\
 &= \max(0, \frac{(2.000 - 3.286)}{3.286}) \\
 &= \max(0, \frac{-1.286}{3.286}) \\
 &= \max(0, -0.391) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama untuk semua data dari matriks keputusan (X) diperoleh data jarak positif dari solusi rata-rata (PDA) seperti dalam Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Jarak positif dari solusi rata-rata (PDA)

No.	Alternatif		PDA									
	Kode	Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
1	A ₁	Lot 51	0.167	0.222	0.225	0.000	0.217	0.355	0.034	0.000	0.000	0.000
2	A ₂	Petak 61	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.355	0.000	0.391	0.250	0.087
3	A ₃	Petak 77	0.167	0.222	0.225	0.105	0.065	0.000	0.000	0.087	0.000	0.087
4	A ₄	Area 51	0.167	0.000	0.400	0.000	0.217	0.000	0.000	0.000	0.250	0.087
5	A ₅	Lot 61	0.167	0.000	0.000	0.105	0.000	0.000	0.276	0.087	0.000	0.087
6	A ₆	Petak 57	0.000	0.222	0.050	0.000	0.065	0.000	0.276	0.000	0.000	0.087
7	A ₇	Komplek 51	0.167	0.000	0.000	0.105	0.000	0.355	0.034	0.087	0.250	0.000

Sedangkan untuk data jarak negatif dari solusi rata-rata (NDA) seperti dalam Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Jarak negatif dari solusi rata-rata (PDA)

No.	Alternatif		NDA									
	Kode	Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
1	A ₁	Lot 51	0.000	0.000	0.000	0.263	0.000	0.000	0.000	0.217	0.250	0.217
2	A ₂	Petak 61	0.417	0.037	0.300	0.018	0.239	0.000	0.207	0.000	0.000	0.000
3	A ₃	Petak 77	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.097	0.207	0.000	0.000	0.000
4	A ₄	Area 51	0.000	0.296	0.000	0.018	0.000	0.323	0.207	0.217	0.000	0.000
5	A ₅	Lot 61	0.000	0.037	0.300	0.000	0.087	0.323	0.000	0.000	0.250	0.000
6	A ₆	Petak 57	0.417	0.000	0.000	0.018	0.000	0.323	0.000	0.217	0.250	0.000
7	A ₇	Komplek 51	0.000	0.296	0.300	0.000	0.239	0.000	0.000	0.000	0.000	0.217

4. Menghitung jumlah terbobot PDA / NDA (SP / SN)

Nilai SP/SN merupakan jumlah dari nilai PDA/NDA dikalikan dengan bobot (w) sesuai dengan kriterianya untuk setiap alternatif. Sebagai misal, SP_2 merupakan penjumlahan dari perkalian nilai $PDA_{2,j}$ dengan bobot kriteria ke- j (w_j). Sesuai dengan persamaan pada langkah nomor 4 didapat nilai SP_2 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 SP_2 &= \sum_{j=1}^{10} w_j \times PDA_{2,j} \\
 &= w_1 * PDA_{2,1} + w_2 * PDA_{2,2} + w_3 * PDA_{2,3} + w_4 * PDA_{2,4} + w_5 * PDA_{2,5} + w_6 * PDA_{2,6} + w_7 * PDA_{2,7} + w_8 * PDA_{2,8} + w_9 * PDA_{2,9} + w_{10} * PDA_{2,10} \\
 &= 0.133 * 0.000 + 0.053 * 0.000 + 0.080 * 0.000 + 0.067 * 0.000 + 0.027 * 0.000 + 0.093 * 0.355 + 0.187 * 0.000 + 0.107 * 0.391 + 0.040 * 0.250 + 0.160 * 0.087 \\
 &= 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.033 + 0.000 + 0.042 + 0.010 + 0.014 \\
 &= 0.098770453482936
 \end{aligned}$$

Sedangkan nilai SN_2 merupakan penjumlahan dari perkalian nilai $NDA_{2,j}$ dengan bobot kriteria ke- j (w_j), sesuai dengan persamaan EDA-11 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 SN_2 &= \sum_{j=1}^{10} w_j \times NDA_{2,j} \\
 &= w_1 * NDA_{2,1} + w_2 * NDA_{2,2} + w_3 * NDA_{2,3} + w_4 * NDA_{2,4} + w_5 * NDA_{2,5} + w_6 * NDA_{2,6} + w_7 * NDA_{2,7} + w_8 * NDA_{2,8} + w_9 * NDA_{2,9} + w_{10} * NDA_{2,10} \\
 &= 0.133 * 0.000 + 0.053 * 0.000 + 0.080 * 0.000 + 0.067 * 0.000 + 0.027 * 0.000 + 0.093 * 0.355 + 0.187 * 0.000 + 0.107 * 0.391 + 0.040 * 0.250 + 0.160 * 0.087 \\
 &= 0.056 + 0.002 + 0.024 + 0.001 + 0.006 + 0.000 + 0.039 + 0.000 + 0.000 + 0.000 \\
 &= 0.12769795609018
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan yang sama untuk alternatif-alternatif yang lain, maka diperoleh nilai SP/SN seperti dalam Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Jumlah terbobot PDA / NDA (SP / SN)

No.	Alternatif		SP	SN
	Kode	Nama		
1	A ₁	Lot 51	0.09743	0.08551
2	A ₂	Petak 61	0.09877	0.12770
3	A ₃	Petak 77	0.08402	0.04765
4	A ₄	Area 51	0.08393	0.10889
5	A ₅	Lot 61	0.10392	0.06840
6	A ₆	Petak 57	0.08300	0.12002
7	A ₇	Komplek 51	0.08807	0.08096

5. Menghitung nilai normalisasi SP / SN (NSP / NSN)

Nilai jumlah terbobot SP/SN setiap alternatif selanjutnya dinormalisasi dengan membaginya dengan nilai maksimum nilai SP/SN-nya. Sebagai contoh untuk nilai NSP_2 -- nilai NSP dari alternatif ke-2 (**Petak 61**) -- dihitung berdasarkan persamaan nilai SP_2 dibagi dengan nilai $\max(SP)$, seperti perhitungan berikut:

$$\begin{aligned}
 NSP_2 &= \frac{SP_2}{\max(SP)} \\
 &= \frac{0.09877}{0.10392} \\
 &= 0.9504248358151
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NSN_2 &= 1 - \frac{SN_2}{\max(SN)} \\
 &= 1 - \frac{0.12770}{0.12770} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Untuk alternatif-alternatif yang lain bisa dihitung nilai NSP/NSN-nya dengan cara yang sama, dan hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai ternormalisasi (NSP / NSN)

No.	Alternatif		NSP	NSN
	Kode	Nama		
1	A ₁	Lot 51	0.93749	0.33033
2	A ₂	Petak 61	0.95042	0.00000
3	A ₃	Petak 77	0.80848	0.62683
4	A ₄	Area 51	0.80764	0.14730
5	A ₅	Lot 61	1.00000	0.46435
6	A ₆	Petak 57	0.79866	0.06012
7	A ₇	Komplek 51	0.84746	0.36599

6. Menghitung nilai skor penilaian (AS)

Nilai skor penilaian atau *Appraisal Score* (AS) didasarkan pada persamaan pada langkah nomor 6, sebagai contoh untuk skor penilaian dari alternatif ke-2 (**Petak 61**) dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 AS_{10} &= \frac{1}{2}(NSP_{10} + NSN_{10}) \\
 &= \frac{1}{2}(0.24049 + 0.00000) \\
 &= \frac{1}{2} * 0.24049 \\
 &= 0.12024624741543
 \end{aligned}$$

Dengan menghitung semua nilai AS dari semua alternatif yang ada, diperoleh hasil seperti terlihat di Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Skor Penilaian (AS)

No	Alternatif		AS
	Kode	Nama	
1	A ₁	Lot 51	0.63391242547646
2	A ₂	Petak 61	0.47521241790755
3	A ₃	Petak 77	0.71765515591787
4	A ₄	Area 51	0.47746972713864
5	A ₅	Lot 61	0.73217395877856
6	A ₆	Petak 57	0.42938678262389
7	A ₇	Komplek 51	0.60672501623902

7. Perangkingan

Nilai skor penilaian *Apraisal Score* (AS) yang diperoleh dari hasil perhitungan sebelumnya, selanjutnya diurutkan dari yang terbesar hingga yang terendah seperti terlihat dalam Tabel 8 seperti berikut ini:

Tabel 8. Perangkingan

No	Alternatif			Ranking
	Kode	Nama	AS	
1	A ₇	Petak 11	0.87346358089148	1
2	A ₉	Komplek 11	0.73624560173294	2
3	A ₃	Blok 61	0.68253700136596	3
4	A ₈	Petak 47	0.5472835699579	4
5	A ₂	Area 61	0.51002113033885	5
6	A ₄	Komplek 61	0.47365284774861	6
7	A ₅	Lot 61	0.47221680268812	7
8	A ₁	Petak 13	0.45189274954511	8
9	A ₁₁	Petak 29	0.39392334439917	9
10	A ₁₂	Blok 53	0.27703163798437	10
11	A ₆	Area 47	0.22054191086066	11
12	A ₁₀	Lot 57	0.12024624741543	12

Dari hasil perankingan nilai skor penilaian (AS) tersebut, diperoleh bahwa lokasi ke-7 (**Petak 11**) dengan skor penilaian sebesar 0.87346358089148 terpilih sebagai lokasi yang paling baik sebagai lokasi parkir komuter, berdasar kriteria-kriteria dan bobot yang sudah ditentukan.

TUGAS PRAKTIKUM

STUDI KASUS: PEMILIHAN RUMAH

Seorang software developer membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk memilih rumah dengan metode EDAS. Terdapat 20 perumahan yang dijadikan alternatif, sedangkan untuk kriteria terdapat 8 buah kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

No	Kriteria	Bobot
1	Luas Tanah (K1)	0,2904
2	Harga (K2)	0,1708
3	Tipe (K3)	0,2133
4	Sumber Air (K4)	0,0441
5	Kamar Tidur (K5)	0,1399
6	Kamar Mandi (K6)	0,0293
7	Pos Satpam (K7)	0,0498
8	Lokasi (K8)	0,0624

Skor dari tiap alternatif pada tiap kriteria ditunjukkan dalam matriks keputusan berikut:

Kriteria Alternatif								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	7	7	9	7	1	9	1	6
A2	4	3	5	3	3	10	7	4
A3	5	5	7	4	9	2	6	1
A4	9	5	10	9	7	8	6	7
A5	10	1	9	2	10	6	10	2
A6	6	7	2	7	10	2	8	7
A7	10	9	10	2	6	7	10	4
A8	7	6	6	4	7	2	3	9
A9	4	9	9	1	6	1	6	1
A10	9	8	2	4	5	3	2	5
A11	4	4	2	5	4	10	6	5
A12	10	6	9	9	10	10	2	6
A13	6	8	8	5	4	9	2	3
A14	8	6	3	3	6	7	8	7
A15	4	9	3	5	10	5	10	6
A16	6	2	7	6	5	6	5	9
A17	8	4	1	8	3	10	7	4
A18	4	1	8	5	10	5	2	6
A19	9	8	9	5	1	3	10	6
A20	3	1	10	4	7	5	10	8

PROSEDUR PRAKTIKUM

1. Tentukan jenis kriteria dari semua kriteria yang ada!
2. Buatlah perhitungan skor akhir dari tiap alternatif dengan menggunakan Excel sehingga menjadi semi-otomatis dan tentukan alternatif terbaik untuk kasus tersebut!
3. **Bonus!** Buatlah kode program untuk studi kasus. Anda dapat menggunakan bahasa pemrograman sesuai dengan keahlian Anda!