

**PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL NETWORK
PROCESS (FANP)* DALAM MENENTUKAN PRIORITAS
PEMILIHAN *SIMCARD* PRABAYAR GSM
(Studi Kasus pada Komunitas Parkour Malang)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Statistika**

oleh:

SALISA RATNA ABIDIN

0710950012-95



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL NETWORK
PROCESS (FANP)* DALAM MENENTUKAN PRIORITAS
PEMILIHAN *SIMCARD* PRABAYAR GSM
(Studi Kasus pada Komunitas Parkour Malang)**

oleh:

**SALISA RATNA ABIDIN
0710950012-95**

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 20 Juli 2012
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Statistika

Pembimbing I

Pembimbing II

**Samingun Handoyo, SSi, MCs
NIP. 197304151998021002**

**Dr. Rahma Fitriani, SSi, MSc
NIP. 197603281999032001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya**

**Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc.
NIP. 196709071992031001**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SALISA RATNA ABIDIN
NIM : 0710950012-95
Program Studi : STATISTIKA
Penulis Skripsi Berjudul :

**PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL NETWORK*
PROCESS (FANP) DALAM MENENTUKAN PRIORITAS
PEMILIHAN *SIMCARD* PRABAYAR GSM
(Studi Kasus pada Komunitas Parkour Malang)**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 20 Juli 2012
Yang menyatakan,

SALISA RATNA ABIDIN
NIM. 0710950012-95

PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL NETWORK PROCESS* (FANP) DALAM MENENTUKAN PRIORITAS PEMILIHAN *SIMCARD* PRABAYAR GSM (Studi Kasus pada Komunitas Parkour Malang)

ABSTRAK

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada sebagai suatu cara untuk memecahkan masalah. Pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan keterkaitan antar kriteria dapat dilakukan dengan metode *Fuzzy Analytical Network Process* (FANP). Tujuan dari penelitian ini adalah agar diperoleh prioritas mahasiswa Olah Raga Parkour Malang dalam memilih *simcard* Prabayar GSM. Sebuah *Network* digunakan untuk mewakili permasalahan tersebut. *Network* tersebut terdiri atas dua kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan *simcard*, meliputi kriteria Fasilitas dan Ekonomi. Masing-masing terdiri dari tiga subkriteria. Fasilitas meliputi subkriteria Daerah Jangkauan, Komunitas, dan Bonus. Ekonomi meliputi subkriteria Tarif Telepon, Tarif SMS, dan Tarif Internet. Alternatif *simcard* yang digunakan meliputi *provider* IM3, XL, Mentari, Axis, Simpati, AS, dan Three. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk prioritas lokal dengan memperhatikan subkriteria bidang Bonus, Tarif Telepon, dan Tarif SMS, maka *provider* 'Three' menempati posisi utama. Sedangkan dengan memperhatikan subkriteria bidang Daerah Jangkauan dan Komunitas, *provider* 'Simpati' mendapatkan prioritas utama. Dengan memperhatikan kriteria Fasilitas dan Ekonomi, 'Three' menempati posisi utama. Secara menyeluruh, didapatkan bahwa urutan prioritas adalah *provider* Three, Axis, IM3, Mentari, XL, AS, dan Simpati.

Kata Kunci: *Fuzzy Analytical Network Process* (FANP), Prioritas, *Simcard* Prabayar GSM, Parkour.

**APPLICATION OF FUZZY ANALYTICAL NETWORK
PROCESS (FANP) IN DETERMINING PRIORITY IN
CHOOSING THE GSM PREPAID SIMCARD
(A Case Study in Malang Parkour Community)**

ABSTRACT

Decision Making is a process to choose the best alternative among many alternatives. When the decision has to be made for connected criteria, Fuzzy Analytical Network Process (FANP) would be a better method to solve the problem. The aim of this research is to list the priority of the GSM Prepaid Simcard chosen by Malang Parkour student community. A network is formed to represent the problem. It consists of two criteria of choosing the simcard, namely Facility and Economics, each having three sub-criteria. Facility has Signal, Community, and Bonus as the sub-criteria. Economics has Phone Charge, SMS Charge, and Internet Charge as the sub-criteria. The alternatives for the simcard are IM3, XL, Mentari, Axis, Simpati, AS, and Three. The analysis shows that at local priority which is formed by considering the Bonus, Phone Charge, and SMS Charge, 'Three' is the most favourable. By considering the Signal and Community, 'Simpati' is the most favourable and by looking at the Facility and Economics, 'Three' is the most favourable. Finally global priority indicates that Three is the most favourable, followed by Axis, IM3, Mentari, XL, AS, and Simpati.

Keyword: Fuzzy Analytical Network Process (FANP), Priority, GSM Prepaid Simcard, Parkour.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENERAPAN METODE FUZZY ANALYTICAL NETWORK PROCESS (FANP) DALAM MENENTUKAN PRIORITAS PEMILIHAN SIMCARD PRABAYAR GSM (Studi Kasus pada Komunitas Parkour Malang)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Statistika.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Skripsi ini sudah cukup banyak bantuan yang diberikan berbagai pihak, baik berupa bimbingan, saran dan bantuan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Samingun Handoyo, SSi., MCs. dan Ibu Dr. Rahma Fitriani, SSi, MSc., selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan masukan yang telah diberikan.
2. Ibu Eni Sumarminingsih, S.Si., MM selaku dosen penguji atas saran dan nasihat yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Brawijaya.
4. Orang tua tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa dan dukungan yang tulus.
5. Staff TU Jurusan Matematika yang telah membantu keperluan administrasi.
6. Henky, Gita, Ani, Winceng, Adysti, Astri, Mia, Rifqi, Tutus, dan teman-teman statistika 2007 dan 2008 atas motivasi, semangat, dan kebersamaannya.
7. Semua pihak yang telah membantu selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengambilan Keputusan	5
2.2 <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	5
2.2.1 Penyusunan Hirarki	6
2.2.2 Penetapan Prioritas	7
2.2.3 Konsistensi Logis	7
2.3 <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	7
2.4 Logika <i>Fuzzy</i>	7
2.5 <i>Fuzzy Analytic Network Process</i> (FANP)	13
2.5.1 Fungsi Keanggotaan <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN).....	13
2.5.2 Skala <i>Pairwise Comparison</i>	14
2.5.3 Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	15
2.5.4 Rata-rata Geometrik dan Bobot <i>Fuzzy</i> Kriteria	15
2.5.5 <i>Synthetic Value Alternatives</i>	16
2.5.6 Defuzzifikasi	18
2.6 Uji Validitas dan Reliabilitas	18

2.6.1 Uji Validitas	19
2.6.2 Uji Reliabilitas	20
2.7 <i>Simcard</i> Prabayar GSM	20
2.8 Parkour	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data	23
3.2 Kuesioner	24
3.3 Metode	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Struktur Jaringan Proses Pemilihan <i>Simcard</i> Prabayar GSM	27
4.2 Pengujian Validitas dan Reliabilitas	27
4.2.1 Uji Validitas	27
4.2.2 Uji Reliabilitas	28
4.3 Penghitungan Bobot <i>Fuzzy</i> Tingkat Kriteria dan Subkriteria	28
4.3.1 Tingkat Kriteria	29
4.3.2 Tingkat Subkriteria pada Kriteria Fasilitas	30
4.3.3 Tingkat Subkriteria pada Kriteria Ekonomi	31
4.4 Penghitungan Nilai <i>Best Non-fuzzy Performance</i> (BNP) Alternatif	32
4.4.1 Penentuan Prioritas Lokal dengan Memperhatikan Subkriteria	33
4.4.2 Penentuan Prioritas Lokal dengan Memperhatikan Kriteria	34
4.4.3 Penentuan Prioritas Global (Menyeluruh)	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA	39
-----------------------------	----

LAMPIRAN	41
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Skala Perbandingan AHP	7
Tabel 2.2 Skala Perbandingan FANP	14
Tabel 2.3 Skala <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	17
Tabel 4.1 Nilai Korelasi antar subkriteria dengan total subkriteria pada kriteria fasilitas	28
Tabel 4.2 Nilai Korelasi antar subkriteria dengan total subkriteria pada kriteria ekonomi	28
Tabel 4.3 Tabel Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	28
Tabel 4.4 Matriks <i>Synthetic Pairwise Comparison</i> Kriteria	29
Tabel 4.5 Nilai Bobot <i>Fuzzy</i> Kriteria	29
Tabel 4.6 Matriks <i>Synthetic Pairwise Comparison</i> Kriteria Fasilitas	30
Tabel 4.7 Nilai Bobot <i>Fuzzy</i> Kriteria Fasilitas	30
Tabel 4.8 Matriks <i>Synthetic Pairwise Comparison</i> Kriteria Ekonomi	31
Tabel 4.9 Nilai Bobot <i>Fuzzy</i> Kriteria Ekonomi	31
Tabel 4.10 Matriks <i>Fuzzy Synthetic Decision</i> Tingkat Kriteria	32
Tabel 4.11 Matriks <i>Fuzzy Synthetic Decision</i> Kriteria Fasilitas	32
Tabel 4.12 Matriks <i>Fuzzy Synthetic Decision</i> Kriteria Ekonomi	33
Tabel 4.13 Nilai BNP pada Tingkat Subkriteria	33
Tabel 4.14 Nilai BNP pada Tingkat Kriteria	34
Tabel 4.15 Peringkat Nilai BNP Prioritas Global	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hirarki AHP	6
Gambar 2.2 Struktur Hirarki dan <i>Network</i>	9
Gambar 2.3 <i>Network</i> Ketergantungan	9
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan TFN	13
Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Skala TFN	14
Gambar 3.1 Pembagian Elemen Tiap <i>Cluster</i>	23
Gambar 3.2 Alternatif <i>Simcard</i> Prabayar GSM	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Proritas Pemilihan <i>Simcard</i> Prabayar GSM	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kuesioner Penelitian	41
Lampiran 2. Tabulasi Jawaban Responden	48
Lampiran 3. Nilai Kritik dari Koefisien Korelasi r	56
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Nilai Korelasi dan $Alpha$ <i>Cronbach</i> menggunakan SPSS 16.0	57
Lampiran 5a. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Tingkat Kriteria	59
Lampiran 5b. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Hasil Transformasi Tingkat Kriteria	60
Lampiran 6a. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Tingkat Kriteria Fasilitas	62
Lampiran 6b. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Hasil Transformasi Tingkat Kriteria Fasilitas	63
Lampiran 7a. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Tingkat Kriteria Ekonomi	65
Lampiran 7b. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Hasil Transformasi Tingkat Kriteria Ekonomi	66
Lampiran 8. <i>Source Code Macro</i>	68
Lampiran 9. <i>Output</i> Program Minitab	77

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu dampak kemajuan teknologi yang semakin pesat adalah kemajuan teknologi di bidang telekomunikasi. Telepon Seluler (Ponsel) sebagai salah satu alat komunikasi, saat ini sudah begitu banyak digunakan oleh semua kalangan. Hal ini menyebabkan persaingan *simcard* prabayar GSM (*Global System for Mobile Communication*) semakin meningkat. *Simcard* prabayar GSM memiliki pengguna yang banyak karena selain muncul pertama kali, persyaratan administrasi *simcard* ini terbilang praktis dan juga tidak ada biaya abonemen.

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada sebagai suatu cara untuk memecahkan masalah. Salah satu kendala dalam pengambilan keputusan adalah data dan informasi dari masalah yang dihadapi sangat minim. Sering kali data dan informasi yang ada bersifat kualitatif yang didasarkan pada persepsi subyektif, pengalaman, dan intuisi pengambil keputusan. Salah satu metode pengambilan keputusan yang dapat mengoptimasikan faktor-faktor logika dan persepsi subyektif adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Kurniawati, 2008).

Dalam AHP setiap elemen dalam hirarki dianggap independen atau tidak mempunyai hubungan satu sama lain. Namun dalam dunia nyata banyak ditemui kasus yang antar kriteria dan alternatifnya mengalami keterkaitan. Menurut Saaty (1994), metode *Analytic Network Process* (ANP) adalah salah satu metode yang mampu merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang ada. Model ini merupakan pengembangan dari AHP sehingga relatif lebih kompleks jika dibandingkan metode AHP. Akan tetapi ANP tidak memerlukan kebebasan antar unsur sehingga dapat digunakan sebagai alat yang efektif dalam memperbaiki kelemahan AHP yaitu berupa mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif.

Pada beberapa kasus nilai numerik tingkat preferensi pengambil keputusan yang bersifat *crisp* (tegas), dan *deterministic* (tertentu),

belum mengkomodasikan faktor kesamaran atau ketidaktepatan. Sebagai contoh dalam penilaian rasa madu dan gula, sangat sulit untuk memberikan penilaian yang tegas bahwa madu lima kali lebih manis daripada gula. Namun akan lebih mudah memberikan penilaian dengan pernyataan madu sedikit lebih manis daripada gula atau jauh lebih manis daripada gula. Untuk mengatasi masalah tersebut, telah dilakukan beberapa penelitian tentang penggunaan logika *fuzzy* dalam pengambilan keputusan, salah satunya adalah *Fuzzy Analytical Network Process* (FANP).

Pemilihan *simcard* prabayar GSM telah dilakukan sebelumnya oleh Kurniawati (2008) dengan metode yang berbeda, yaitu *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Namun seperti telah dikatakan sebelumnya bahwa metode AHP tidak dapat merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang ada.

Sedangkan pada pemilihan prioritas *simcard* prabayar GSM ditemui keterkaitan antar kriteria maupun subkriteria. Dalam hal ini ditemukan keterkaitan antar subkriteria seperti pada subkriteria Daerah Jangkauan yang memiliki keterkaitan dengan subkriteria Komunitas. Tidak hanya dalam kriteria maupun subkriteria, juga ditemukan adanya ketidakbebasan alternatif produk. Misalkan IM3 dan Mentari yang merupakan produk dari *provider* yang sama, yaitu Indosat. Oleh karena itu ingin dilakukan penelitian dengan metode *Fuzzy Analytical Network Process* (FANP) dengan konsentrasi pada pemilihan *simcard* prabayar GSM di kalangan mahasiswa komunitas Olah Raga Parkour (*ParkourPractician*) Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menerapkan *Fuzzy Analytical Network Process* (FANP) untuk mengetahui prioritas mahasiswa komunitas Parkour dalam memilih *simcard* prabayar GSM?

1.3 Tujuan

Untuk menganalisis prioritas komunitas Parkour Malang dalam memilih *simcard* prabayar GSM, dengan *Fuzzy Analytical Network Process* (FANP).

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan yang dibahas dibatasi pada:

1. Data yang digunakan merupakan data primer, yaitu data hasil *survey*. Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa komunitas Parkour di Kota Malang.
2. *Simcard* prabayar GSM yang diteliti adalah IM3, Mentari, Axis, Three, XL, AS, dan Simpati.

1.5 Manfaat

Dalam penelitian ini manfaat yang dapat diperoleh adalah dapat mengetahui preferensi mahasiswa komunitas Parkour dalam memilih *simcard* prabayar GSM.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan suatu kegiatan yang biasa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari dan dilakukan oleh semua kalangan masyarakat, baik ibu rumah tangga, mahasiswa, pedagang, hingga direktur perusahaan. Proses pengambilan keputusan ada yang begitu sederhana dan mudah, namun ada juga yang begitu sulit dan rumit. Tingkat kesulitan dalam pengambilan keputusan tergantung dari jenis dan karakteristik dari permasalahan yang dihadapi. Sebuah permasalahan yang sangat kompleks dengan banyaknya alternatif pemecahan yang harus dipilih dan beragam kriteria yang menjadi pertimbangan semakin mempersulit pengambilan keputusan (Sulistiyono, 2010). Salah satu metode yang dikembangkan dalam pengambilan keputusan dari permasalahan yang kompleks adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

2.2 *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

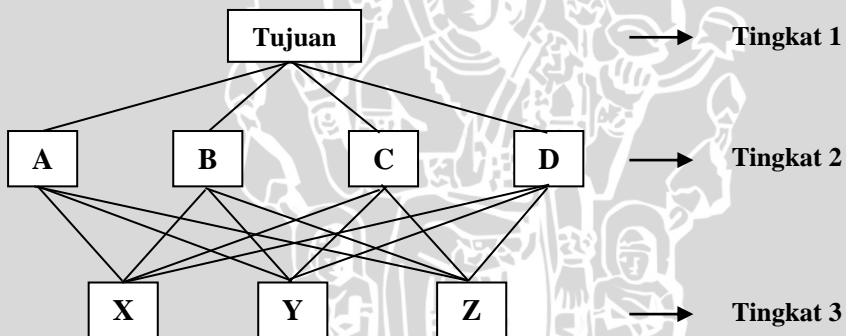
Saaty (1986) menyebutkan terdapat 3 prinsip dasar proses AHP:

1. Penyusunan hirarki
2. Penetapan prioritas
3. Konsistensi logis

2.2.1 Penyusunan Hirarki

Menurut Saaty (1994), hirarki adalah gambaran dari permasalahan yang kompleks dalam struktur banyak tingkat di mana tingkat paling atas adalah tujuan dan diikuti tingkat kriteria, sub kriteria dan seterusnya ke bawah sampai pada tingkat yang paling bawah adalah tingkat alternatif. Hirarki menggambarkan secara grafis saling ketergantungan elemen-elemen yang relevan, memperlihatkan hubungan antar elemen yang homogen dan hubungan dengan sistem sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh.

Dalam membuat hirarki tidak ada batasan untuk jumlah tingkat. Jika elemen-elemen satu tingkat sulit dibandingkan, maka satu tingkat di bawahnya yang lebih sederhana dengan perbedaan yang kecil harus diciptakan. Hirarki harus bersifat luwes, selalu dapat diubah guna menampung adanya kriteria baru yang muncul. Untuk lebih jelasnya, model hirarki dapat dijelaskan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hirarki AHP

Keterangan :
Tingkat 1 = Tujuan
Tingkat 2 = Kriteria
Tingkat 3 = Alternatif

Dijelaskan bahwa pada tingkat 1 (Tujuan) hanya terdapat 1 buah elemen, yakni tujuan pemecahan permasalahan. Pada tingkat 2 (kriteria) tersusun beberapa elemen kriteria. Kriteria tersebut dibuat lebih terinci dengan menyisipkan tingkatan subkriteria. Dan yang terakhir, tingkat 3 (alternatif) tersusun atas beberapa elemen alternatif.

2.2.2 Penetapan Prioritas

Penetapan prioritas dilakukan dengan membandingkan setiap elemen dengan elemen lain pada masing-masing tingkatan hirarki. Perbandingan berganda dilakukan dengan menggunakan skala perbandingan dalam Tabel 2.1 (Saaty, 1986).

Tabel 2.1 Skala Perbandingan AHP

Skala	Penjelasan
1	Sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih Penting
7	Sangat lebih penting
9	Mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	Ragu-ragu antara 2 skala yang berdekatan

2.2.3 Konsistensi Logis

Saaty (1986) menjelaskan bahwa konsistensi logis merupakan prinsip rasional AHP. Konsistensi berarti 2 hal, yaitu:

- a. Pemikiran/ objek yang serupa dikelompokkan menurut homogenitas dan relevansinya. Misalnya, anggur dan kelereng dapat dikelompokkan dalam satu kelompok yang seragam jika kriterianya adalah bulat. Tetapi tidak dapat dikelompokkan jika kriterianya adalah rasa.
- b. Relasi pada objek yang didasarkan pada kriteria tertentu, saling membenarkan secara logis. Misalnya madu dinilai lima kali lebih manis daripada gula, dan gula dua kali lebih manis daripada sirup. Maka seharusnya madu diberikan nilai sepuluh kali lebih manis daripada sirup. Jika madu diberikan nilai dua kali lebih manis daripada sirup maka penilaian tersebut tidak konsisten.

2.3 Analytic Network Process (ANP)

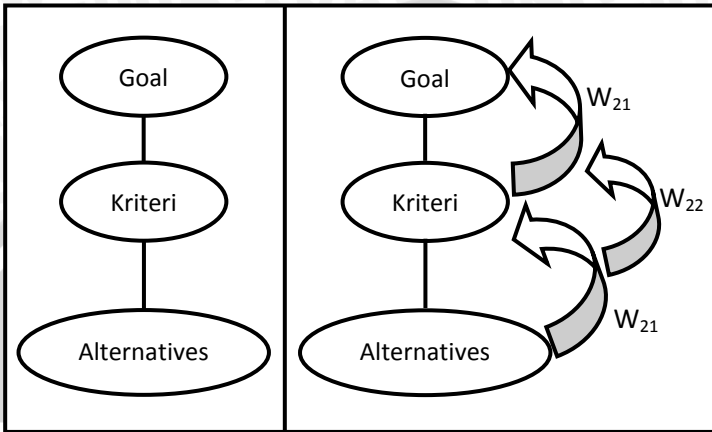
Metode *Analytical Network Process* (ANP) merupakan teori pengukuran secara umum diterapkan pada dominasi pengaruh (*Dominance of Influence*) di antara *stakeholder* atau alternatif dalam hubungannya dengan atribut atau kriteria. Dominasi merupakan konsep yang digunakan dalam membuat sesuatu perbandingan di antara elemen-elemen yang berhubungan dengan atribut yang dimiliki atau pemenuhan terhadap suatu kriteria. Suatu elemen dikatakan melakukan dominasi terhadap elemen yang lain, apabila elemen tersebut lebih penting, lebih disukai ataupun lebih mungkin terjadi

(Saaty, 2001). Metode ini merupakan pengembangan dari metode AHP, yaitu memungkinkan adanya dependensi baik antar kriteria maupun alternatif yang tidak ada pada metode AHP. Dengan umpan balik (*feedback*), semua alternatif bisa tergantung pada kriteria, maupun saling bergantung diantara alternatif tersebut.

ANP adalah variasi dari AHP, yang dikembangkan di awal tahun 1970-an sebagai teori pengukuran umum yang memperoleh skala rasio dari perbandingan berpasangan dalam struktur hirarki multilevel. Asumsi dasar AHP adalah semua indikator dan kriteria dalam struktur hirarki adalah saling independen satu sama lain (McCowan dan Mohammed, 2004). ANP adalah metode pengambilan keputusan berdasarkan macam-macam kriteria dan prioritasnya, meliputi interaksi dan timbal balik antara kriteria dan alternatif. ANP dikembangkan oleh Saaty (1980) dan diperkenalkan pula oleh Saaty (1999). Beberapa kesamaan antara AHP dan ANP adalah ketiga level struktur, yaitu tujuan (*goal*), kriteria, dan alternatif.

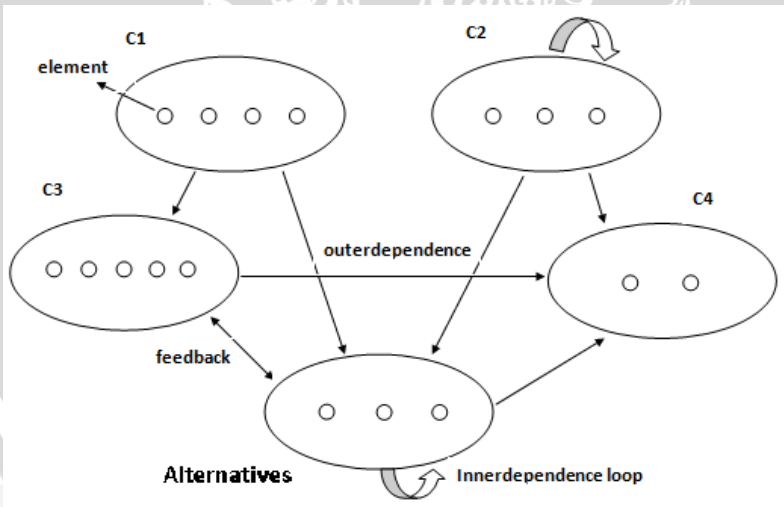
ANP adalah salah satu metode yang mampu merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang ada. Metode ini merupakan pengembangan dari AHP sehingga kompleksitasnya lebih tinggi dibanding metode AHP. Keterkaitan pada metode ANP ada dua yaitu keterkaitan dalam suatu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*) (Kurniawati, 2008).

ANP berbeda dari AHP di beberapa karakteristik, seperti interaksi antar elemen dari level yang sama, sebagai contoh satu kriteria dapat mempengaruhi lainnya, *feedback* antar sistem elemen, dan juga *inner* dan *outer independence*. Gambar 2.2 memperlihatkan elemen-elemen ketergantungan untuk AHP (kiri) dan ANP (kanan).



Gambar 2.2 Struktur Hirarki dan *Network*

Hubungan saling mempengaruhi antara satu set elemen dalam suatu komponen pada elemen lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui prioritas skala rasio yang diambil. Gambar 2.3 menggambarkan jaringan yang saling mempengaruhi antara elemen-elemen.



Gambar 2.3. *Network* Ketergantungan

Pada Gambar 2.3 dapat dilihat bahwa elemen utama dan elemen-elemen yang akan dibandingkan dapat berada pada *cluster-cluster*

yang berbeda. Sebagai contoh, ada hubungan langsung dari simpul utama C1 ke *cluster* lain (C3 dan alternatif), yang merupakan *outer dependence*. Sementara itu, ada elemen utama dan elemen-elemen yang akan dibandingkan berada pada *cluster* yang sama, sehingga *cluster* ini terhubung dengan dirinya sendiri dan membentuk hubungan *loop*. Hal ini disebut *inner dependence*.

Network tidak harus menggambarkan struktur hirarki, yang artinya jaringan tersebut tidak perlu mempunyai bentuk linier dari atas ke bawah (Sucu dan Buyukyazici, 2002). Pada hirarki AHP terdapat level tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif seperti pada Gambar 2.1. Sementara pada jaringan ANP, level disebut *cluster* yang dapat memiliki kriteria atau alternatif di dalamnya. Dengan adanya *feedback*, alternatif-alternatif dapat terikat pada kriteria seperti halnya pada hirarki tetapi juga terikat pada sesama alternatif. Lebih jauh lagi, kriteria-kriteria itu sendiri dapat terikat pada alternatif dan sesama kriteria.

ANP adalah teknik yang populer digunakan untuk model pengambilan keputusan subyektif berdasarkan informasi perbandingan berpasangan antar kriteria. Langkah pertama dari ANP adalah membandingkan rasio bobot antar kriteria sehubungan dengan setiap *cluster* (Jih-Jeng Huang, 2007).

2.4 Logika Fuzzy

Tidak semua himpunan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari terdefinisi secara jelas, misalnya himpunan orang miskin, himpunan orang pandai, himpunan orang tinggi, dan sebagainya. Pada himpunan orang tinggi, misalnya, tidak dapat ditentukan secara tegas apakah seseorang itu tinggi atau tidak. Anggap didefinisikan bahwa “orang tinggi” adalah orang yang tingginya lebih besar atau sama dengan 1.75 meter, maka orang yang tingginya 1.74 meter menurut definisi tersebut termasuk orang yang tidak tinggi. Sulit diterima bahwa orang yang tingginya 1.74 meter itu tidak termasuk orang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa memang batas antara kelompok orang tinggi dan kelompok orang yang tidak tinggi tidak dapat ditentukan secara tegas.

Untuk mengatasi permasalahan himpunan dengan batas yang tidak tegas itu, Zadeh (1965) mengaitkan himpunan semacam itu dengan suatu fungsi yang menyatakan nilai keanggotaan pada suatu

himpunan tak kosong sebarang dengan mengaitkan pada interval $[0,1]$. Fungsi ini disebut fungsi keanggotaan (*membership function*) dan nilai fungsi itu disebut derajat keanggotaan suatu unsur dalam himpunan tak kosong tersebut, yang selanjutnya disebut himpunan *fuzzy*.

Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Logika *Fuzzy* itu adalah peningkatan dari logika *Boolean* yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Di mana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah *binary* (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), logika *fuzzy* menggantikan kebenaran *Boolean* dengan tingkat kebenaran. Logika *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti "sedikit", "lumayan", dan "sangat". Logika ini berhubungan dengan set *fuzzy* dan teori kemungkinan. Logika *Fuzzy* ini diperkenalkan oleh Dr. Lotfi Zadeh dari Universitas California, Berkeley pada 1965.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu:

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *Fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.

2. Himpunan *Fuzzy*

Kusumadewi dan Purnomo (2004) menjelaskan bahwa pada dasarnya himpunan *fuzzy* merupakan perluasan dari himpunan klasik (*crisp*), pada himpunan klasik A suatu elemen akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan yaitu anggota A dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan klasik ada dua keanggotaan, $\mu_A(x) = 1$ apabila x merupakan anggota A dan $\mu_A(x) = 0$ apabila x bukan anggota A.

Himpunan *Fuzzy* memiliki 2 (dua) atribut yaitu:

a. Linguistik, yaitu persamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: muda, parobaya, tua.

b. Numerik, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50, dsb.

3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta

pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah secara monoton dari kiri ke kanan). Semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Ada kalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

4. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa bertambah (naik) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

Terdapat beberapa tahapan operasional dalam sistem *fuzzy logic* yang meliputi:

1. Fuzzifikasi yaitu suatu proses perubahan nilai tegas yang ada ke dalam fungsi keanggotaan (*membership function*).
2. Penalaran (*inference machine*) adalah proses implikasi dalam menalar nilai masukan guna penentuan nilai keluaran sebagai bentuk pengambil keputusan. Salah satu model penalaran yang banyak digunakan adalah penalaran *max-min*.
3. Defuzzifikasi yang merupakan proses pemetaan himpunan *fuzzy* ke himpunan tegas. Proses ini merupakan kebalikan dari proses fuzzifikasi.

Berikut alasan-alasan digunakannya logika *fuzzy* (Kusumadewi, 2004), antara lain:

- Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran logika *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
- Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang kompleks.
- Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- Logika *fuzzy* dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

2.5 Fuzzy Analytic Network Process (FANP)

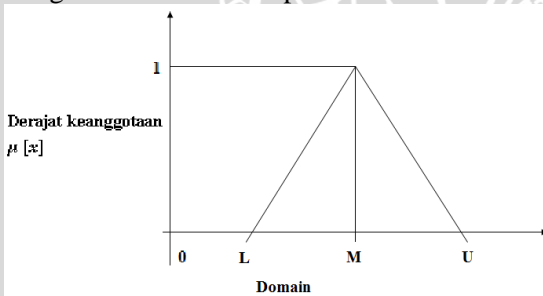
2.5.1 Fungsi Keanggotaan Triangular Fuzzy Number (TFN)

Pada dasarnya, FANP menggunakan rasio *fuzzy* untuk menggantikan rasio eksak ANP dalam menentukan preferensi pengambil keputusan. Dalam hal ini, TFN digunakan untuk menggantikan nilai *crisp* yang digunakan dalam pengukuran preferensi evaluator.

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Sebuah bilangan *fuzzy* dengan representasi kurva segitiga (*triangular fuzzy numbers*) memiliki fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq L \text{ atau } x \geq U \\ \frac{x-L}{M-L}; & L \leq x \leq M \\ \frac{U-x}{U-M}; & M \leq x \leq U \end{cases} \quad (2.5)$$

Dengan bentuk kurva representasi :



Gambar 2.4. Fungsi Keanggotaan TFN

Di mana **L** dan **U** adalah batas bawah dan batas atas bilangan *fuzzy* sedangkan **M** adalah nilai tengah. TFN dapat dinotasikan dengan $\tilde{A} = (L, M, U)$.

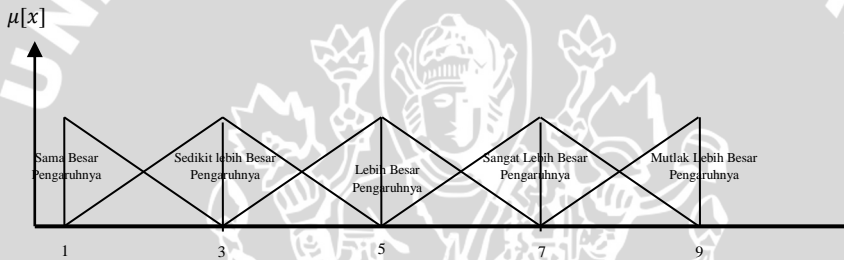
2.5.2 Skala Pairwise Comparison

Pada metode FANP, digunakan skala *pairwise comparison*. Dalam hal penggunaan *judgements*, dalam AHP seseorang bertanya “Mana yang lebih penting?”, sementara dalam FANP seseorang bertanya “Mana yang mempunyai pengaruh lebih besar?” (Ascarya, 2005). Berikut adalah skala TFN yang digunakan dalam perbandingan berpasangan.

Tabel 2.3 Skala Perbandingan FANP

Bilangan <i>Fuzzy</i>	Skala Linguistik	Skala TFN
$\tilde{1}$	Sama Besar Pengaruhnya	(1,1,3)
$\tilde{3}$	Sedikit Lebih Besar Pengaruhnya	(1,3,5)
$\tilde{5}$	Lebih Besar Pengaruhnya	(3,5,7)
$\tilde{7}$	Sangat Lebih Besar Pengaruhnya	(5,7,9)
$\tilde{9}$	Mutlak Lebih Besar Pengaruhnya	(7,9,9)
$\tilde{2}, \tilde{4}, \tilde{6}, \tilde{8}$	Diberikan bila terdapat kompromi di antara dua pilihan	-

Fungsi Keanggotaan dari skala TFN pada Tabel 2.3 dapat digambarkan dalam bentuk kurva segitiga pada Gambar 2.5 :



Gambar 2.5. Fungsi Keanggotaan skala TFN

Bilangan *fuzzy* $\tilde{1}$ memiliki arti sama besar pengaruhnya. Jika ditransformasi dalam skala TFN memiliki nilai (1,1,3), di mana nilai atas (**U**) adalah sebesar 3 dan nilai bawah (**L**) adalah sebesar 1 dengan nilai tengah (**M**) sebesar 1. Selanjutnya, yakni “sedikit lebih besar pengaruhnya”, dinotasikan dalam bilangan *fuzzy* $\tilde{3}$. Jika ditransformasikan ke dalam TFN memiliki nilai (1,3,5). Nilai atas (**U**) sebesar 5. Nilai bawah (**L**=1) merupakan nilai **M** dari tingkat sebelumnya, dan nilai tengah (**M**=3) merupakan nilai **U** dari tingkat sebelumnya. Demikian seterusnya (Sulistyono, 2010).

2.5.3 Matriks *Pairwise Comparison*

Untuk menentukan susunan prioritas elemen, langkah awal adalah menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan secara berpasangan seluruh elemen pada *cluster-cluster* yang berhubungan. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasi ke dalam bentuk matriks yang digunakan dalam analisis numerik.

Menurut Saaty (2003), pada perbandingan berpasangan, bentuk matriks adalah bentuk yang paling diminati karena merupakan alat yang sederhana dan bisa digunakan untuk memberikan kerangka pengujian konsistensi, memperoleh informasi tambahan dengan jalan membuat segala perbandingan yang mungkin dan menganalisis kepekaan prioritas menyeluruh terhadap perubahan dalam perbandingan.

Matriks perbandingan berpasangan disusun seperti halnya pada FAHP. Matriks Perbandingan FANP disusun seperti matriks berikut:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} \cdots & \tilde{a}_{1j} \\ \tilde{a}_{21} & 1 \cdots & \tilde{a}_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{i1} & \tilde{a}_{i2} \cdots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} \cdots & \tilde{a}_{1j} \\ 1/\tilde{a}_{12} & 1 \cdots & \tilde{a}_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/\tilde{a}_{1j} & 1/\tilde{a}_{2j} \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

Di mana :

$$\tilde{a}_{ij} = \begin{cases} \tilde{1}, \tilde{3}, \tilde{5}, \tilde{7}, \tilde{9} & \text{kriteria } i \text{ relatif berpengaruh terhadap } j \\ 1 & i = j \\ \tilde{1}^{-1}, \tilde{3}^{-1}, \tilde{5}^{-1}, \tilde{7}^{-1}, \tilde{9}^{-1} & \text{kriteria } i \text{ relatif kurang berpengaruh terhadap } j \end{cases}$$

Dengan : $\tilde{a}_{ij} = (La_{ij}, Ma_{ij}, Ua_{ij})$

2.5.4 Rata-rata Geometrik dan Bobot Fuzzy Kriteria

Jika terdapat sejumlah m evaluator, maka terdapat m buah matriks *pairwise comparison*. Sehingga perlu dibentuk sebuah matriks *synthetic pairwise comparison* yakni dengan menghitung nilai rata-rata geometrik fuzzy dari matriks *pairwise comparison*. Mengambil rata-rata geometrik dari penilaian perorangan merupakan satu cara untuk memecahkan tidak tercapainya konsensus atas nilai setelah perdebatan dan pada saat penentuan prioritas tidak semua orang yang menjadi responden dapat hadir. Persamaan matriks *pairwise comparison* sebagai berikut:

$$\tilde{S} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{s}_{12} \cdots & \tilde{s}_{1j} \\ \tilde{s}_{21} & 1 \cdots & \tilde{s}_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{s}_{i1} & \tilde{s}_{i2} \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

$$\text{dengan : } \tilde{s}_{ij} = \prod(\tilde{a}_{ijm})^{1/m} \quad (2.8)$$

di mana :

- \tilde{s}_{ij} adalah rata-rata geometrik dari kriteria i ke kriteria j
- \tilde{a}_{ijm} adalah nilai perbandingan *fuzzy* dari kriteria i ke kriteria j pada evaluator m .

Rata-rata geometrik *fuzzy* dan bobot *fuzzy* setiap kriteria ditentukan dengan menggunakan metode Buckley sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\tilde{r}_i &= \prod \tilde{s}_{ij}^{1/j} \\ \tilde{w}_i &= \prod \tilde{r}_n^{-1}\end{aligned}\quad (2.9)$$

di mana :

- \tilde{s}_{ij} adalah rata-rata geometrik dari kriteria i ke kriteria j
- \tilde{r}_i adalah rata-rata geometrik dari *synthetic pairwise comparison fuzzy* kriteria i terhadap setiap kriteria.
- \tilde{w}_i adalah bobot *fuzzy* dari kriteria ke- i .
- $\tilde{w}_i = (L\tilde{w}_i, M\tilde{w}_i, U\tilde{w}_i)$

Nilai bobot *fuzzy* dioperasikan dengan rata-rata performansi *fuzzy* untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision* dan menentukan prioritas alternatif (Sulistyono, 2010).

2.5.5 Synthetic Value Alternatif

Pengukuran alternatif dilakukan dengan menggunakan skala linguistik untuk menunjukkan performansi alternatif dengan ungkapan “sangat jelek”, “jelek”, “sedang”, “baik”, dan “sangat baik” yang merupakan penilaian subyektif dari evaluator, dan setiap skala linguistik tersebut ditransformasikan ke dalam skala TFN seperti pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

Skala Linguistik	Skala TFN
Sangat Jelek (SJ)	(0,0,20)
Jelek (J)	(15,30,40)
Sedang (S)	(35,50,60)
Baik (B)	(55,70,80)
Sangat Baik (SB)	(75,100,100)

Sumber : Setiyoko, dkk. (2005)

Jika \tilde{E}_{ij}^k adalah nilai performansi *fuzzy* dari evaluator k terhadap alternatif j pada kriteria i , maka \tilde{E}_{ij}^k dapat didefinisikan :

$$\tilde{E}_{ij}^k = (LE_{ij}^k, ME_{ij}^k, UE_{ij}^k) \quad (2.10)$$

Jika terdapat sebanyak m evaluator, maka :

$$\tilde{E}_{ij}^k = \frac{\sum \tilde{E}_{ij}^m}{m} \quad (2.11)$$

di mana :

- \tilde{E}_{ij} adalah rata-rata performansi *fuzzy* evaluator terhadap alternatif j pada kriteria i .
- $\tilde{E}_{ij} = (L\tilde{E}_{ij}, M\tilde{E}_{ij}, U\tilde{E}_{ij})$
- m : jumlah evaluator

Bobot *fuzzy* setiap kriteria \tilde{w}_i yang diperoleh berdasarkan persamaan (2.9) dan rata-rata nilai performansi *fuzzy* berdasarkan persamaan (2.11) diintegrasikan untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision* sebagai berikut :

$$\tilde{R}_j = \tilde{E}_{ij} \times \tilde{w}_i \quad (2.12)$$

di mana :

- \tilde{R}_j adalah matriks *fuzzy synthetic decision*
- $\tilde{R}_j = (LR_j, MR_j, UR_j)$
- \tilde{E}_{ij} adalah rata-rata performansi *fuzzy* evaluator terhadap alternatif j pada kriteria i .
- \tilde{w}_i adalah bobot *fuzzy* kriteria.

2.5.6 Defuzzifikasi

Hasil *fuzzy synthetic decision* yang didapatkan dari persamaan (2.12) merupakan bilangan *fuzzy*. Oleh karena itu diperlukan metode perankingan *nonfuzzy* pada bilangan *fuzzy*. Dengan kata lain, prosedur *defuzzification* digunakan untuk memperoleh nilai *Best Nonfuzzy Performance* (BNP). Nilai BNP dari nilai bobot *fuzzy* dapat diperoleh dengan persamaan (2.13).

$$BNP_j = \frac{|(UR_j - LR_j) + (MR_j - LR_j)|}{3} \quad (2.13)$$

Di mana :

- BNP_j : BNP alternatif ke- j
- UR_j : nilai atas *fuzzy synthetic decision* alternatif ke- j
- MR_j : nilai tengah *fuzzy synthetic decision* alternatif ke- j
- LR_j : nilai bawah *fuzzy synthetic decision* alternatif ke- j

Berdasarkan nilai yang diperoleh dari BNP untuk setiap alternatif tersebut, maka dapat diambil keputusan prioritas alternatif yang ditentukan.

2.6 Uji Validitas dan Reliabilitas

Menurut Puspitasari (2011), suatu kuesioner penelitian bisa dikatakan *valid* jika pertanyaan yang ada dalam kuesioner penelitian tersebut mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang ingin diukur, sesuai dengan tujuan peneliti. Sedangkan suatu kuesioner penelitian bisa dikatakan reliabel jika memang jawaban yang diberikan responden terhadap pertanyaan yang ada pada kuesioner penelitian tersebut selalu konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Uji validitas dan reliabilitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah responden sudah dapat memahami dan mengerti maksud dari pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam kuesioner penelitian nantinya.

2.6.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen (kuesioner) yang digunakan dalam pengumpulan data yang diperoleh dengan cara mengkorelasi setiap skor variabel jawaban responden dengan total skor masing-masing variabel, kemudian hasil korelasi dibandingkan dengan nilai kritis pada taraf signifikan 0,05 atau 0,01. Tinggi rendahnya validitas instrumen akan menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud.

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat mengukur apa yang ingin diukur (Singarimbun dan Efendi, 1995). Jika di dalam pengumpulan data penelitian menggunakan kuesioner, maka kuesioner yang digunakan harus valid.

Kuesioner yang berisi beberapa pertanyaan untuk mengukur suatu hal dikatakan *valid* jika setiap butir pertanyaan yang menyusun kuesioner tersebut memiliki keterkaitan yang tinggi. Maka dari itu

setiap butir pertanyaan harus memiliki nilai korelasi yang tinggi dengan jumlah nilai seluruh pertanyaan. Untuk menghitung korelasi setiap butir pertanyaan dengan seluruh pertanyaan digunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson (Singarimbun dan Efendi, 1995), sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (2.14)$$

Di mana : n = jumlah responden
 x = skor jawaban
 y = total skor jawaban
 xy = hasil perkalian antara x dan y

Dengan hipotesis:

$H_0: \rho_{ij} = 0$ (Tidak ada korelasi)

$H_0: \rho_{ij} \neq 0$

Kemudian r (r_{hitung}) dari tiap butir pertanyaan dibandingkan dengan $r_{tabel} = r_{n-2}^\alpha$ dengan derajat bebas $n - 2$. Menurut Yitnosumarto (1994), α adalah peluang menolak hipotesis nol (H_0) yang dianggap benar dan umumnya disebut taraf pengujian. Jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka pertanyaan tersebut *valid*. Apabila dalam perhitungan ditemukan pertanyaan yang tidak *valid*, maka kemungkinan pertanyaan tersebut kurang baik susunan kata-kata / kalimatnya, sehingga menimbulkan penafsiran yang berbeda.

2.6.2 Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan uji validitas, selanjutnya butir-butir pertanyaan yang dinyatakan *valid* diuji keandalannya (reliabilitas). Singarimbun dan Efendi (1995) mengatakan bahwa reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Apabila suatu alat pengukur dipakai beberapa kali untuk mengukur gejala yang sama dan hasil yang diperoleh relatif konsisten maka alat pengukur tersebut reliabel.

Menurut Sekaran (2003), cara pengukuran reliabilitas menggunakan *alpha cronbach*. Jika koefisien korelasi lebih besar dari nilai kritis atau jika nilai *alpha cronbach* lebih besar daripada 0,6 maka *item* tersebut dinyatakan reliabel. Koefisien *alpha* kurang dari 0,6 menunjukkan reliabilitas yang buruk, angka sekitar 0,7

menunjukkan reliabilitas dapat diterima dan angka di atas 0,8 menunjukkan reliabilitas yang baik. Rumus *alpha cronbach* (Sartono, 2005) sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_T^2} \right] \quad (2.15)$$

Di mana : k = banyak butir pertanyaan
 S_i^2 = ragam skor butir pertanyaan ke- i
 S_T^2 = ragam skor total

2.7 Simcard Prabayar GSM

Seiring berkembangnya era globalisasi di Indonesia, banyak muncul industri-industri serta perusahaan baru, salah satu bidang tersebut adalah industri telekomunikasi. Perkembangan industri telekomunikasi di Indonesia yang sangat pesat memberikan peluang kepada operator baru untuk ikut andil dalam persaingan tersebut. Bidang telekomunikasi yang mengalami pertumbuhan pada tahun 2010 sangat pesat tersebut salah satunya adalah perkembangan telekomunikasi seluler dengan jumlah pengguna 77% dari total penduduk di Indonesia yaitu 180 juta pengguna seluler, hal ini dikemukakan oleh Dimitri Mahayana, *Chief Sharing Vision* (Bisnis Indonesia edisi Januari 2011). Mobilitas dan meningkatnya kebutuhan masyarakat dalam berkomunikasi di mana saja dan kapan saja menjadi faktor pendorong munculnya teknologi berbasis seluler.

Awal kelahiran industri seluler di Indonesia didominasi oleh dua operator seluler besar yang berbasis GSM (*Global System for Mobile Communication*), yaitu PT. Satelindo (Satelit Palapa Indonesia) atau yang sekarang dikenal dengan Indosat Satelindo dan PT. Telkomsel (Telekomunikasi Seluler Indonesia). Beberapa tahun kemudian hadir operator seluler dengan nama PT. Exelcomindo Pratama. Kemudian disusul dengan operator lain seperti Mobile-8, Bakrie, Lippo, dan Hutchison CP Telecommunication (Hcp3). Diantara operator tersebut ada yang mengeluarkan produk kartu prabayar lebih dari satu baik yang bergerak dalam jaringan GSM (*General System Mobile*) maupun CDMA (*Code Division Multiple Acces*).

Beberapa perusahaan penyedia operator seluler untuk sistem prabayar GSM di Indonesia yaitu Indosat dengan merek dagang Mentari dan IM3, Telkomsel dengan merek dagang Simpati dan Kartu AS, PT. Exelcomindo Pratama Tbk, (XL) dengan merek dagang

Bebas dan Jempol yang saat ini bernama XL, serta pemain baru yaitu Three (3) yang merupakan keluaran produk keluaran Hutchison Charoen Pokphand Telecom, kemudian disusul PT.Axis Mobile dengan merek dagang Axis. Para perusahaan tersebut berlomba-lomba melakukan berbagai cara agar dapat memenuhi permintaan konsumen terhadap kebutuhan komunikasi terus meningkat.

2.8 Parkour

Parkour (seni gerak) adalah aktivitas yang bertujuan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya, dengan efisien dan secepat-cepatnya, menggunakan prinsip kemampuan badan manusia. Atlet-atlet parkour dikenal sebagai “*traceur*” untuk laki-laki atau “*traceuse*” untuk perempuan.

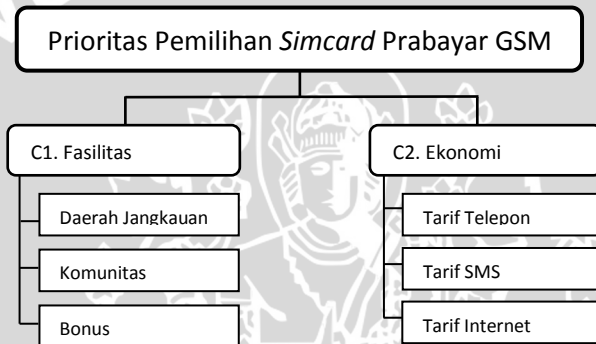
Parkour ditemukan oleh Davis Belle di Prancis. Olah raga ini bertujuan untuk melatih efisiensi gerakan untuk membentuk badan dan pikiran seseorang untuk dapat menghadapi rintangan-rintangan dalam kondisi bahaya. Parkour mempunyai arti bergerak atau berpindah tempat dari *point a* ke *point b* seefisien dan secepat mungkin yang menggunakan prinsip dari parkour dengan mengedepankan keindahan bergerak sekaligus diimbangi oleh kemampuan dari tubuh manusia itu sendiri.

Tujuan dan inti dari parkour itu sendiri adalah mampu menghadapi semua rintangan atau *obstacles* di sepanjang *track* yang kita lalui, baik di lingkungan alam maupun di lingkungan perkotaan, dengan menggunakan beberapa gerakan yang istimewa dan indah dengan cara mengkombinasikan beberapa gerakan yang mengalir dan kontrol yang penuh.

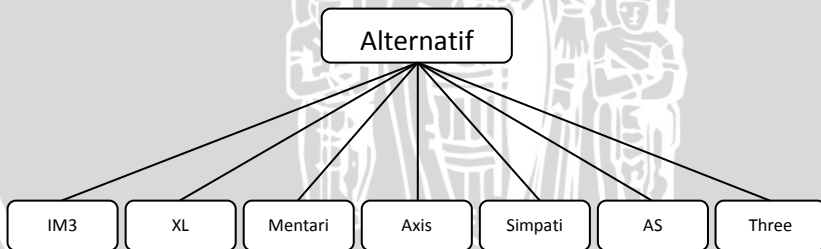
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data hasil *survey*. Responden penelitian ini adalah mahasiswa komunitas Parkour Malang. Data ini berupa persepsi mahasiswa terhadap *simcard* Prabayar GSM berdasarkan dua *cluster*, yaitu fasilitas dan ekonomi. Masing-masing *cluster* terdiri dari beberapa elemen yang dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Pembagian elemen tiap *cluster*



Gambar 3.2 Alternatif *Simcard* Prabayar GSM

Dalam penelitian ini tidak dilakukan proses pengambilan sampel, karena banyaknya anggota mahasiswa dalam komunitas Parkour hanya tiga belas orang. Sehingga, data penelitian diambil dari tiga belas orang responden.

3.2 Kuesioner

Dalam penelitian ini terdapat tiga bagian kuesioner. Bagian pertama ingin diketahui pendapat responden mengenai seberapa penting masing-masing subkriteria terhadap pemilihan *simcard* prabayar GSM. Pada bagian kedua ingin diketahui seberapa besar perbandingan pengaruh kriteria dan subkriteria. Untuk bagian ketiga ingin diketahui penilaian subjektif responden terhadap alternatif yang ditawarkan. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

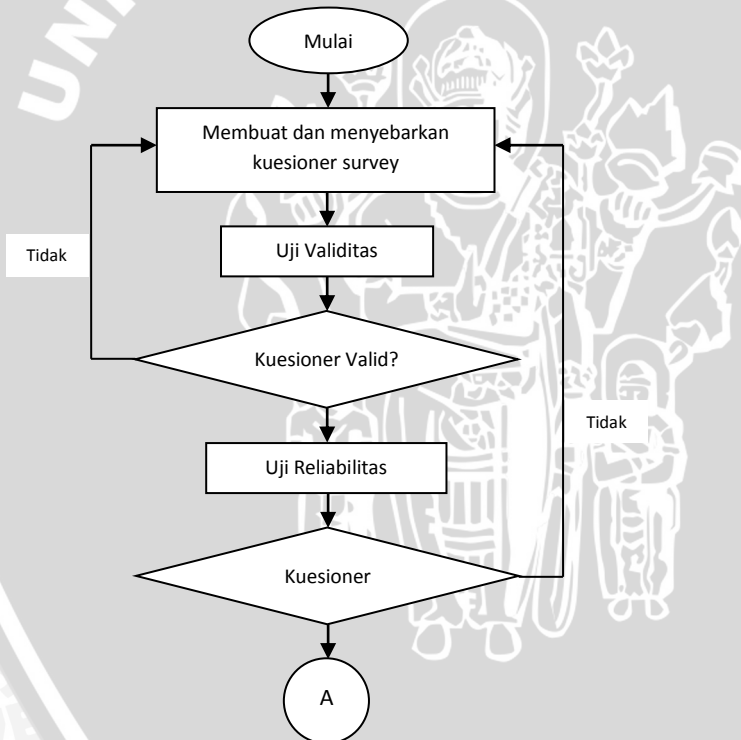
3.3 Metode

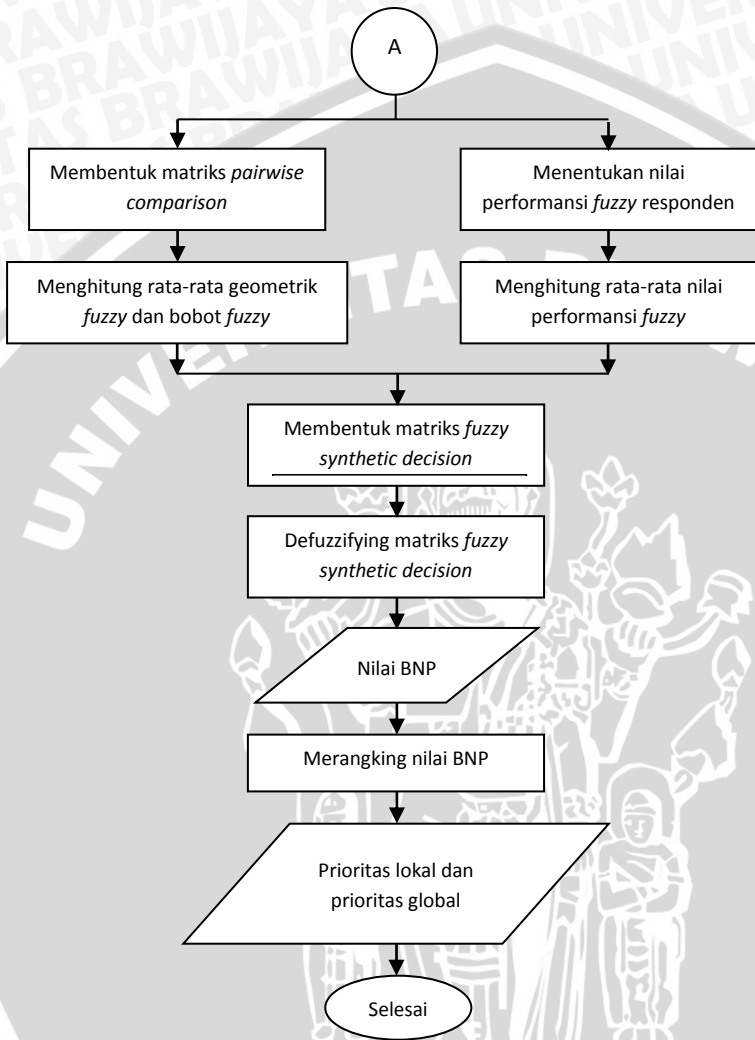
Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah:

1. Membentuk hirarki kontrol/ jaringan. Hirarki kontrol adalah suatu hirarki dari kriteria dan sub kriteria yang mana prioritas didapat dengan cara seperti pada AHP dengan merujuk pada tujuan sistem tersebut.
2. Melakukan survey dengan cara membagikan kuisisioner kepada 13 mahasiswa komunitas Parkour Malang.
3. Melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap butir pertanyaan kuesioner berdasarkan persamaan (2.14) dan (2.15). Jika terdapat butir pertanyaan yang tidak valid maka butir pertanyaan tersebut dibuang. Butir pertanyaan yang tersisa diuji validitas lagi. kemudian diuji reliabilitasnya. Perhitungan dalam uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0.
4. Membentuk matriks *pairwise comparison* berdasarkan persamaan (2.6).
5. Membentuk matriks *synthetic pairwise comparison* berdasarkan persamaan (2.7) dan (2.8).
6. Menghitung rata-rata geometrik *fuzzy* dan bobot *fuzzy* berdasarkan persamaan (2.9).
7. Menentukan nilai performansi *fuzzy* responden berdasarkan persamaan (2.10).
8. Menghitung rata-rata nilai performansi *fuzzy* responden berdasarkan persamaan (2.11).
9. Membentuk matriks *fuzzy synthetic decision* dengan mengalikan rata-rata nilai performansi *fuzzy* dengan bobot *fuzzy* berdasarkan persamaan (2.12).

10. Defuzzifying nilai *fuzzy synthetic decision* untuk mendapatkan nilai BNP pada masing-masing alternatif dan didapatkan prioritas lokal dengan nilai BNP terbesar.
11. Membentuk matriks *fuzzy synthetic decision* dengan mengalikan matriks *fuzzysynthetic decision* dengan bobot *fuzzy* berdasarkan persamaan (2.12).
12. Defuzzifying nilai *fuzzy synthetic decision* untuk mendapatkan nilai BNP pada masing-masing alternatif dan didapatkan prioritas global dengan nilai BNP terbesar.

Tahap-tahap penelitian disajikan dalam diagram alir Gambar 3.3





Gambar 3.3 Diagram alir prioritas pemilihan *simcard* prabayar GSM

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Struktur Jaringan Proses Pemilihan *Simcard* Prabayar GSM

Struktur jaringan proses pemilihan *simcard* prabayar GSM tersusun atas empat tingkatan. Tingkat pertama adalah tujuan, yaitu menentukan prioritas pemilihan *simcard* prabayar GSM. Tingkat kedua adalah criteria / *cluster* dalam pemilihan *simcard*. Kriteria ini terdiri atas dua *cluster*, yakni *cluster* fasilitas dan ekonomi. Tingkat ketiga adalah subkriteria. Untuk kriteria fasilitas terdiri atas tiga subkriteria, yaitu daerah jangkauan, komunitas, dan bonus. Sedangkan pada kriteria ekonomi terdiri atas tiga subkriteria, yaitu tarif telepon, SMS, dan internet. Dan tingkat keempat adalah alternatif pemecahan masalah yang berisi 7 alternatif *simcard* prabayar GSM. Untuk gambar pembagian elemen tiap *cluster* selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2.

4.2 Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Sebagaimana yang telah dijelaskan pada subbab 3.2 bahwa terdapat tiga bagian kuesioner. Untuk menguji apakah data yang digunakan termasuk valid dan reliabel, digunakan data yang diperoleh dari kuesioner bagian pertama. Selengkapnya, data penelitian penilaian responden terhadap prioritas kriteria dan subkriteria tercantum dalam Lampiran 2.

4.2.1 Uji Validitas

Skor yang telah diperoleh kemudian diuji validitasnya menggunakan software SPSS 16.0 menggunakan korelasi *product moment* dari Pearson yang merupakan korelasi antara skor setiap butir pertanyaan dengan total skor variabel, dan diperoleh hasil outputnya pada Tabel 4.1.

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui bahwa jumlah korelasi masing-masing subkriteria bernilai lebih dari nilai r_{tabel} ($r_{tabel} = r_{11}^{0,05} = 0.602$). Maka data yang digunakan dapat dikatakan valid, dan kemudian dapat dilakukan pengujian reliabilitas.

Tabel 4.1 Nilai korelasi antar subkriteria dengan total subkriteria pada kriteria fasilitas

Subkriteria	Korelasi (r)
Daerah Jangkauan (DJ)	0.830
Komunitas	0.867
Bonus	0.972

Tabel 4.2 Nilai korelasi antar subkriteria dengan total subkriteria pada kriteria ekonomi

Sukriteria	Korelasi (r)
Telepon	0.884
SMS	0.858
Internet	0.860

4.2.2 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas menggunakan *software* SPSS 16.0 dengan *output* yang tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel nilai *Alpha Cronbach*

Kriteria	α
Fasilitas	0.854
Ekonomi	0.851

Berdasarkan Tabel 4.3, diketahui bahwa nilai *alpha cronbach* yang diperoleh adalah lebih dari 0.600. Maka data yang digunakan dapat dikatakan reliabel, dan kemudian dapat dilakukan perhitungan selanjutnya.

4.3 Penghitungan Bobot *Fuzzy* Tingkat Kriteria dan Subkriteria

Dalam proses penghitungan bobot *fuzzy* tingkat kriteria dan subkriteria, digunakan data yang diperoleh dari kuesioner bagian kedua. Selengkapnya, data penilaian responden terhadap prioritas kriteria dan subkriteria tercantum dalam Lampiran 5, Lampiran 6, dan Lampiran 7.

4.3.1 Tingkat Kriteria

Dalam struktur jaringan, terdapat dua buah *cluster*, yakni *cluster* fasilitas dan ekonomi. Dari data yang diperoleh berdasarkan kuesioner bagian kedua, kemudian dibentuk matriks *pairwise comparison*. Matriks yang tersusun mempunyai ordo 2×2 . Selengkapnya, matriks *pairwise comparison* tingkat kriteria dapat dilihat di Lampiran 5a. Skor yang diberikan oleh responden masih bersifat *crisp*, sehingga perlu ditransformasi ke dalam bentuk TFN berdasarkan Tabel 2.3. Selengkapnya, hasil transformasi TFN tercantum dalam Lampiran 5b.

Dari matriks *pairwise comparison* tersebut kemudian dibentuk matriks *synthetic pairwise comparison* dengan menghitung rata-rata geometriknya berdasarkan persamaan 2.7 dan persamaan 2.8. Dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, didapatkan matriks *synthetic pairwise comparison* (a_{in}) kriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Matriks *Synthetic Pairwise Comparison* Kriteria

Lain-lain	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.357444	0.2269281	0.423264
Ekonomi	2.3625918	4.4066829	5.4970692	1	1	3

Matriks *synthetic pairwise comparison* tersebut digunakan sebagai input dalam proses penghitungan nilai bobot *fuzzy* masing-masing kriteria berdasarkan persamaan 2.9. Selengkapnya, *output* program tercantum dalam Lampiran 9. Dari proses penghitungan tersebut, didapatkan nilai bobot *fuzzy* masing-masing subkriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Nilai Bobot *Fuzzy* Kriteria

Kriteria	W_i		
	L	M	U
Fasilitas	0.115	0.185	0.528
Ekonomi	0.296	0.815	1.902

Nilai bobot *fuzzy* kriteria dalam Tabel 4.5 tersebut dioperasikan dengan bobot *fuzzy* subkriteria dan rata-rata performansi *fuzzy* untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision* yang akan dijelaskan pada pembahasan selanjutnya.

4.3.2 Tingkat Subkriteria pada Kriteria Fasilitas

Dalam struktur jaringan, terdapat tiga buah subkriteria penyusun kriteria fasilitas, yakni subkriteria daerah jangkauan, komunitas, dan bonus. Matriks yang tersusun mempunyai ordo 3×3 . Selengkapnya, matriks *pairwise comparison* kriteria fasilitas dapat dilihat di Lampiran 6a. Skor yang diberikan oleh responden masih bersifat *crisp*, sehingga perlu ditransformasi ke dalam bentuk TFN berdasarkan Tabel 2.3. Selengkapnya, hasil transformasi TFN tercantum dalam Lampiran 6b. Dari matriks *pairwise comparison* tersebut kemudian dibentuk matriks *synthetic pairwise comparison* dengan menghitung rata-rata geometriknya berdasarkan persamaan 2.7 dan persamaan 2.8. Dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, didapatkan matriks *synthetic pairwise comparison* (a_{in}) kriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Matriks *Synthetic Pairwise Comparison* Kriteria Fasilitas

s	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	3.04434	4.98745	6.94769	0.82833	1.19937	1.97906
Komun	0.1439	0.2005	0.32848	1	1	3	0.11549	0.13659	0.19009
Bonus	0.5053	0.83377	1.20725	5.26069	7.32142	8.65867	1	1	3

Setelah dilakukan proses penghitungan berdasarkan persamaan 2.9, didapatkan nilai bobot *fuzzy* masing-masing subkriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Nilai Bobot *Fuzzy* Subkriteria pada Kriteria Fasilitas

Kriteria	w_i		
	L	M	U
DJ	0.190	0.460	1.151
Komun	0.036	0.076	0.191
Bonus	0.193	0.463	1.051

Nilai bobot *fuzzy* subkriteria pada kriteria fasilitas dalam Tabel 4.7 tersebut dioperasikan dengan bobot *fuzzy* kriteria dan rata-rata performansi *fuzzy* untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision* kriteria fasilitas yang akan dijelaskan pada pembahasan selanjutnya.

4.3.3 Tingkat Subkriteria pada Kriteria Ekonomi

Dalam struktur jaringan, terdapat tiga buah subkriteria penyusun kriteria ekonomi, yakni subkriteria tarif telepon, SMS, dan internet. Matriks yang tersusun mempunyai ordo 3x3. Selengkapnya, matriks *pairwise comparison* kriteria ekonomi dapat dilihat di Lampiran 7a. Skor yang diberikan oleh responden masih bersifat *crisp*, sehingga perlu ditransformasi ke dalam bentuk TFN berdasarkan Tabel 2.3. Selengkapnya, hasil transformasi TFN tercantum dalam Lampiran 7b. Dari matriks *pairwise comparison* tersebut kemudian dibentuk matriks *synthetic pairwise comparison* dengan menghitung rata-rata geometriknya berdasarkan persamaan 2.7 dan persamaan 2.8. Dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, didapatkan matriks *synthetic pairwise comparison* (a_{in}) kriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Matriks *Synthetic Pairwise Comparison* Kriteria Ekonomi

S	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0.28681	0.34831	0.72166	1.71674	2.53668	4.76396
SMS	1.3857	2.871	3.4866	1	1	3	2.79764	3.41985	5.78547
Internet	0.2099	0.39422	0.5825	0.17285	0.29241	0.35744	1	1	3

Setelah dilakukan proses penghitungan berdasarkan persamaan 2.9, didapatkan nilai bobot *fuzzy* masing-masing subkriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Nilai Bobot *Fuzzy* Subkriteria pada Kriteria Ekonomi

Kriteria	Wi		
	L	M	U
Telepon	0.113	0.267	0.809
SMS	0.226	0.597	1.459
Internet	0.048	0.136	0.318

Nilai bobot *fuzzy* subkriteria pada kriteria ekonomi dalam Tabel 4.9 tersebut dioperasikan dengan bobot *fuzzy* kriteria dan rata-rata performansi *fuzzy* untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision* kriteria ekonomi yang akan dijelaskan pada pembahasan selanjutnya.

4.4 Penghitungan Nilai *Best Non-fuzzy Performance* (BNP) Alternatif

Kuesioner bagian tiga digunakan untuk mengetahui penilaian responden terhadap tujuh alternatif yang ditawarkan. Kemudian data tersebut ditransformasi ke dalam bentuk TFN berdasarkan Tabel 2.4 dan dihitung nilai rata-rata performansi *fuzzy* setiap alternatif berdasarkan persamaan 2.11 pada tiap-tiap subkriterianya. Selengkapnya, rata-rata performansi *fuzzy* pada tiap kriteria tercantum dalam Lampiran 9.

Setelah didapatkan nilai rata-rata performansi *fuzzy* pada tiap kriteria, kemudian dilakukan penghitungan untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision* tiap kriteria berdasarkan persamaan 2.12 yakni dengan mengalikan rata-rata performansi *fuzzy* dengan bobot *fuzzy* pada kriteria dan subkriteria yang bersangkutan, sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Matriks *Fuzzy Synthetic Decision* Tingkat Kriteria

Simcard	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
IM3	2.117199	11.13949	86.64138	4.707602	46.53523	320.7515
XL	1.880758	9.937196	79.95787	4.559176	44.47486	315.0028
Mentari	1.948873	10.28706	82.61329	4.760538	46.49183	324.426
Axis	2.050847	10.58021	84.04328	6.375396	60.24811	394.7857
Simpati	2.169906	11.45622	89.32709	4.041157	41.89244	298.1783
AS	2.282107	11.79942	92.03876	4.156459	42.29808	301.982
Tri	2.396933	12.51154	92.89845	7.194861	68.10691	429.949

Tabel 4.11 berikut adalah Matriks *Fuzzy Synthetic Decision* Kriteria Fasilitas.

Tabel 4.11. Matriks *Fuzzy Synthetic Decision* Kriteria Fasilitas

Simcard	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
IM3	0.9662	5.1073	42.063	0.219	1.022	7.8943	0.932	5.0101	36.684
XL	0.8486	4.518	38.324	0.1686	0.8046	6.656	0.8636	4.6146	34.978
Mentari	0.9662	5.0419	42.063	0.1276	0.6306	5.5725	0.8551	4.6146	34.978
Axis	0.6469	3.6013	32.716	0.1812	0.8481	6.9656	1.2227	6.1308	44.362
Simpati	1.3695	7.0062	53.28	0.219	1.022	7.8943	0.5814	3.428	28.153
AS	1.3359	6.8098	52.345	0.1938	0.9024	7.2752	0.7525	4.0872	32.418
Three	0.7478	4.1252	35.52	0.1528	0.7393	6.1916	1.4964	7.6471	51.187

Tabel 4.12 berikut adalah Matriks *Fuzzy Synthetic Decision* Kriteria Ekonomi.

Tabel 4.12. Matriks *Fuzzy Synthetic Decision* Kriteria Ekonomi

Simcard	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
IM3	1.0347	9.7262	85.197	3.2934	32.556	204.885	0.3796	4.2526	30.6693
XL	1.2545	11.068	94.664	2.8817	28.814	187.811	0.4229	4.5928	32.528
Mentari	1.2933	11.571	97.03	2.9846	29.563	192.08	0.4826	5.3582	35.3161
Axis	1.4873	13.08	106.5	4.091	38.918	239.032	0.7971	8.25	49.2567
Simpati	1.5908	14.422	111.23	1.8268	20.582	145.127	0.6236	6.8891	41.8218
AS	1.5003	13.415	106.5	2.0326	22.079	153.664	0.6236	6.8041	41.8218
Three	1.7977	15.428	120.7	4.7085	45.28	264.643	0.6886	7.3995	44.6099

Untuk menentukan prioritas lokal dan prioritas global, dilakukan proses *defuzzification* dari matriks *fuzzy synthetic decision* untuk mendapatkan nilai BNP masing-masing alternatif menggunakan persamaan 2.13. Prioritas alternatif diberikan kepada alternatif yang memiliki nilai BNP yang paling besar.

4.4.1 Penentuan Prioritas Lokal dengan Memperhatikan Subkriteria

Prioritas lokal merupakan prioritas elemen alternatif dengan hanya mempertimbangkan satu kriteria/subkriteria saja. Prioritas diberikan terhadap alternatif yang memiliki nilai BNP yang terbesar. Nilai BNP untuk menentukan prioritas lokal dengan memperhatikan subkriteria selengkapnya tercantum dalam Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Nilai BNP pada Tingkat Subkriteria

Simcard	Fasilitas			Ekonomi		
	DJ	Komun	Bonus	Telepon	SMS	Internet
IM3	16.05	3.05	14.21	31.99	80.24	11.77
XL	14.56	2.54	13.49	35.66	73.17	12.51
Mentari	16.02	2.11	13.48	36.63	74.88	13.72
Axis	12.32	2.66	17.24	40.35	94.01	19.43
Simpati	20.55	3.05	10.72	42.41	55.85	16.44
AS	20.16	2.79	12.42	40.47	59.26	16.42
Three	13.46	2.36	20.11	45.97	104.88	17.57

Dari Tabel 4.13 dapat dijelaskan bahwa dengan memperhatikan subkriteria bonus, tarif telepon, dan tarif SMS, maka *provider* Three menempati prioritas utama tertinggi dengan nilai BNP berturut-turut sebesar 20.11; 45.97; dan 104.88. Dengan memperhatikan subkriteria daerah jangkauan dan komunitas, maka *provider* Simpati mendapatkan prioritas utama selanjutnya dengan nilai BNP berturut-turut sebesar 20.55 dan 3.05. Dengan memperhatikan subkriteria komunitas, maka *provider* IM3 menjadi prioritas utama selanjutnya dengan nilai BNP yang sama dengan *provider* Simpati sebesar 3.05. *Provider* Axis menjadi prioritas utama selanjutnya pada subkriteria Tarif Internet dengan nilai BNP sebesar 19.43.

4.4.2 Penentuan Prioritas Lokal dengan Memperhatikan Kriteria

Seperti halnya penentuan prioritas lokal dengan memperhatikan subkriteria pada Subbab 4.5 sebelumnya, penentuan prioritas lokal dengan memperhatikan kriteria dilakukan berdasarkan pada nilai BNP yang paling besar. Nilai BNP alternatif untuk menentukan prioritas lokal dengan memperhatikan kriteria disajikan dalam Tabel 4.14 sebagai berikut.

Tabel 4.14. Nilai BNP pada Tingkat Kriteria

<i>Simcard</i>	Fasilitas	Ekonomi
IM3	33.30	124.00
XL	30.59	121.35
Mentari	31.62	125.23
Axis	32.22	153.80
Simpati	34.32	114.70
AS	35.37	116.15
Three	35.94	168.42

Berdasarkan pada Tabel 4.14, dengan memperhatikan kedua kriteria, maka *provider* “Three” adalah satu-satunya *provider* yang mempunyai nilai BNP terbesar untuk kriteria fasilitas dan ekonomi, masing-masing sebesar 35.94 dan 168.42.

4.4.3 Penentuan Prioritas Global (Menyeluruh)

Prioritas global atau prioritas secara menyeluruh merupakan prioritas yang memperhatikan seluruh kriteria. Alternatif-alternatif yang memiliki nilai BNP terbesar merupakan alternatif yang menjadi prioritas utama dalam pemilihan prioritas *simcard*. Urutan nilai BNP

alternatif dari yang terbesar untuk menentukan prioritas global disajikan dalam Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Peringkat Nilai BNP Prioritas Global

No.	<i>Simcard</i>	BNP
1	Three	204.35
2	Axis	186.03
3	IM3	157.30
4	Mentari	156.84
5	XL	151.94
6	AS	151.52
7	Simpati	149.02

Berdasarkan Tabel 4.15, prioritas utama dalam pemilihan prioritas *simcard* diberikan kepada *provider* Three dengan nilai BNP sebesar 74.73. Disusul oleh *provider* Axis, IM3, Mentari, XL, AS dan Simpati dengan nilai BNP berturut-turut sebesar 204.35; 186.03; 157.30; 156.84; 151.94; 151.52; dan 149.02.

Pemilihan prioritas *simcard* prabayar GSM menghasilkan *provider* Three sebagai *provider* utama, dikarenakan responden masih berstatus sebagai mahasiswa sehingga kebutuhan akan kemudahan berkomunikasi dan juga biaya yang murah menjadi fokus utama para responden, yaitu meliputi Bonus, Tarif telepon, dan Tarif SMS.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil metode FANP yang telah dilakukan untuk menentukan prioritas *simcard* prabayar GSM, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan prioritas lokal dengan memperhatikan subkriteria bidang bonus, tarif telepon dan tarif sms, maka *provider* Three menempati posisi utama dalam prioritas pemilihan *simcard* GSM. Sedangkan penentuan prioritas lokal dengan memperhatikan subkriteria bidang daerah jangkauan dan komunitas, maka *provider* Simpati mendapatkan prioritas utama.
2. Penentuan prioritas lokal dengan memperhatikan kriteria bidang fasilitas dan ekonomi, maka *provider* Three menempati posisi utama.
3. Penentuan prioritas secara menyeluruh didapatkan bahwa urutan prioritas pemilihan *simcard* prabayar GSM oleh mahasiswa komunitas Parkour Malang adalah *provider* Three, Axis, IM3, Mentari, XL, AS, dan Simpati.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hendaknya bagi calon pengguna *simcard* prabayar GSM untuk mempertimbangkan fasilitas-fasilitas yang ditawarkan oleh masing-masing *provider*. Kepada para perusahaan pembuat *simcard*, hendaknya lebih memperhatikan kebutuhan masyarakat luas dari segala sudut pandang, baik dari sisi fasilitas maupun ekonomi, dan juga lebih meningkatkan kualitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascarya. 2005. Mencari Solusi Rendahnya Pembiayaan Bagi Hasil di Perbankan Syariah Indonesia. Buletin Ekonomi Moneter Perbankan BI, Jakarta.
- Ekawati, H. 2006. Penentuan Prioritas Mahasiswa dalam Memilih *Simcard* Prabayar GSM Menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus di Universitas Brawijaya). Skripsi. Fakultas MIPA. UB, Malang. Tidak Dipublikasikan.
- Khodaverdi. 2008. *A Fuzzy Analytic Network process Approach to Evaluate Concrete Waste Management Options*. Sharif University of Technology, Tehran, Iran.
- Kurniawati, Y. 2008. Penerapan *Analytic Network Process* untuk Menentukan Prioritas Pemilihan Fungsi Bendungan. Skripsi. Fakultas MIPA. UB, Malang. Tidak Dipublikasikan.
- Kusumadewi dan Purnomo. 2004. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumadewi, S. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FUZZY MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Nuhodzic, R. 2010. *Organizational Design Of A Rail Company Using Fuzzy Anp*. The Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade. Serbia.
<http://www.academicjournals.org/AJBM>
- Ong, C. H. dan J. Huang. 2003. *Multidimensional Data in Multidimensional Scaling Using the Analytic Network Process*.
www.elsevier.com
- Saaty, T. L. 1993. Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin. Cetakan Kedua. Penerjemah: Setiono, L. Gramedia, Jakarta.

Saaty, T. L. 1993. *Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process*. Edisi ke-1. Universitas Pittsburgh, USA.

Saaty, T. L. 1999. *Fundamental of the Analytic Network Process*. www.isahp.com

Setiyadi, S. 2011. Penentuan Strategi *Sustainability* Usaha pada UKM Kuliner dengan Menggunakan Metode SWOT-AHP. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol.10, No.2.

Sucu, M. dan M. Buyukyazici. 2002. *The Analytic Hierarchy and Analytic Network Process*. *Journal of Mathematics and Statistics* Volume 32 (2003), 65-73.

Sulistiyono, A. D. 2010. Penerapan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dalam Proses Prakuifikasi Pekerjaan Konstruksi. Skripsi. Fakultas MIPA. UB, Malang. Tidak Dipublikasikan.

Taslicali, A. K. 2006. *The Analytic Hierarchy & The Analytic Network Processes in Multikriteria Decision Making: a Comparative Study*. *Journal of Aeronautics and Space Technologies* Vol 2 No 4 (55-65).

Vanany, I. 2003. Aplikasi Analytic Network Process (ANP) pada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja (studi kasus pada PT. X). *Jurnal Teknik Industri ITS* Vol. 5, No 1, Surabaya.

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :
Merek GSM :

BAGIAN 1

Petunjuk pengisian :

- Berikan tanda silang (X) atau centang (√) pada pilihan jawaban yang Anda pilih.
- Jawaban yang Anda berikan merupakan penilaian subyektif terhadap criteria dalam proses pemilihan dengan ketentuan :

SP : Sangat Penting
P : Penting
S : Sedang
KP : Kurang Penting
TP : Tidak Penting

Contoh pengisian :

Pada tabel berikut, akan diberikan penilaian terhadap criteria pemilihan *simcard* prabayar GSM.

Kriteria

No	Kriteria	Penilaian				
		SP	P	S	KP	TP
1	Kriteria A			√		
2	Kriteria B			√		
3	Kriteria C		√			

Kriteria

No	Kriteria	Penilaian				
		SP	P	S	KP	TP
1	Daerah Jangkauan					
2	Komunitas					
3	Bonus					
4	Tarif Telfon					
5	Tarif SMS					
6	Tarif Internet					

Lampiran 1. (Lanjutan)

BAGIAN 2

Petunjuk pengisian :

- Berikan tanda silang (X) atau lingkaran (O) pada pilihan jawaban yang Anda pilih
- Tingkat prioritas pada pilihan jawaban dapat dijelaskan sebagai berikut :
 - 1 = jika kedua elemen **sama pengaruhnya**
 - 3 = jika salah satu elemen **sedikit lebih berpengaruh**
 - 5 = jika salah satu elemen **lebih berpengaruh**
 - 7 = jika salah satu elemen **jauh lebih berpengaruh**
 - 9 = jika salah satu elemen **mutlak paling berpengaruh**

Contoh pengisian :

Pada tabel berikut, akan dibandingkan prioritas antara Kriteria A dengan Kriteria B. Jika Anda memberikan penilaian Kriteria A **jauh lebih berpengaruh** daripada Kriteria B, maka beri tanda pada angka 7 di dekat kriteria A.

Sama

Kriteria A	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria B
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Namun, jika Anda memberikan penilaian Kriteria B **jauh lebih berpengaruh** daripada Kriteria A, maka beri tanda pada angka 7 di dekat kriteria B.

Sama

Kriteria A	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria B
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Lampiran 1. (Lanjutan)

A. Perbandingan Prioritas Kriteria dalam Pemilihan *Simcard* Prabayar GSM :

Sama

Fasilitas	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ekonomi
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

B. Perbandingan Prioritas Tingkat Sub Kriteria dalam Pemilihan *Simcard* Prabayar GSM

1. Kriteria Fasilitas

Kriteria Fasilitas tersusun atas empat subkriteria, di antaranya :

- a. Daerah Jangkauan
- b. Komunitas
- c. Bonus

Sama

Daerah Jangkauan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Komunitas
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

Sama

Daerah Jangkauan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Bonus
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Sama

Komunitas	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Bonus
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Lampiran 1. (Lanjutan)

2. Kriteria Ekonomi

Kriteria Ekonomi tersusun atas tiga subkriteria, di antaranya :

- a. Tarif Telfon
- b. Tarif SMS
- c. Tarif Internet

Sama

Tarif Telfon	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tarif SMS
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Sama

Tarif Telfon	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tarif Internet
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Sama

Tarif SMS	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tarif Internet
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Lampiran 1. (Lanjutan)

BAGIAN 3

Petunjuk pengisian :

- Berikan tanda silang (X) atau centang (√) pada pilihan jawaban yang Anda pilih.
- Jawaban yang Anda berikan merupakan penilaian subyektif terhadap alternatif GSM dalam proses pemilihan dengan ketentuan :

SJ : Sangat Jelek

J : Jelek

S : Sedang

B : Baik

SB : Sangat Baik

Contoh pengisian :

Pada tabel berikut, akan diberikan penilaian terhadap *simcard* berdasarkan Kriteria A.

Kriteria A

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	Simcard A			√		
2	Simcard B			√		
3	Simcard C		√			
4	Simcard D					√

Lampiran 1. (Lanjutan)

1. Kriteria Fasilitas

a. Daerah Jangkauan

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	IM3					
2	XL					
3	Mentari					
4	Axis					
5	Simpati					
6	Three					
7	AS					

b. Komunitas

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	IM3					
2	XL					
3	Mentari					
4	Axis					
5	Simpati					
6	Three					
7	AS					

c. Bonus

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	IM3					
2	XL					
3	Mentari					
4	Axis					
5	Simpati					
6	Three					
7	AS					

Lampiran 1. (Lanjutan)

2. Kriteria Ekonomi

a. Tarif Telfon

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	IM3					
2	XL					
3	Mentari					
4	Axis					
5	Simpati					
6	Three					
7	AS					

b. Tarif SMS

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	IM3					
2	XL					
3	Mentari					
4	Axis					
5	Simpati					
6	Three					
7	AS					

c. Tarif Internet

No	Simcard	Penilaian				
		SJ	J	S	B	SB
1	IM3					
2	XL					
3	Mentari					
4	Axis					
5	Simpati					
6	Three					
7	AS					

Lampiran 2. Tabulasi Jawaban Responden

1. Bagian 1

Responden	Kriteria							
	DJ	Kom	Bonus	Jumlah1	Telpon	sms	internet	Jumlah2
1	5	4	5	14	5	5	5	15
2	3	2	3	8	5	5	5	15
3	5	5	5	15	5	5	4	14
4	5	5	5	15	5	5	5	15
5	5	5	5	15	5	5	5	15
6	5	4	5	14	4	4	4	12
7	5	4	5	14	5	5	5	15
8	5	4	5	14	3	3	3	9
9	4	5	5	14	4	5	4	13
10	5	5	5	15	4	5	5	14
11	4	5	5	14	4	5	5	14
12	3	4	4	11	5	5	4	14
13	4	5	5	14	4	5	3	12

2. Bagian 2

Responden	Item Pertanyaan						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1/5	7	1	1/9	1	1	1
2	1/7	7	1/7	1/7	1/7	7	7
3	1/3	7	1/5	1/7	1/7	7	9
4	1	9	5	1/7	1/7	7	9
5	1/9	1	5	1/5	1	3	1
6	1/9	7	3	1/9	1/5	7	7
7	1/7	9	9	1/7	1	1	1
8	1/9	9	9	1/9	1	1	1
9	1/3	5	3	1/7	1/3	3	7
10	1/3	3	1/7	1/9	1/5	1/3	5
11	1	3	1	1/5	1/5	5	7
12	1/7	3	1/7	1/7	1	1	1
13	1/7	5	1	1/9	1/7	5	9

Lampiran 2 (Lanjutan)

3. Bagian 3

▪ Tingkat Alternatif pada Kriteria Fasilitas

Resp.1		Fasilitas		
No	Simcard	DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	B	SB
2	XL	S	S	S
3	Mentari	B	S	S
4	Axis	J	J	B
5	Simpati	B	B	J
6	AS	B	B	J
7	Three	J	J	SB

Resp.2		Fasilitas		
No	Simcard	DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	B	S
2	XL	B	S	S
3	Mentari	B	B	B
4	Axis	SJ	S	B
5	Simpati	B	S	S
6	AS	B	S	S
7	Three	SJ	S	SB

Resp.3		Fasilitas		
No	Simcard	DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	J	S	SJ
2	XL	J	S	J
3	Mentari	J	J	J
4	Axis	S	S	B
5	Simpati	B	S	SJ
6	AS	B	S	SJ
7	Three	J	J	B

Resp.4		Fasilitas		
No	Simcard	DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	SB	SB
2	XL	SB	B	SB
3	Mentari	B	S	SB
4	Axis	S	S	S
5	Simpati	SB	B	B
6	AS	SB	B	B
7	Three	S	S	S

Lampiran 2 (Lanjutan)

Resp.5 No	Simcard	Fasilitas		
		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	B	J
2	XL	S	B	B
3	Mentari	B	S	S
4	Axis	S	S	SB
5	Simpati	B	SB	J
6	AS	B	SB	S
7	Three	SJ	SJ	SB

Resp.6 No	Simcard	Fasilitas		
		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	J	S	J
2	XL	SJ	S	J
3	Mentari	S	SJ	S
4	Axis	S	B	B
5	Simpati	SB	SB	S
6	AS	SB	B	B
7	Three	J	B	SB

Resp.7 No	Simcard	Fasilitas		
		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	J	S	SJ
2	XL	SJ	J	SJ
3	Mentari	J	J	SJ
4	Axis	SJ	S	S
5	Simpati	SB	SB	J
6	AS	B	B	S
7	Three	S	S	SB

Resp.8 No	Simcard	Fasilitas		
		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	S	J	J
2	XL	J	J	SJ
3	Mentari	S	SJ	J
4	Axis	B	SB	B
5	Simpati	S	SB	S
6	AS	S	SB	S
7	Three	SB	SB	SB

Lampiran 2 (Lanjutan)

Resp.9	Simcard	Fasilitas		
No		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	SB	SB
2	XL	SB	B	SB
3	Mentari	B	S	SB
4	Axis	S	S	B
5	Simpati	SB	S	S
6	AS	SB	S	B
7	Three	S	S	SB

Resp.10	Simcard	Fasilitas		
No		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	SB	SB
2	XL	B	SB	SB
3	Mentari	B	SB	B
4	Axis	J	B	SB
5	Simpati	SB	SB	S
6	AS	SB	B	S
7	Three	S	SB	SB

Resp.11	Simcard	Fasilitas		
No		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	SB	SB	SB
2	XL	S	S	B
3	Mentari	B	S	S
4	Axis	S	B	B
5	Simpati	B	S	J
6	AS	B	J	J
7	Three	SB	SJ	SB

Resp.12	Simcard	Fasilitas		
No		DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	B	SB	B
2	XL	B	S	S
3	Mentari	B	S	S
4	Axis	B	B	B
5	Simpati	SB	B	S
6	AS	SB	B	S
7	Three	B	S	B

Lampiran 2 (Lanjutan)

Resp.13		Fasilitas		
No	Simcard	DJ	Komun.	Bonus
1	IM3	S	S	S
2	XL	B	B	S
3	Mentari	S	S	S
4	Axis	S	B	B
5	Simpati	B	J	J
6	AS	B	J	S
7	Three	B	SB	B

▪ Tingkat Alternatif pada Kriteria Ekonomi

Resp.1		Ekonomi		
No	Simcard	Telepon	SMS	Internet
1	IM3	S	B	S
2	XL	S	S	S
3	Mentari	S	S	S
4	Axis	S	B	B
5	Simpati	S	J	S
6	AS	S	J	S
7	Three	S	SB	B

Resp.2		Ekonomi		
No	Simcard	Telepon	SMS	Internet
1	IM3	J	J	J
2	XL	J	S	J
3	Mentari	S	B	J
4	Axis	S	B	J
5	Simpati	J	S	J
6	AS	J	B	J
7	Three	S	SB	J

Resp.3		Ekonomi		
No	Simcard	Telepon	SMS	Internet
1	IM3	SJ	SJ	SJ
2	XL	SJ	SJ	SJ
3	Mentari	SJ	SJ	SJ
4	Axis	B	B	B
5	Simpati	S	J	J
6	AS	SJ	J	J
7	Three	B	B	B

Lampiran 2 (Lanjutan)

Resp.4 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	B	SB	B
2	XL	B	SB	B
3	Mentari	B	SB	SB
4	Axis	B	SB	B
5	Simpati	SB	S	SB
6	AS	SB	S	SB
7	Three	B	SB	SB

Resp.5 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	S	SB	J
2	XL	B	B	B
3	Mentari	S	S	S
4	Axis	SB	B	B
5	Simpati	S	S	J
6	AS	S	B	J
7	Three	SB	B	B

Resp.6 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	J	S	SJ
2	XL	S	S	SJ
3	Mentari	S	S	SJ
4	Axis	S	S	SB
5	Simpati	J	J	B
6	AS	J	S	B
7	Three	B	SB	J

Resp.7 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	J	S	SJ
2	XL	SJ	J	SJ
3	Mentari	J	J	J
4	Axis	B	B	SB
5	Simpati	S	S	J
6	AS	B	S	S
7	Three	SB	SB	J

Lampiran 2 (Lanjutan)

Resp.8 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	J	J	J
2	XL	J	J	J
3	Mentari	J	J	J
4	Axis	B	B	SB
5	Simpati	J	J	B
6	AS	J	J	B
7	Three	B	SB	J

Resp.9 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	S	SB	S
2	XL	SB	SB	B
3	Mentari	SB	SB	B
4	Axis	S	SB	B
5	Simpati	SB	S	SB
6	AS	SB	S	SB
7	Three	B	SB	SB

Resp.10 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	S	B	S
2	XL	B	B	S
3	Mentari	B	B	B
4	Axis	S	B	B
5	Simpati	SB	J	S
6	AS	SB	J	S
7	Three	S	B	B

Resp.11 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	B	SB	B
2	XL	S	B	S
3	Mentari	S	B	S
4	Axis	J	SB	S
5	Simpati	B	S	SB
6	AS	B	S	SB
7	Three	SB	SB	SB

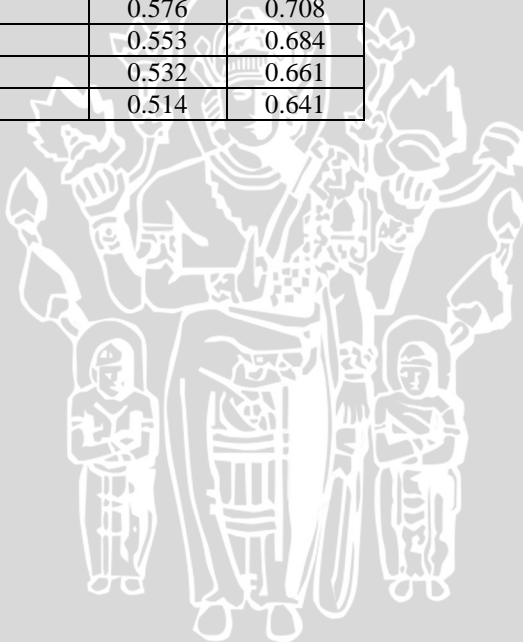
Lampiran 2 (Lanjutan)

Resp.12 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	B	SB	B
2	XL	B	SB	B
3	Mentari	B	SB	SB
4	Axis	S	SB	SB
5	SimpatI	SB	S	SB
6	AS	B	S	B
7	Three	S	SB	SB

Resp.13 No	Simcard	Ekonomi		
		Telepon	SMS	Internet
1	IM3	S	B	S
2	XL	B	S	S
3	Mentari	B	B	S
4	Axis	B	SB	B
5	SimpatI	SB	S	S
6	AS	SB	J	S
7	Three	B	SB	B

Lampiran 3. Nilai Kritik dari koefisien korelasi r

DerajatKebebasan	5 %	1 %
3	0.997	1.000
4	0.950	0.990
5	0.878	0.959
6	0.811	0.917
7	0.754	0.875
8	0.707	0.834
9	0.666	0.798
10	0.632	0.765
11	0.602	0.735
12	0.576	0.708
13	0.553	0.684
14	0.532	0.661
15	0.514	0.641



Lampiran 4. Hasil Perhitungan Nilai Korelasi dan *Alpha Cronbach* menggunakan SPSS 16.0

4. Kriteria Fasilitas

Correlations					
		DaerahJang	Komunitas	Bonus	Jumlah
DaerahJang	Pearson Correlation	1	.456	.786**	.830**
	Sig. (2-tailed)		.118	.001	.000
	N	13	13	13	13
Komunitas	Pearson Correlation	.456	1	.824**	.867**
	Sig. (2-tailed)	.118		.001	.000
	N	13	13	13	13
Bonus	Pearson Correlation	.786**	.824**	1	.972**
	Sig. (2-tailed)	.001	.001		.000
	N	13	13	13	13
Jumlah	Pearson Correlation	.830**	.867**	.972**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	13	13	13	13

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.854	4

Lampiran 4. (Lanjutan)

5. Kriteria Ekonomi

Correlations

		Telepon	SMS	Internet	Total
Telepon	Pearson Correlation	1	.713**	.607*	.884**
	Sig. (2-tailed)		.006	.028	.000
	N	13	13	13	13
SMS	Pearson Correlation	.713**	1	.571*	.858**
	Sig. (2-tailed)	.006		.041	.000
	N	13	13	13	13
Internet	Pearson Correlation	.607*	.571*	1	.860**
	Sig. (2-tailed)	.028	.041		.000
	N	13	13	13	13
Total	Pearson Correlation	.884**	.858**	.860**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	13	13	13	13

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.851	4

Lampiran 5a. Matriks *Pairwise Comparison* Tingkat Kriteria

Responden 1

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/5
Ekonomi	5	1

Responden 2

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/7
Ekonomi	7	1

Responden 3

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/3
Ekonomi	3	1

Responden 4

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1
Ekonomi	L1	1

Responden 5

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/9
Ekonomi	9	1

Responden 6

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/9
Ekonomi	9	1

Responden 7

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/7
Ekonomi	7	1

Responden 8

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/9
Ekonomi	9	1

Responden 9

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/3
Ekonomi	3	1

Responden 10

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/3
Ekonomi	3	1

Responden 11

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1
Ekonomi	L1	1

Responden 12

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/7
Ekonomi	7	1

Responden 13

	Fasilitas	Ekonomi
Fasilitas	1	1/7
Ekonomi	7	1



Lampiran 5b. Matriks *Pairwise Comparison* Hasil Transformasi Tingkat Kriteria

R1	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.3333	0.2	0.3333
Ekonomi	3	5	7	1	1	3

R2	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.2	0.1429	0.2
Ekonomi	5	7	9	1	1	3

R3	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	1	0.3333	1
Ekonomi	1	3	5	1	1	3

R4	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	1	1	3
Ekonomi	0.3333	1	1	1	1	3

R5	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.1429	0.1111	0.1429
Ekonomi	7	9	9	1	1	3

R6	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.1429	0.1111	0.1429
Ekonomi	7	9	9	1	1	3

R7	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.2	0.1429	0.2
Ekonomi	5	7	9	1	1	3

R8	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.1429	0.1111	0.1429
Ekonomi	7	9	9	1	1	3

R9	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	1	0.3333	1
Ekonomi	1	3	5	1	1	3

R10	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	1	0.3333	1
Ekonomi	1	3	5	1	1	3

Lampiran 5b. (Lanjutan)

R11	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	1	1	3
Ekonomi	0.3333	1	1	1	1	3

R12	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.2	0.1429	0.2
Ekonomi	5	7	9	1	1	3

R13	Fasilitas			Ekonomi		
	L	M	U	L	M	U
Fasilitas	1	1	3	0.2	0.1429	0.2
Ekonomi	5	7	9	1	1	3



Lampiran 6a. Matriks *Pairwise Comparison* Tingkat Kriteria Fasilitas

Responden 1

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	7	1
Komun	1/7	1	1/9
Bonus	1	9	1

Responden 2

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	7	1/7
Komun	1/7	1	1/7
Bonus	7	7	1

Responden 3

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	7	1/5
Komun	1/7	1	1/7
Bonus	5	7	1

Responden 4

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	9	5
Komun	1/9	1	1/7
Bonus	1/5	7	1

Responden 5

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	1	5
Komun	1	1	1/5
Bonus	1/5	5	1

Responden 6

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	7	3
Komun	1/7	1	1/9
Bonus	1/3	9	1

Responden 7

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	9	9
Komun	1/9	1	1/7
Bonus	1/9	7	1

Responden 8

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	9	9
Komun	1/9	1	1/9
Bonus	1/9	9	1

Responden 9

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	5	3
Komun	1/5	1	1/7
Bonus	1/3	7	1

Responden 10

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	3	1/7
Komun	1/3	1	1/9
Bonus	7	9	1

Responden 11

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	3	1
Komun	1/3	1	1/5
Bonus	1	5	1

Responden 12

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	3	1/7
Komun	1/3	1	1/7
Bonus	7	7	1

Responden 13

	DJ	Komun	Bonus
DJ	1	5	1
Komun	1/5	1	1/9
Bonus	1	9	1

Lampiran 6b. Matriks *Pairwise Comparison* Hasil Transformasi Tingkat Kriteria Fasilitas

R1	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	5	7	9	1	1	3
Komun	0,1111	0,14286	0,2	1	1	3	0,11111	0,11111	0,14286
Bonus	0,3333	1	1	7	9	9	1	1	3

R2	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	5	7	9	0,11111	0,14286	0,2
Komun	0,1111	0,14286	0,2	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2
Bonus	5	7	9	5	7	9	1	1	3

R3	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	5	7	9	0,14286	0,2	0,33333
Komun	0,1111	0,14286	0,2	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2
Bonus	3	5	7	5	7	9	1	1	3

R4	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	7	9	9	3	5	7
Komun	0,1111	0,11111	0,14286	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2
Bonus	0,1429	0,2	0,33333	5	7	9	1	1	3

R5	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	1	1	3	3	5	7
Komun	0,3333	1	1	1	1	3	0,14286	0,2	0,33333
Bonus	0,1429	0,2	0,33333	3	5	7	1	1	3

R6	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	5	7	9	1	3	5
Komun	0,1111	0,14286	0,2	1	1	3	0,11111	0,11111	0,14286
Bonus	0,2	0,33333	1	7	9	9	1	1	3

R7	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	7	9	9	7	9	9
Komun	0,1111	0,11111	0,14286	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2
Bonus	0,1111	0,11111	0,14286	5	7	9	1	1	3

R8	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	7	9	9	7	9	9
Komun	0,1111	0,11111	0,14286	1	1	3	0,11111	0,11111	0,14286
Bonus	0,1111	0,11111	0,14286	7	9	9	1	1	3

Lampiran 6b. (Lanjutan)

R9	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	3	5	7	1	3	5
Komun	0,1429	0,2	0,33333	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2
Bonus	0,2	0,33333	1	5	7	9	1	1	3

R10	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	1	3	5	0,11111	0,14286	0,2
Komun	0,2	0,33333	1	1	1	3	0,11111	0,11111	0,14286
Bonus	5	7	9	7	9	9	1	1	3

R11	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	1	3	5	1	1	3
Komun	0,2	0,33333	1	1	1	3	0,14286	0,2	0,33333
Bonus	0,3333	1	1	3	5	7	1	1	3

R12	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	1	3	5	0,11111	0,14286	0,2
Komun	0,2	0,33333	1	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2
Bonus	5	7	9	5	7	9	1	1	3

R13	Daerah Jangkauan			Komunitas			Bonus		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
DJ	1	1	3	3	5	7	1	1	3
Komun	0,1429	0,2	0,33333	1	1	3	0,11111	0,11111	0,14286
Bonus	0,3333	1	1	7	9	9	1	1	3



Lampiran 7a. Matriks *Pairwise Comparison* Tingkat Kriteria Ekonomi

Responden 1

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1	1
SMS	L1	1	1
Internet	L1	L1	1

Responden 2

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/7	7
SMS	7	1	7
Internet	1/7	1/7	1

Responden 3

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/7	7
SMS	7	1	9
Internet	1/7	1/9	1

Responden 4

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/7	7
SMS	7	1	9
Internet	1/7	1/9	1

Responden 5

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1	3
SMS	L1	1	1
Internet	1/3	L1	1

Responden 6

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/5	7
SMS	5	1	7
Internet	1/7	1/7	1

Responden 7

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1	1
SMS	L1	1	1
Internet	L1	L1	1

Responden 8

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1	1
SMS	L1	1	1
Internet	L1	L1	1

Responden 9

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/3	3
SMS	3	1	7
Internet	1/3	1/7	1

Responden 10

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/5	1/3
SMS	5	1	5
Internet	3	1/5	1

Responden 11

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/5	5
SMS	5	1	7
Internet	1/5	1/7	1

Responden 12

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1	1
SMS	L1	1	1
Internet	L1	L1	1

Responden 13

	Telepon	SMS	Internet
Telepon	1	1/7	5
SMS	7	1	9
Internet	1/5	1/9	1

Lampiran 7b. Matriks *Pairwise Comparison* Hasil Transformasi Tingkat Kriteria Ekonomi

R1	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	1	1	3	1	1	3
SMS	0,3333	1	1	1	1	3	1	1	3
Internet	0,3333	1	1	0,33333	1	1	1	1	3

R2	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2	5	7	9
SMS	5	7	9	1	1	3	5	7	9
Internet	0,1111	0,14286	0,2	0,11111	0,14286	0,2	1	1	3

R3	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2	5	7	9
SMS	5	7	9	1	1	3	7	9	9
Internet	0,1111	0,14286	0,2	0,11111	0,11111	0,14286	1	1	3

R4	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2	5	7	9
SMS	5	7	9	1	1	3	7	9	9
Internet	0,1111	0,14286	0,2	0,11111	0,11111	0,14286	1	1	3

R5	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	1	1	3	1	3	5
SMS	0,3333	1	1	1	1	3	1	1	3
Internet	0,2	0,33333	1	0,33333	1	1	1	1	3

R6	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,14286	0,2	0,33333	5	7	9
SMS	3	5	7	1	1	3	5	7	9
Internet	0,1111	0,14286	0,2	0,11111	0,14286	0,2	1	1	3

R7	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	1	1	3	1	1	3
SMS	0,3333	1	1	1	1	3	1	1	3
Internet	0,3333	1	1	0,33333	1	1	1	1	3

R8	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	1	1	3	1	1	3
SMS	0,3333	1	1	1	1	3	1	1	3
Internet	0,3333	1	1	0,33333	1	1	1	1	3

Lampiran 7b. (Lanjutan)

R9	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,2	0,33333	1	1	3	5
SMS	1	3	5	1	1	3	5	7	9
Internet	0,2	0,33333	1	0,11111	0,14286	0,2	1	1	3

R10	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,14286	0,2	0,33333	0,2	0,33333	1
SMS	3	5	7	1	1	3	3	5	7
Internet	1	3	5	0,14286	0,2	0,33333	1	1	3

R11	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,14286	0,2	0,33333	3	5	7
SMS	3	5	7	1	1	3	5	7	9
Internet	0,1429	0,2	0,33333	0,11111	0,14286	0,2	1	1	3

R12	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	1	1	3	1	1	3
SMS	0,3333	1	1	1	1	3	1	1	3
Internet	0,3333	1	1	0,33333	1	1	1	1	3

R13	Tarif Telepon			Tarif SMS			Tarif Internet		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Telepon	1	1	3	0,11111	0,14286	0,2	3	5	7
SMS	5	7	9	1	1	3	7	9	9
Internet	0,1429	0,2	0,33333	0,11111	0,11111	0,14286	1	1	3

Lampiran8. Source Code Macro

```
MACRO
AHP AL AM AU BL BM BU CL CM CU BNP4 BNP5 BNP6 BNP7 BNP8
BNP9 BNP10 BNP11 BFL BFM BFU WIL WIM WIU PAL PAM PAU PBL
PBM PBU PCL PCM PCU
MCONSTANT k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10 k11 k12 k13 k14
k15 k16 k17 k18 k19 k20 k21 k22 k23 k24 k25 k26 k27 k28
k29 k30 k31 k32 k33 k34 k35 k36 k37 k38 k39 k40 k41 k42
k43
MCOLUMN AL AM AU BL BM BU CL CM CU GAL GAM GAU GBL GBM
GBU GCL GCM GCU PAL PAM PAU PBL PBM PBU PCL PCM PCU WIL
WIM WIU BFL BFM BFU TDL TDM TDU TKL TKM TKU TBL TBM TBU
TTL TTM TTU TSL TSM TSU TIL TIM TIU TL1 TM1 TU1 TL2 TM2
TU2 BNP1 BNP2 BNP3 BNP4 BNP5 BNP6 BNP7 BNP8 BNP9 BNP10
BNP11 C100
NAME AL 'L1' AM 'M1' AU 'U1' BL 'L2' BM 'M2' BU 'U2'
LET k1 = COUNT(AL)
IF k1 = 26
    LET k2 = ROUND(k1/2,0)
ELSE
    NOTE Masukkan inputan dan akhiri dengan end.:
    NOTE 1. Fasilitas
    NOTE 2. Ekonomi
    NOTE 3. Summary
    NOTE Masukkan data dan akhiri dengan end.
    SET C100;
    FILE "TERMINAL".
    IF C100 = 3
        ERASE AL AM AU BL BM BU CL CM CU BFL BFM BFU WIL WIM
WIU PAL PAM PAU PBL PBM PBU PCL PCM PCU
NAME BNP4 'Jangkauan' BNP5 'Komunitas' BNP6 'Bonus' BNP7
'Telepon' BNP8 'SMS' BNP9 'Internet' BNP10 'Fasilitas'
BNP11 'Ekonomi'
EXIT
ELSEIF k1 = 39
    LET k2 = ROUND(k1/3,0)
ELSEIF k1 = 91 AND (BFL(1) <> 0)
    LET k2 = ROUND(k1/7,0)
ELSE
    EXIT
ENDIF
ENDIF
LET k3 = 1
LET k4 = 1
LET k5 = 1
LET k6 = 1
LET k7 = 1
LET k8 = 1
LET k9 = 1
```

Lampiran 8. (Lanjutan)

```
LET k10 = 1
LET k11 = 1
LET k12 = 1
LET k13 = 1
LET k14 = 1
LET k15 = 1
LET k16 = 1
LET k17 = 1
LET k18 = 1
LET k19 = 1
LET k20 = 1
LET k21 = 1
LET k22 = 1
LET k23 = 1
LET k24 = 1
LET k25 = 1
LET k26 = 1
LET k27 = 1
LET k28 = 1
LET k29 = 1
IF k1 = 26
  DO k30 = 1:25/2
    LET k3 = k3 * AL(k30)
    LET k4 = k4 * AM(k30)
    LET k5 = k5 * AU(k30)
    LET k6 = k6 * BL(k30)
    LET k7 = k7 * BM(k30)
    LET k8 = k8 * BU(k30)
  ENDDO
  DO k30 = 2:26/2
    LET k12 = k12 * AL(k30)
    LET k13 = k13 * AM(k30)
    LET k14 = k14 * AU(k30)
    LET k15 = k15 * BL(k30)
    LET k16 = k16 * BM(k30)
    LET k17 = k17 * BU(k30)
  ENDDO
ELSEIF k1 = 39
  NAME CL 'L3' CM 'M3' CU 'U3'
  DO k30 = 1:37/3
    LET k3 = k3 * AL(k30)
    LET k4 = k4 * AM(k30)
    LET k5 = k5 * AU(k30)
    LET k6 = k6 * BL(k30)
    LET k7 = k7 * BM(k30)
    LET k8 = k8 * BU(k30)
    LET k9 = k9 * CL(k30)
    LET k10 = k10 * CM(k30)
```

Lampiran 8. (Lanjutan)

```
LET k11 = k11 * CU(k30)
ENDDO
DO k30 = 2:38/3
LET k12 = k12 * AL(k30)
LET k13 = k13 * AM(k30)
LET k14 = k14 * AU(k30)
LET k15 = k15 * BL(k30)
LET k16 = k16 * BM(k30)
LET k17 = k17 * BU(k30)
LET k18 = k18 * CL(k30)
LET k19 = k19 * CM(k30)
LET k20 = k20 * CU(k30)
ENDDO
DO k30 = 3:39/3
LET k21 = k21 * AL(k30)
LET k22 = k22 * AM(k30)
LET k23 = k23 * AU(k30)
LET k24 = k24 * BL(k30)
LET k25 = k25 * BM(k30)
LET k26 = k26 * BU(k30)
LET k27 = k27 * CL(k30)
LET k28 = k28 * CM(k30)
LET k29 = k29 * CU(k30)
ENDDO
ELSE
DO k30 = 1:85/7
LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1
ENDDO
LET k29 = 1
LET PAL(1) = MEAN(GAL)
LET PAM(1) = MEAN(GAM)
LET PAU(1) = MEAN(GAU)
LET PBL(1) = MEAN(GBL)
LET PBM(1) = MEAN(GBM)
LET PBU(1) = MEAN(GBU)
LET PCL(1) = MEAN(GCL)
LET PCM(1) = MEAN(GCM)
LET PCU(1) = MEAN(GCU)
```

Lampiran 8. (Lanjutan)

DO k30 = 2:86/7
LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1

ENDDO

LET k29 = 1
LET PAL(2) = MEAN(GAL)
LET PAM(2) = MEAN(GAM)
LET PAU(2) = MEAN(GAU)
LET PBL(2) = MEAN(GBL)
LET PBM(2) = MEAN(GBM)
LET PBU(2) = MEAN(GBU)
LET PCL(2) = MEAN(GCL)
LET PCM(2) = MEAN(GCM)
LET PCU(2) = MEAN(GCU)

DO k30 = 3:87/7

LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1

ENDDO

LET k29 = 1
LET PAL(3) = MEAN(GAL)
LET PAM(3) = MEAN(GAM)
LET PAU(3) = MEAN(GAU)
LET PBL(3) = MEAN(GBL)
LET PBM(3) = MEAN(GBM)
LET PBU(3) = MEAN(GBU)
LET PCL(3) = MEAN(GCL)
LET PCM(3) = MEAN(GCM)
LET PCU(3) = MEAN(GCU)

DO k30 = 4:88/7

LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)

Lampiran 8. (Lanjutan)

```
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1
```

ENDDO

```
LET k29 = 1
LET PAL(4) = MEAN(GAL)
LET PAM(4) = MEAN(GAM)
LET PAU(4) = MEAN(GAU)
LET PBL(4) = MEAN(GBL)
LET PBM(4) = MEAN(GBM)
LET PBU(4) = MEAN(GBU)
LET PCL(4) = MEAN(GCL)
LET PCM(4) = MEAN(GCM)
LET PCU(4) = MEAN(GCU)
```

DO k30 = 5:89/7

```
LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1
```

ENDDO

```
LET k29 = 1
LET PAL(5) = MEAN(GAL)
LET PAM(5) = MEAN(GAM)
LET PAU(5) = MEAN(GAU)
LET PBL(5) = MEAN(GBL)
LET PBM(5) = MEAN(GBM)
LET PBU(5) = MEAN(GBU)
LET PCL(5) = MEAN(GCL)
LET PCM(5) = MEAN(GCM)
LET PCU(5) = MEAN(GCU)
```

DO k30 = 6:90/7

```
LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
```


Lampiran 8. (Lanjutan)

```
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1
ENDDO
LET k29 = 1
LET PAL(6) = MEAN(GAL)
LET PAM(6) = MEAN(GAM)
LET PAU(6) = MEAN(GAU)
LET PBL(6) = MEAN(GBL)
LET PBM(6) = MEAN(GBM)
LET PBU(6) = MEAN(GBU)
LET PCL(6) = MEAN(GCL)
LET PCM(6) = MEAN(GCM)
LET PCU(6) = MEAN(GCU)
DO k30 = 7:91/7
LET GAL(k29) = AL(k30)
LET GAM(k29) = AM(k30)
LET GAU(k29) = AU(k30)
LET GBL(k29) = BL(k30)
LET GBM(k29) = BM(k30)
LET GBU(k29) = BU(k30)
LET GCL(k29) = CL(k30)
LET GCM(k29) = CM(k30)
LET GCU(k29) = CU(k30)
LET k29 = k29 + 1
ENDDO
LET PAL(7) = MEAN(GAL)
LET PAM(7) = MEAN(GAM)
LET PAU(7) = MEAN(GAU)
LET PBL(7) = MEAN(GBL)
LET PBM(7) = MEAN(GBM)
LET PBU(7) = MEAN(GBU)
LET PCL(7) = MEAN(GCL)
LET PCM(7) = MEAN(GCM)
LET PCU(7) = MEAN(GCU)
ENDIF
IF k1 <> 91
LET GAL(1) = k3**(1/k2)
LET GAM(1) = k4**(1/k2)
LET GAU(1) = k5**(1/k2)
LET GBL(1) = k6**(1/k2)
LET GBM(1) = k7**(1/k2)
LET GBU(1) = k8**(1/k2)
LET GCL(1) = k9**(1/k2)
LET GCM(1) = k10**(1/k2)
LET GCU(1) = k11**(1/k2)
LET GAL(2) = k12**(1/k2)
LET GAM(2) = k13**(1/k2)
```

Lampiran 8. (Lanjutan)

```
LET GAU(2) = k14**(1/k2)
LET GBL(2) = k15**(1/k2)
LET GBM(2) = k16**(1/k2)
LET GBU(2) = k17**(1/k2)
LET GCL(2) = k18**(1/k2)
LET GCM(2) = k19**(1/k2)
LET GCU(2) = k20**(1/k2)
IF k1 = 39
  LET GAL(3) = k21**(1/k2)
  LET GAM(3) = k22**(1/k2)
  LET GAU(3) = k23**(1/k2)
  LET GBL(3) = k24**(1/k2)
  LET GBM(3) = k25**(1/k2)
  LET GBU(3) = k26**(1/k2)
  LET GCL(3) = k27**(1/k2)
  LET GCM(3) = k28**(1/k2)
  LET GCU(3) = k29**(1/k2)
ENDIF
LET k31 = N(GAL)
LET k32 = (GAL(1) * GBL(1) * GCL(1))**(1/k31)
LET k33 = (GAM(1) * GBM(1) * GCM(1))**(1/k31)
LET k34 = (GAU(1) * GBU(1) * GCU(1))**(1/k31)
LET k35 = (GAL(2) * GBL(2) * GCL(2))**(1/k31)
LET k36 = (GAM(2) * GBM(2) * GCM(2))**(1/k31)
LET k37 = (GAU(2) * GBU(2) * GCU(2))**(1/k31)
LET k38 = 0
LET k39 = 0
LET k40 = 0
IF k31 = 3
  LET k38 = (GAL(3) * GBL(3) * GCL(3))**(1/k31)
  LET k39 = (GAM(3) * GBM(3) * GCM(3))**(1/k31)
  LET k40 = (GAU(3) * GBU(3) * GCU(3))**(1/k31)
ENDIF
LET k41 = k32 + k35 + k38
LET k42 = k33 + k36 + k39
LET k43 = k34 + k37 + k40
LET WIL(1) = ROUND(k32/k43,3)
LET WIM(1) = ROUND(k33/k42,3)
LET WIU(1) = ROUND(k34/k41,3)
LET WIL(2) = ROUND(k35/k43,3)
LET WIM(2) = ROUND(k36/k42,3)
LET WIU(2) = ROUND(k37/k41,3)
LET WIL(3) = ROUND(k38/k43,3)
LET WIM(3) = ROUND(k39/k42,3)
LET WIU(3) = ROUND(k40/k41,3)
IF k1 = 26
  LET BFL(1) = WIL(1)
  LET BFM(1) = WIM(1)
```

Lampiran 8. (Lanjutan)

```
LET BFU(1) = WIU(1)
LET BFL(2) = WIL(2)
LET BFM(2) = WIM(2)
LET BFU(2) = WIU(2)
LET BNP1(1) = (WIU(1) + WIM(1) - 2 * WIL(1)) / k31
+ WIL(1)
LET BNP1(2) = (WIU(2) + WIM(2) - 2 * WIL(2)) / k31
+ WIL(2)
ELSEIF C100 = 1
LET BNP2(1) = (WIU(1) + WIM(1) - 2 * WIL(1)) / k31
+ WIL(1)
LET BNP2(2) = (WIU(2) + WIM(2) - 2 * WIL(2)) / k31
+ WIL(2)
LET BNP2(3) = (WIU(3) + WIM(3) - 2 * WIL(3)) / k31
+ WIL(3)
ELSE
LET BNP3(1) = (WIU(1) + WIM(1) - 2 * WIL(1)) / k31
+ WIL(1)
LET BNP3(2) = (WIU(2) + WIM(2) - 2 * WIL(2)) / k31
+ WIL(2)
LET BNP3(3) = (WIU(3) + WIM(3) - 2 * WIL(3)) / k31
+ WIL(3)
ENDIF
ELSEIF C100 = 1
DO k30 = 1:7
LET TDL(k30) = BFL(1) * WIL(1) * PAL(k30)
LET TDM(k30) = BFM(1) * WIM(1) * PAM(k30)
LET TDU(k30) = BFU(1) * WIU(1) * PAU(k30)
LET TKL(k30) = BFL(1) * WIL(2) * PBL(k30)
LET TKM(k30) = BFM(1) * WIM(2) * PBM(k30)
LET TKU(k30) = BFU(1) * WIU(2) * PBU(k30)
LET TBL(k30) = BFL(1) * WIL(3) * PCL(k30)
LET TBM(k30) = BFM(1) * WIM(3) * PCM(k30)
LET TBU(k30) = BFU(1) * WIU(3) * PCU(k30)
LET TL1(k30) = TDL(k30) + TKL(k30) + TBL(k30)
LET TM1(k30) = TDM(k30) + TKM(k30) + TBM(k30)
LET TU1(k30) = TDU(k30) + TKU(k30) + TBU(k30)
LET BNP4(k30) = (TDU(k30) + TDM(k30) - 2 *
TDL(k30)) / 3 + TDL(k30)
LET BNP5(k30) = (TKU(k30) + TKM(k30) - 2 *
TKL(k30)) / 3 + TKL(k30)
LET BNP6(k30) = (TBU(k30) + TBM(k30) - 2 *
TBL(k30)) / 3 + TBL(k30)
LET BNP10(k30) = (TU1(k30) + TM1(k30) - 2 *
TL1(k30)) / 3 + TL1(k30)
ENDDO
```

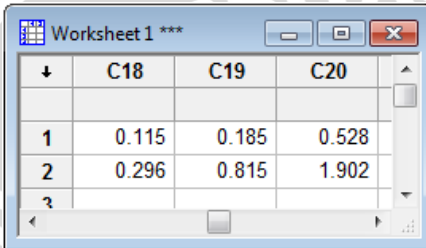
Lampiran 8. (Lanjutan)

```
ELSE
DO k30 = 1:7
LET TTL(k30) = BFL(2) * WIL(1) * PAL(k30)
LET TTM(k30) = BFM(2) * WIM(1) * PAM(k30)
LET TTU(k30) = BFU(2) * WIU(1) * PAU(k30)
LET TSL(k30) = BFL(2) * WIL(2) * PBL(k30)
LET TSM(k30) = BFM(2) * WIM(2) * PBM(k30)
LET TSU(k30) = BFU(2) * WIU(2) * PBU(k30)
LET TIL(k30) = BFL(2) * WIL(3) * PCL(k30)
LET TIM(k30) = BFM(2) * WIM(3) * PCM(k30)
LET TIU(k30) = BFU(2) * WIU(3) * PCU(k30)
LET TL2(k30) = TTL(k30) + TSL(k30) + TIL(k30)
LET TM2(k30) = TTM(k30) + TSM(k30) + TIM(k30)
LET TU2(k30) = TTU(k30) + TSU(k30) + TIU(k30)
LET BNP7(k30) = (TTU(k30) + TTM(k30) - 2 *
TTL(k30)) / 3 + TTL(k30)
LET BNP8(k30) = (TSU(k30) + TSM(k30) - 2 *
TSL(k30)) / 3 + TSL(k30)
LET BNP9(k30) = (TIU(k30) + TIM(k30) - 2 *
TIL(k30)) / 3 + TIL(k30)
LET BNP11(k30) = (TU2(k30) + TM2(k30) - 2 *
TL2(k30)) / 3 + TL2(k30)
ENDDO
ENDIF
ENDMACRO
```

Lampiran9. Output Program Minitab

1. Bobot Fuzzy Kriteria

```
MTB > %H:\UBU\salisa C1-C32
Executing from file: H:\UBU\salisa.MAC
MTB > end.
```



	C18	C19	C20
1	0.115	0.185	0.528
2	0.296	0.815	1.902
3			

2. Bobot Fuzzy masing-masing Subkriteria dan Rata-rata Performansi Fuzzy pada Kriteria Fasilitas

```
MTB > %H:\UBU\salisa C1-C32
Executing from file: H:\UBU\salisa.MAC
Masukkan inputan dan akhiri dengan end.:
1. Fasilitas
2. Ekonomi
3. Summary
Masukkan data dan akhiri dengan end.
DATA> 1
DATA> end.
```

Lampiran 9. (Lanjutan)

```
MTB > %H:\UBU\salisa C1-C32
Executing from file: H:\UBU\salisa.MAC
Masukkan inputan dan akhiri dengan end.:
1. Fasilitas
2. Ekonomi
3. Summary
Masukkan data dan akhiri dengan end.
DATA> 1
DATA> end.
```

	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32
1	0.190	0.460	1.151	44.2308	60.0000	69.2308	53.4615	72.3077	78.4615	41.9231	58.4615	66.1538
2	0.036	0.076	0.191	38.8462	53.0769	63.0769	41.1538	56.9231	66.1538	38.8462	53.8462	63.0769
3	0.193	0.463	1.051	44.2308	59.2308	69.2308	31.1538	44.6154	55.3846	38.4615	53.8462	63.0769
4				29.6154	42.3077	53.8462	44.2308	60.0000	69.2308	55.0000	71.5385	80.0000
5				62.6923	82.3077	87.6923	53.4615	72.3077	78.4615	26.1538	40.0000	50.7692
6				61.1538	80.0000	86.1538	47.3077	63.8462	72.3077	33.8462	47.6923	58.4615
7				34.2308	48.4615	58.4615	37.3077	52.3077	61.5385	67.3077	89.2308	92.3077

3. Bobot *Fuzzy* masing-masing Subkriteria dan Rata-rata Performansi *Fuzzy* pada Kriteria Ekonomi

```
MTB > %H:\UBU\salisa C1-C32
Executing from file: H:\UBU\salisa.MAC
Masukkan inputan dan akhiri dengan end.:
1. Fasilitas
2. Ekonomi
3. Summary
Masukkan data dan akhiri dengan end.
DATA> 2
DATA> end.
```

Lampiran 9. (Lanjutan)

```
MTB > %H:\UBU\salisa C1-C32
Executing from file: H:\UBU\salisa.MAC
Masukkan inputan dan akhiri dengan end.:
1. Fasilitas
2. Ekonomi
3. Summary
Masukkan data dan akhiri dengan end.
DATA> 2
DATA> end.
```

	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32
1	0.113	0.267	0.809	30.7692	44.6154	55.3846	49.2308	66.9231	73.8462	26.9231	38.4615	50.7692
2	0.226	0.597	1.459	37.3077	50.7692	61.5385	43.0769	59.2308	67.6923	30.0000	41.5385	53.8462
3	0.048	0.136	0.318	38.4615	53.0769	63.0769	44.6154	60.7692	69.2308	34.2308	48.4615	58.4615
4				44.2308	60.0000	69.2308	61.1538	80.0000	86.1538	56.5385	74.6154	81.5385
5				47.3077	66.1538	72.3077	27.3077	42.3077	52.3077	44.2308	62.3077	69.2308
6				44.6154	61.5385	69.2308	30.3846	45.3846	55.3846	44.2308	61.5385	69.2308
7				53.4615	70.7692	78.4615	70.3846	93.0769	95.3846	48.8462	66.9231	73.8462
8												

4. Prioritas Lokal dengan memperhatikan Subkriteria

```
MTB > %H:\UBU\salisa C1-C32
Executing from file: H:\UBU\salisa.MAC
Masukkan inputan dan akhiri dengan end.:
1. Fasilitas
2. Ekonomi
3. Summary
Masukkan data dan akhiri dengan end.
DATA> 3
DATA> end.
```

Lampiran 9. (Lanjutan)

Worksheet1 ***

	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
	Jangkauan	Komunitas	Bonus	Telepon	SMS	Internet	Fasilitas	Ekonomi
1	16.0486	3.05022	14.2162	31.9863	80.260	11.7842	33.3151	124.030
2	14.5664	2.54740	13.4925	35.6619	73.183	12.5328	30.6063	121.377
3	16.0268	2.11390	13.4897	36.6313	74.890	13.7392	31.6304	125.260
4	12.3238	2.66950	17.2475	40.3541	94.031	19.4637	32.2408	153.849
5	20.5558	3.05022	10.7267	42.4130	55.856	16.4693	34.3326	114.738
6	20.1674	2.79521	12.4261	40.4700	59.269	16.4409	35.3887	116.180
7	13.4669	2.36531	20.1204	45.9727	104.897	17.5922	35.9526	168.461
8								

