

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Tower BTS (Base Transceiver Station) Pada PT. Trinity Teknologi Nusantara Menggunakan Metode MOORA

Tasya Utami Kusuma¹, Rico Imanta Ginting², Dudi Rahmadiansyah³

¹ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received May 9th, 2020

Revised May 11th, 2020

Accepted May 30th, 2020

Keyword:

BTS

Lokasi

MOORA

Sistem Pendukung Keputusan

Tower

ABSTRACT

Base Transceiver Station (BTS) adalah perangkat dalam suatu jaringan telekomunikasi *seluler* yang berbentuk sebuah *tower* dengan ketinggian tertentu lengkap dengan antena pemancar dan penerima serta perangkat telekomunikasi di dalam suatu shelter. Penentuan lokasi BTS di beberapa wilayah sampai saat ini menjadi permasalahan bagi suatu operator seluler ataupun perusahaan yang bergerak dibidang Internet, termasuk di PT. Trinity Teknologi Nusantara. Permasalahan tersebut yaitu pada saat menentukan lokasi tower BTS memakan waktu yang cukup lama.

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut maka salah satu cara yang dapat diusulkan adalah menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode MOORA. Metode MOORA adalah metode yang memiliki perhitungan dengan kalkulasi yang minimum dan sangat sederhana. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Hasil penelitian ini diterapkannya sistem pendukung keputusan yang mengadopsi metode MOORA ini dapat memberikan solusi bagi perusahaan dalam menentukan lokasi tower BTS sehingga pada saat penentuan lokasinya tidak lagi memakan waktu yang lama, begitu juga pembangunannya dapat berjalan dengan baik dan juga layanan terhadap masyarakat dapat tersalurkan dengan maksimal.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Tasya utami kusuma

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : tasyautami99@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Base Transceiver Station (BTS) adalah perangkat dalam suatu jaringan telekomunikasi seluler yang berbentuk sebuah *tower* dengan ketinggian tertentu lengkap dengan antena pemancar dan penerima serta perangkat telekomunikasi di dalam suatu *shelter*. Dalam suatu jaringan telekomunikasi, *Base Transceiver Station* sangatlah penting, karena menghubungkan jaringan suatu operator telekomunikasi seluler dengan pelanggannya [1]. BTS memiliki daerah cakupan yang luasannya tergantung dari kuat lemahnya pancaran daya dari sinyal yang dikirimkan ke pelanggan. Sebagian besar dari mereka menggunakan sistem GSM (*Global System For Mobile Communication*) [2]. Pembangunan *tower* BTS menurut perspektif dari pihak operator yakni dapat memberikan keuntungan bagi operator dalam hal mendapatkan *coverage* area yang lebih luas. Oleh sebab itu dalam pembangunan BTS, operator mempertimbangkan penentuan lokasi. Lokasi BTS yang tepat dapat memaksimalkan jangkauan terhadap jangkauan cakupan wilayah dan pelayanan trafiknya. Berbeda dengan operator yang dapat memberikan keuntungan, bagi masyarakat pembangunan BTS ini dapat menjadi masalah terutama masyarakat yang disekitar *tower* BTS, salah satu masalah yang muncul yaitu sambaran petir, kerusakan barang-barang elektronik, *tower* tumbang atau bahkan masalah kesehatan.

Dalam menentukan lokasi membutuhkan waktu berhari-hari, dan jarak yang jauh untuk pemasangan *tower* BTS, maka masalah yang terjadi di PT. Trinity Teknologi Nusantara kinerjanya menjadi lambat.

Oleh sebab itu dalam pembangunan *tower* BTS harus benar-benar dilakukan dengan memperhitungkan beberapa faktor dilapangan seperti dari segi teknis, jarak ataupun yang lain mendukung untuk pemasangan *tower* BTS. Karena alasan itu maka dibutuhkan suatu sistem yang mampu memberikan data berbagai variabel agar pembangunan *tower* BTS dapat berjalan sebagaimana mestinya yaitu Sistem Pendukung Keputusan. Salah satu penggunaan sistem pendukung keputusan dalam penentuan pembangunan *tower* BTS adalah dalam penelitian kriteria lokasi pembangunan *tower* BTS (*Base Transceiver System*) di kota Kediri [3] dapat memecahkan permasalahan tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan ini digunakan untuk meningkatkan efektifitas dalam pengambilan keputusan dan memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur atau tidak terstruktur [4]. Dalam penelitian ini sistem pendukung keputusan yang digunakan akan mengadopsi metode MOORA. Metode MOORA adalah metode yang memiliki perhitungan dengan kalkulasi yang minimum dan sangat sederhana. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif [5]. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala [6].

Kedepannya sistem yang diharapkan dengan menrapkan sistem pendukung keputusan menggunakan sistem berbasis *desktop* yang mengadopsi metode MOORA dapat memberikan solusi bagi perusahaan dalam menentukan lokasi *tower* BTS dan tidak terjadinya kesalahan dalam pengemabilan keputusa, sehingga dalam pembangunannya berjalan dengan baik dan juga layanan terhadap masyarakat dapat tersalurkan dengan maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan suatu penelitian memerlukan langkah-langkah atau cara tertentu yang menjadi pedoman selama proses penelitian, agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Jika metodologi penelitian yang dilakukan baik, maka semakin baik pula hasil penelitian yang didapatkan.

2.1 Deskripsi Data Dari Penilaian

Berikut ini adalah data nilai kriteria dalam menentukan lokasi *tower* BTS (*Base Transceiver Station*) pada PT. Trinity Teknologi Nusantara.

Tabel 1. Nilai Bobot Kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Nilai Bobot (W_j)	Keterangan
1	C1	Lingkungan	0,20	Benefit
2	C2	Jangkauan Layanan dan Permintaan	0,20	Benefit
3	C3	Kependudukan	0,20	Benefit
4	C4	Biaya Operasional dan Investasi	0,20	Cost
5	C5	Aksesibilitas dan Sumber Energi	0,20	Benefit

Dari setiap kriteria pada tabel 1. di atas, maka berikut ini adalah keterangan dari masing-masing kriteria

1. Kriteria Lingkungan (C1), berhubungan dengan lingkungan yang meliputi seperti bentuk tanah, keadaan cuaca, ketersediaan lahan, keadaan udara, banyaknya gedung bertingkat atau pepohonan yang tinggi dan estetika lingkungan. Jika keadaan lingkungan semakin baik maka akan mempengaruhi kelayakan untuk lokasi pemasangan *tower* BTS. Berikut ini adalah penilaian untuk kriteria lingkungan yaitu :

Tabel 2. Nilai Kriteria Lingkungan

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
Lingkungan	Sangat Baik	90 s/d 100
	Baik	80 s/d 89
	Cukup Baik	70 s/d 79
	Kurang Baik	60 s/d 69
	Buruk	0 s/d 59

2. Kriteria Jangkauan Layanan dan Permintaan (C2), berhubungan dengan luas wilayah yang dilayani, jangkauan pelayanan, banyaknya penduduk yang terlayani, kualitas layanan dan permintaan yang banyak akan kebutuhan akses internet. Jika pada kriteria ini semakin dekat maka akan mempengaruhi kelayakan untuk lokasi pemasangan *tower* BTS. Berikut ini adalah penilaian untuk kriteria jangkauan layanan dan permintaan yaitu :

Tabel 3. Nilai Kriteria Jangkauan Layanan dan Permintaan

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
Jangkauan Layanan dan Permintaan	Sangat Dekat	90 s/d 100
	Dekat	80 s/d 89
	Cukup Dekat	70 s/d 79
	Kurang Dekat	60 s/d 69
	Jauh	0 s/d 59

3. Kriteria Kependudukan (C3), berhubungan dengan kepadatan penduduk yang meliputi seperti pertumbuhan penduduk, perilaku masyarakat atau sikap pelanggan. Jika kriteria ini semakin banyak maka akan mempengaruhi kelayakan untuk lokasi pemasangan *tower* BTS. Berikut ini adalah penilaian untuk kriteria kepadatan penduduk yaitu :

Tabel 4. Nilai Kriteria Kependudukan

Kriteria	Keterangan/Orang	Nilai Bobot
Kependudukan	Sangat Banyak (Lebih Dari 1000)	90 s/d 100
	Banyak (800 -1000)	80 s/d 89
	Cukup Banyak (600 – 799)	70 s/d 79
	Kurang Banyak (500 – 599)	60 s/d 69
	Sedikit (Dibawah 500)	0 s/d 59

4. Kriteria Biaya Operasional dan Investasi (C4), berhubungan dengan biaya operasional dan investasi seperti biaya pembangunan, biaya perawatan, biaya pajak dan lain sebagainya. Jika biaya yang dikeluarkan semakin sedikit maka akan mempengaruhi kelayakan untuk lokasi pemasangan *tower* BTS. Berikut ini adalah penilaian untuk kriteria biaya operasional dan investasi yaitu :

Tabel 5. Nilai Kriteria Biaya Operasional dan Investasi

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
Biaya Operasional dan Investasi	Terjangkau	80 s/d 100
	Cukup Mahal	70 s/d 79
	Mahal	60 s/d 69
	Sangat Mahal	0 s/d 59

5. Kriteria Aksesibilitas dan Sumber Energi (C5), berhubungan dengan akses jalan dan juga ketersediaan energi listrik dan sumber pendukung lainnya. Jika kriteria ini semakin baik maka akan mempengaruhi kelayakan untuk lokasi pemasangan *tower* BTS. Berikut ini adalah penilaian untuk kriteria aksesibilitas dan sumber energi yaitu :

Tabel 6. Nilai Kriteria Aksesibilitas dan Sumber Energi

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
Aksesibilitas dan Sumber Energi	Sangat Baik	90 s/d 100
	Baik	80 s/d 89
	Cukup Baik	70 s/d 79
	Kurang Baik	60 s/d 69
	Buruk	0 s/d 59

Sebelum merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan, yang harus dilakukan yaitu memberikan nilai alternatif untuk setiap kriteria. Berikut ini adalah nilai alternatif untuk setiap kriteria.

Tabel 7. Penilaian Alternatif Pada Setiap Kriteria

No	Alternatif		Kriteria				
	ID	Lokasi	C1	C2	C3	C4	C5
1	L01	Perumahan Cemara	80	70	60	90	80
2	L02	Klambir Lima Gg. Kapas	70	70	80	70	70
3	L03	Desa Medan Krio	80	70	80	70	80
4	L04	Mencirim pondok	80	70	90	70	80
5	L05	Diski	80	70	80	80	80
6	L06	Tembung	80	80	70	70	90
7	L07	Tanjung Morawa	90	70	80	80	80

Optimum	Max	Max	Max	Min	Max
----------------	-----	-----	-----	-----	-----

2.2 Penyelesaian Masalah Dengan Mengadopsi Metode

Setelah mengetahui nilai alternatif pada setiap kriteria, selanjutnya merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan. Berikut ini adalah langkah penyelesaian masalah dengan mengadopsi metode.

$$X = \begin{bmatrix} 80 & 70 & 60 & 90 & 80 \\ 70 & 70 & 80 & 70 & 70 \\ 80 & 70 & 80 & 70 & 80 \\ 80 & 70 & 90 & 70 & 80 \\ 80 & 70 & 80 & 80 & 80 \\ 80 & 80 & 70 & 70 & 90 \\ 90 & 70 & 80 & 80 & 80 \end{bmatrix}$$

1. Normalisasi pada metode Moora

Setelah dilakukan perubahan, selanjutnya melakukan normalisasi. Berikut ini adalah normalisasi data tersebut.

$$X_{ij}^* = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}$$

a. Kriteria 1 (C1)

$$\sqrt{80^2 + 70^2 + 80^2 + 80^2 + 80^2 + 80^2 + 90^2} = 212,132$$

$$A_{11} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{21} = 70 / 212,132 = 0,330$$

$$A_{31} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{41} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{51} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{61} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{71} = 90 / 212,132 = 0,424$$

b. Kriteria 2 (C2)

$$\sqrt{70^2 + 70^2 + 70^2 + 70^2 + 70^2 + 80^2 + 70^2} = 189,209$$

$$A_{12} = 70 / 189,209 = 0,370$$

$$A_{22} = 70 / 189,209 = 0,370$$

$$A_{32} = 70 / 189,209 = 0,370$$

$$A_{42} = 70 / 189,209 = 0,370$$

$$A_{52} = 70 / 189,209 = 0,370$$

$$A_{62} = 80 / 189,209 = 0,423$$

$$A_{72} = 70 / 189,209 = 0,370$$

c. Kriteria 3 (C3)

$$\sqrt{60^2 + 80^2 + 80^2 + 90^2 + 80^2 + 70^2 + 80^2} = 205,426$$

$$A_{13} = 60 / 205,426 = 0,292$$

$$A_{23} = 80 / 205,426 = 0,389$$

$$A_{33} = 80 / 205,426 = 0,389$$

$$A_{43} = 90 / 205,426 = 0,438$$

$$A_{53} = 80 / 205,426 = 0,389$$

$$A_{63} = 70 / 205,426 = 0,341$$

$$A_{73} = 80 / 205,426 = 0,389$$

d. Kriteria 4 (C4)

$$\sqrt{90^2 + 70^2 + 70^2 + 70^2 + 80^2 + 70^2 + 80^2} = 201,246$$

$$A_{14} = 90 / 201,246 = 0,447$$

$$A_{24} = 70 / 201,246 = 0,348$$

$$A_{34} = 70 / 201,246 = 0,348$$

$$A_{44} = 70 / 201,246 = 0,348$$

$$A_{54} = 80 / 201,246 = 0,398$$

$$A_{64} = 70 / 201,246 = 0,348$$

$$A_{74} = 80 / 201,246 = 0,398$$

e. Kriteria 5 (C5)

$$\sqrt{80^2 + 70^2 + 80^2 + 80^2 + 80^2 + 90^2 + 80^2} = 212,132$$

$$A_{15} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{25} = 70 / 212,132 = 0,330$$

$$A_{35} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{45} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{55} = 80 / 212,132 = 0,377$$

$$A_{65} = 80 / 212,132 = 0,424$$

$$A_{75} = 90 / 212,132 = 0,377$$

Berdasarkan perhitungan di atas, berikut ini adalah matriks ternormalisasi yaitu sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,377 & 0,370 & 0,292 & 0,447 & 0,377 \\ 0,330 & 0,370 & 0,389 & 0,348 & 0,330 \\ 0,377 & 0,370 & 0,389 & 0,348 & 0,377 \\ 0,377 & 0,370 & 0,438 & 0,348 & 0,377 \\ 0,377 & 0,370 & 0,389 & 0,398 & 0,377 \\ 0,377 & 0,423 & 0,341 & 0,348 & 0,424 \\ 0,424 & 0,370 & 0,389 & 0,398 & 0,377 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya yaitu mengoptimalkan nilai atribut:

$$Y = X_{ij} * W_j$$

$$X = \begin{bmatrix} 0,377 & 0,370 & 0,292 & 0,447 & 0,377 \\ 0,330 & 0,370 & 0,389 & 0,348 & 0,330 \\ 0,377 & 0,370 & 0,389 & 0,348 & 0,377 \\ 0,377 & 0,370 & 0,438 & 0,348 & 0,377 \\ 0,377 & 0,370 & 0,389 & 0,398 & 0,377 \\ 0,377 & 0,423 & 0,341 & 0,348 & 0,424 \\ 0,424 & 0,370 & 0,389 & 0,398 & 0,377 \end{bmatrix} \times [0,20 \ 0,20 \ 0,20 \ 0,20 \ 0,20]$$

Maka nilai $X_{ij} * W_j$ yaitu sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0,075 & 0,074 & 0,058 & 0,089 & 0,075 \\ 0,066 & 0,074 & 0,078 & 0,070 & 0,066 \\ 0,075 & 0,074 & 0,078 & 0,070 & 0,075 \\ 0,075 & 0,074 & 0,088 & 0,070 & 0,075 \\ 0,075 & 0,074 & 0,078 & 0,080 & 0,075 \\ 0,075 & 0,085 & 0,068 & 0,070 & 0,085 \\ 0,085 & 0,074 & 0,078 & 0,080 & 0,075 \end{bmatrix}$$

2. Mengurangi nilai maximax dan minimax

Kemudian setelah melakukan perkalian antara X_{ij} dan W_j , maka berikutnya adalah menghitung nilai Y_i yang terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 8. Mencari Nilai Y_i

Alternatif	Maximum (C1 + C2 + C3 + C5)	Minimum (C4)	Y_i (Max - Min)
L01	0,283	0,089	0,194
L02	0,284	0,070	0,214
L03	0,303	0,070	0,233
L04	0,312	0,070	0,243
L05	0,303	0,080	0,223
L06	0,313	0,070	0,243
L07	0,312	0,080	0,233

3. Menentukan Rangking Dari Hasil Perhitungan MOORA

Selanjutnya yang terakhir yaitu melakukan perangkingan. Berdasarkan tabel di atas, maka berikut ini adalah hasil perangkingannya:

Tabel 9. Perangkingan

Alternatif	Y_i (Max - Min)	Rangking	Keterangan
L04	0,243	Rangking 1	Layak
L06	0,243	Rangking 2	Layak
L03	0,233	Rangking 3	Layak
L07	0,233	Rangking 4	Layak
L05	0,223	Rangking 5	Layak
L02	0,214	Rangking 6	Layak
L01	0,194	Rangking 7	Tidak Layak

Dari hasil di atas, dapat diketahui bahwa yang memiliki nilai akhir $\geq 0,2$ dinyatakan layak untuk dijadikan lokasi pembangunan *tower* BTS sementara yang memiliki nilai dibawah $< 0,2$ dinyatakan tidak layak.

3. ANALISA DAN HASIL

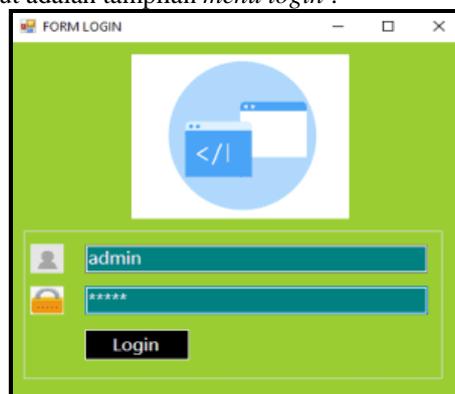
Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, Data Kriteria, Data Alternatif dan *Menu* Proses Moora.

3.1 Halaman Utama

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu login* dan *Menu* utama. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Menu Login

Menu login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *menu* utama. Berikut adalah tampilan *menu login* :



Gambar 1. Menu Login

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *menu* data kriteria, data alternatif, proses dan laporan. Berikut adalah tampilan *menu* utama :



Gambar 2. Menu Utama

3.2 Halaman Administrator

Dalam administrator untuk menampilkan *menu* pengolahan data pada penyimpanan data ke dalam *database* yaitu *menu* alternatif. Adapun *Menu* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. Menu Kriteria

Menu Kriteria berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data kriteria. Adapun *menu* kriteria adalah sebagai berikut.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Keterangan
C1	Lingkungan	20	Benefit
C2	Jangkauan Layanan dan...	20	Benefit
C3	Kependudukan	20	Benefit
C4	Biaya Operasional dan In...	20	Cost
C5	Aksesibilitas dan Sumber...	20	Benefit

Gambar 3. Menu Data Kriteria

2. Menu Alternatif

Menu alternatif berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data alternatif. Adapun menu alternatif adalah sebagai berikut.

No	ID	Lokasi	ALAMAT
1	L01	Perumahan Cemara	Kec. Sunggal,
2	L02	Klambir Lima Gg. Kapas	Deli Serdang
3	L03	Desa Medan Krio	Deli Serdang

Gambar 4. Menu Data Alternatif

3. Menu Penilaian Alternatif

Menu penilaian alternatif berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data penilaian alternatif. Adapun menu penilaian alternatif adalah sebagai berikut.

No	ID	Lokasi	C1	C2	C3	C4	C5
1	L01	Perumahan Cemara	80	70	60	90	80
2	L02	Klambir Lima Gg. Kapas	70	70	80	70	70
3	L03	Desa Medan Krio	80	70	80	70	80
4	L04	Mencirim pondok	80	70	90	70	80
5	L05	Diski	80	70	80	80	80
6	L06	Tembuna	80	80	70	70	90

Gambar 5. Menu Penilaian Alternatif

3.3 Pengujian

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya valid atau tidak. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing* sebagai berikut:

Tabel 11. *Black Box Testing* Pengujian Dalam Login

No	Kegiatan	Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
1.	Entry Data Login	<i>Username dan password</i>	Admin berhasil login dan masuk ke menu utama		Valid

Tabel 12. *Black Box Testing* Pengujian Dalam Data Alternatif

No	Kegiatan	Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
1.	Entry Data Alternatif	- Id - Lokasi - Alamat	Setelah admin menginput data baru, data akan tersimpan di tabel <i>database</i>		Valid

Tabel 13. *Black Box Testing* Pengujian Dalam Data Kriteria

No	Kegiatan	Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
1.	Entry Data Kriteria	- Kode kriteria - Nama kriteria - Bobot	Apabila admin menambahkan nilai bobot pada data kriteria, data akan tersimpan di tabel <i>database</i>		Valid

Tabel 14. *Black Box Testing* Pengujian Dalam Data Penilaian Alternatif

No	Kegiatan	Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
1.	Entry Data Penilaian	- Id - Lokasi - c1 - c2 - c3 - c4 - c5	Setelah admin menginput nilai c1-c5, maka data akan tersimpan di tabel <i>database</i>		Valid

Selanjutnya akan dilakukan percobaan dengan melakukan pengujian proses data regresi untuk memprediksi hasil realisasi. Berikut adalah pengujiannya yang dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing* sebagai berikut:

Tabel 15. *Black Box Testing* Pengujian Proses Perhitungan Moora

No	Kegiatan	Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
----	----------	------	-----------------------	-----------------	-----

1.	Entry Data Proses Moora	Data Penilaian Hasil normalisasi matriks Hasil algoritma moora	Setelah dilakukan proses maka akan muncul hasil matriks dan algoritma moora		Valid
2.	Entry Data Laporan	Laporan hasil ranking	Hasil ranking sesuai dengan hasil nilai akhir dan bisa dicetak		Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang menentukan lokasi *tower* BTS (*Base Transceiver Station*) pada PT. Trinity Teknologi Nusantara dengan menerapkan metode MOORA terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Untuk menerapkan metode MOORA dilakukan tahap perankingan dan mendapatkan hasil nilai akhir dari perkalian bobot dalam menentukan lokasi *tower* BTS (*Base Transceiver Station*) di PT. Trinity Teknologi Nusantara.
2. Untuk mengimplementasikan metode MOORA dalam pembuatan aplikasi dibutuhkan data tower yang digunakan minimal 1 tahun kebelakang dan perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*.
3. Untuk menguji dan menganalisa tower menggunakan parameter pemasangan *tower* untuk diperhitungkan metode moora.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Sekiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] Y.Yunefri, "Sistem Pakar Troubleshooting Base Transceiver Station untuk Efisiensi Kinerja Teknisi (Studi Kasus: PT. KMS TELECOM PEKANBARU)," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, vol.6, no.1, Mei 2015, pp.53-63.
- [2] I.Lindra, Maharoni, and N.Ismail, "Analisis Perencanaan Pembangunan Bts (Base Transceiver Station) Berdasarkan Faktor Kelengkungan Bumi Dan Daerah Fresnel Di Regional Project Sumatera Bagian Selatan," vol.IX, no.1, Juni 2015, pp.104-121.
- [3] K.Dewi Martha Erli Handayani and R.Etika Amalin, "Kriteria Lokasi Pembangunan Tower BTS (Base Transceiver System) di Kota Kediri," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol.6, no.1, 2017, pp.67-70.
- [4] A.Sidik, D. Alfianie Ulhaq, and M.Iqbal Dzulhaq, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Membandingkan Marketplace Terbaik Dengan Menggunakan Metode AHP Dan AHP," *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]*, vol.1, no.1, July 2019, pp.13-22.
- [5] A.Revi, I.Parlina, and S.Wardani, "Analisis Perhitungan Metode Moora Dalam Pemilihan Supplier Bahan Bangunan Di Toko Megah Gracindo Jaya".
- [6] S.Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora," *Jurnal SIMETRIS*, vol.9, no.1, April 2018, pp. 701-706.

BIBLIOGRAFI PENULIS

Nama Lengkap	: Tasya Utami Kusuma
NIRM	: 2017020189
Tempat/Tgl.Lahir	: Medan, 26 September 1999
Jenis Kelamin	: Perempuan
Alamat	: Jln sei mencirim dusun 3 Desa Paya Geli Kecamatan Sunggal
No/Hp	: 085830601068
Email	: tasyautami99@gmail.com
Program Keahlian	: Pemrograman Berbasis Web
Nama Lengkap	: Rico Imanta Ginting S.Kom M.Kom
NIDN	: 0102029002
Tempat/Tgl.Lahir	: Bandung, 02 Februari
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
No/HP	: 085277915778
Email	: icoversi90@gmail.com
Pendidikan	: - S1 – STMIK Budi Darma - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang
Bidang Keahlian	: Pemrograman Mobile, Sistem Basis Data, dll
Nama Lengkap	: Dudi Rahmadiansyah, ST. MT.
NIDN	: 0121087803
Tempat/Tgl.Lahir	: Kisaran, 21 Agustus 1978
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
No/HP	: 081361652006
Email	: dudirahmadiansyah@gmail.com
Pendidikan	: - S1 – Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan - S2 – Institut Teknologi Bandung
Bidang Keahlian	: Pemrograman Terstruktur, Grafika Komputer, dll