

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS DENGAN DYNAMIC MULTI-CRITERIA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Hago Tapawana Agioaji
NIM: 125150207111018



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017

PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN
METODE AHP-TOPSIS DENGAN DYNAMIC MULTICRITERIA

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Hago Tapawana Agioaji
NIM: 125150207111018

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
17 Januari 2017

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rekyan Regasari Mardi Putri, S.T, M.T
NIK: 2011027704142001

Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs
NIP: 19740805 200112 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

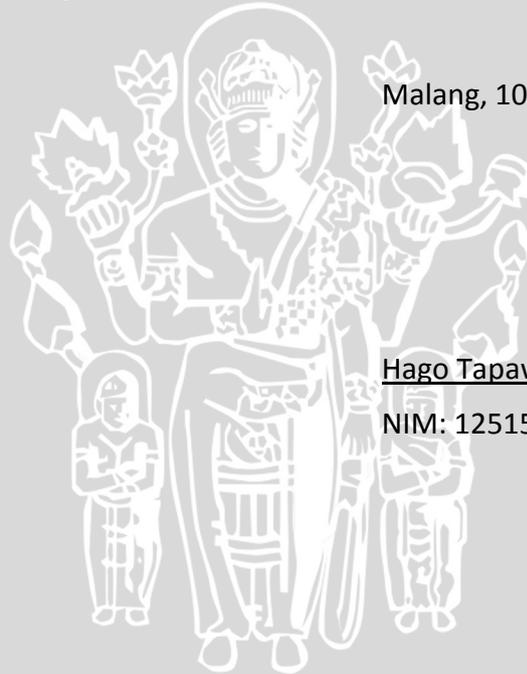
Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur Plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran dan penuh tanggung jawab sebagaimana mestinya.

Malang, 10 Desember 2016

Hago Tapawana Agioaji

NIM: 125150207111018



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena telah memberikan berkah dan karunia-Nya serta Shalawat dan salam pun tidak lupa penulis panjatkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar Menggunakan Metode AHP-TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang (FILKOM UB).

Melalui pengantar ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini baik moril maupun materil. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Rekyan Regasari Mardi Putri, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing satu yang telah membimbing dan memberikan banyak saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku Dosen Pembimbing dua yang telah membimbing dan memberikan banyak saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Kedua Orang tua beserta keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan banyak dukungan, doa dan segala kebutuhan baik moril dan materil yang diperlukan penulis dalam penyelesaian skripsi.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen maupun Staff FILKOM UB karena telah banyak memberikan bantuan dan ilmunya selama menempuh perkuliahan jurusan Teknik Informatika pada fakultasi ilmu komputer Universitas Brawijaya.
5. Dewi Fajarshanti F.P selaku kekasih penulis yang telah menemani setiap saat dan memberikan dukungan serta semangat demi kelancaran skripsi ini.
6. Dio Saputra Kudori yang telah memberikan waktu dan nasehat serta saran dalam penyelesaian skripsi.
7. Segenap sahabat dan teman-teman penulis, pasukan 11 pria tampan, Trio Malang, Werewolf grup atas bantuan, dukungan, motivasi, pelajaran dan berbagai macam informasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi.

Penulis berharap apa yang telah dilakukan untuk skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari baik untuk penulis maupun pihak lain yang berkepentingan.

Penulis pun menyadari akan banyaknya kekurangan dalam penyelesaian skripsi ini. Untuk segala kekurangan yang ada penulis dengan senang hati akan mendengarkan segala kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

repository.ub.ac.id

Pada kesempatan ini juga penulis ingin memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila selama pengerjaan skripsi ini penulis melakukan kesalahan. Sekian yang penulis ingin sampaikan terima kasih.

Malang, 10 Desember 2016

Penulis

hago.tapawana@gmail.com



ABSTRAK

Kemajuan teknologi yang berkembang pesat dan sangat modern terutama di bidang Teknologi Informasi akan sangat bermanfaat bagi masyarakat khususnya para orang tua dalam mengolah berbagai jenis data atau informasi mengenai sekolah yang akan dipilih untuk sang buah hati. Pengolahan data dan informasi para orang tua saat ini masih dilakukan secara manual, yaitu dengan mencatat dan mengumpulkan data berdasarkan rekomendasi dari kerabat atau saudara dan juga *browsing* data melalui internet. Tidak jarang hasil yang diperoleh tidak valid, tidak *update* dan tidak lengkap. Menyadari bahwa pemilihan sekolah dasar untuk anak tidaklah sederhana, maka diperlukan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat membantu orang tua dalam menentukan sekolah yang sesuai kebutuhan. Untuk menangani banyaknya faktor-faktor pemilihan sekolah dasar diperlukan sebuah algoritma *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). AHP-TOPSIS adalah gabungan metode yang merupakan bagian dari algoritma MCDM dan dianggap mampu menangani permasalahan tersebut. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) pada penelitian ini digunakan untuk menghitung nilai bobot perbandingan kriteria yang diberikan oleh pengguna, sedangkan metode *Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) digunakan untuk melakukan perhitungan data latih dengan bobot yang didapat pada perhitungan AHP hingga mendapatkan hasil akhir berupa peringkat sekolah dasar. Sistem ini pun bersifat *Dynamic-Multicriteria*, yaitu *user* dapat menambahkan kriteria baru beserta nilai nya sesuai keinginan. Setelah sistem berhasil diimplementasi, dilakukan pengujian kepada 30 data *input user* yang hasilnya dibandingkan dengan hasil *decision maker* sehingga didapatkan hasil pengujian tingkat akurasi sebesar 70%. Selain itu, dilakukan pengujian nilai perbandingan kriteria yang ternyata dapat meningkatkan tingkat akurasi dengan mengubah bobot kriteria yang diberikan.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, AHP-TOPSIS, *Multi-Criteria Decision Making*, *Dynamic Multicriteria*, pemilihan sekolah, sekolah dasar

ABSTRACT

The rapidly evolving and the very modern of technological advances in IT would be very beneficial for the public especially parents in processing various data and information about the schools that will be chosen for their children. Nowadays, The processing of data and information still done manually by the parents i.e. by recording and collecting data based on the recommendation from their friends or relatives and also browsing the data via internet. Often the results are not valid, not updated and incomplete. Realize that the selection of primary schools is not a simple problem, then an application of decision support system is needed which can help parents to decide the school that fit the need. To handle many factors in the selection of primary schools, MCDM algorithm is required. AHP-TOPSIS is a combination method which is parts of the MCDM algorithm and considered capable of handling these problems. In this research AHP method used for calculate weight value of criteria comparison given by users, and TOPSIS is used to calculate training data with weight that obtained from AHP calculation until the final result can be obtained which is the ranking of primary schools. This system is designed with Dynamic Multicriteria, where the user can add new criteria and their values as desired. After successfully implemented, the system was tested with 30 user input data and the results were compared with the results of decision maker. From the test result 70% accuracy rate was obtained. In addition, test is carried out on the value of criteria comparison it turns out that the value of accuracy rate can be improved by changing the criteria weight given.

Key words : *decision support system, AHP-TOPSIS, Multi-criteria Decision Making, Dynamic Multicriteria, school selection, primary school*

DAFTAR ISI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS DENGAN DYNAMIC MULTI-CRITERIA	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah.....	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	4
BAB 2 Landasan Kepustakaan	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Definisi Sekolah.....	6
2.3 Sistem Pendukung Keputusan	6
2.4 <i>Multi-Criteria Decision Making (MCDM)</i>	7
2.5 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	8
2.5.1 Prinsip Dasar <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	8
2.5.2 Tahapan dalam metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	9
2.6 Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)	11
2.6.1 Tahapan metode TOPSIS.....	11
2.7 Pengujian Akurasi	12
BAB 3 METODOLOGI	13

3.1 Studi Literatur	13
3.2 Analisis Kebutuhan	13
3.3 Pengumpulan Data	14
3.4 Implementasi	14
3.5 Pengujian Sistem.....	14
3.6 Kesimpulan dan Saran	15
BAB 4 PERANCANGAN.....	16
4.1 Subsistem Manajemen Data.....	16
4.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	16
4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional	17
4.1.3 Context Diagram	17
4.2 Subsistem Manajemen Model	17
4.2.1 Basis Pengetahuan	17
4.2.2 Flowchart.....	18
4.2.3 Manualisasi Perhitungan AHP.....	23
4.2.4 Manualisasi Perhitungan TOPSIS	26
4.3 Subsistem Perancangan Antarmuka.....	31
4.3.1 Halaman Utama	31
4.3.2 Halaman Pemilihan Sekolah Dasar	32
4.3.3 Halaman Tambah Kriteria	32
BAB 5 IMPLEMENTASI	33
5.1 Batasan Sistem.....	33
5.2 Implementasi Algoritma AHP.....	33
5.2.1 Matriks Perbandingan Kriteria.....	33
5.2.2 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria	34
5.2.3 Nilai Bobot Prioritas	34
5.2.4 Nilai Eigen (λ) maksimal.....	35
5.2.5 Uji <i>Consistency Ratio</i> (CR)	35
5.3 Implementasi Algoritma TOPSIS.....	36
5.3.1 Normalisasi Data Latih	36
5.3.2 Normalisasi Data Latih Terbobot	38
5.3.3 Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif	39



5.3.4 Jarak Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif	40
5.3.5 Hasil Akhir Preferensi	41
5.4 Implementasi <i>Dynamic Multicriteria</i>	42
5.4.1 <i>Input</i> Data pada Form Tambah Kriteria	43
5.4.2 Pilih Kriteria Tambahan	44
5.4.3 Hasil Kriteria Tambahan	44
5.5 Implementasi Antarmuka	45
5.5.1 Halaman Utama	45
5.5.2 Halaman Pemilihan Sekolah Dasar	45
5.5.3 Halaman Tambah Kriteria	46
BAB 6 PENGUJIAN	47
6.1 Pengujian Tingkat Akurasi.....	47
6.2 Pengujian Nilai Perbandingan Kriteria AHP	54
6.3 Pengujian Validasi	55
6.3.1 Uji Validasi Tambah Kriteria	56
6.3.2 Uji Validasi Pilih Kriteria Tambahan	56
6.3.3 Uji Validasi Tambah Form untuk Kriteria Tambahan	57
6.3.4 Hasil Uji Keseluruhan	57
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	58
7.1 Kesimpulan.....	58
7.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
Lampiran A Data Hasil Pengujian Akurasi	60
Lampiran B Angket/Kuisisioner 1	68
Lampiran C Angket/Kuisisioner 2	70
Lampiran D data latih jarak	75



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	5
Tabel 2. 2 Nilai Perbandingan berpasangan Saaty.....	8
Tabel 2. 3 Ratio Index (RI)	11
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional.....	16
Tabel 4.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	17
Tabel 4.3 Matriks Perbandingan Berpasangan	24
Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Berpasangan yang disederhanakan.....	24
Tabel 4.5 Matriks Perbandingan Berpasangan yang disederhanakan.....	24
Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan dengan Bobot Prioritas.....	25
Tabel 4.7 Bobot Prioritas “diterima”	26
Tabel 4.8 Nilai Bobot Input <i>User</i>	27
Tabel 4.9 Data Alternatif Tiap Sekolah.....	28
Tabel 4.10 Data Alternatif Tiap Sekolah Ternormalisasi	28
Tabel 4.11 Matriks Normalisasi Alternatif Terbobot	29
Tabel 4.12 Solusi Ideal Positif & Solusi Ideal Negatif	30
Tabel 4.13 Jarak Solusi Ideal Positif & Negatif	30
Tabel 4.14 Matriks Normalisasi Alternatif Terbobot	30
Tabel 6. 1 Contoh Tabel Uji Akurasi.....	47
Tabel 6. 2 Hasil Pengujian Tingkat Akurasi Keseluruhan	49
Tabel 6. 3 Pengujian Nilai Tabel Kepentingan AHP	54
Tabel 6. 4 Uji Validasi Tambah Kriteria	56
Tabel 6. 5 Uji Validasi Pilih Kriteria Tambahan	56
Tabel 6. 6 Uji Validasi Tambah Form untuk Kriteria Tambahan	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Susunan Hirarki.....	8
Gambar 4. 1 Diagram Perancangan.....	16
Gambar 4. 2 Context Diagram Sistem pemilihan Sekolah Dasar	17
Gambar 4. 3 Diagram Alir Penggunaan Metode AHP TOPSIS Pemilihan Sekolah Dasar	19
Gambar 4. 4 Diagram Alir Matriks Normalisasi.....	20
Gambar 4. 5 Diagram Perhitungan Bobot Prioritas	20
Gambar 4. 6 Diagram Alir perhitungan <i>Consistency Ratio</i> (CR).....	21
Gambar 4. 7 Diagram Alir Matriks Normalisasi Terbobot.....	22
Gambar 4. 8 Diagram Alir Jarak Antar Alternatif	22
Gambar 4. 9 Diagram Alir Nilai Preferensi	23
Gambar 4. 10 Halaman Utama.....	31
Gambar 4. 11 Halaman Pemilihan Sekolah Dasar.....	32
Gambar 4. 12 Tambah Data Alternatif.....	32
Gambar 5. 1 Implementasi Matrik Perbandingan Kriteria.....	33
Gambar 5. 2 Implementasi Normalisasi Matriks Perbandingan	34
Gambar 5. 3 Implementasi Nilai Bobot Prioritas	35
Gambar 5. 4 Implementasi Nilai Eigen Maksimal	35
Gambar 5. 5 Implementasi Uji <i>Consistency Ratio</i> (CR)	36
Gambar 5. 6 Implementasi Normalisasi Data Latih	38
Gambar 5. 7 Implementasi Normalisasi Data Latih Terbobot	38
Gambar 5. 8 Implementasi Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif	40
Gambar 5. 9 Implementasi Jarak Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif	41
Gambar 5. 10 Implementasi Hasil Akhir Preferensi	42
Gambar 5. 11 Implementasi Dynamic Multicriteria	43
Gambar 5. 12 Tampilan <i>Input</i> Data form Kriteria	43
Gambar 5. 13 Tampilan Pilih Kriteria Tambahan	44
Gambar 5. 14 Tampilan Hasil Kriteria Tambahan	44
Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Utama.....	45
Gambar 5. 16 Tampilan Halaman Pilih Sekolah	45
Gambar 5. 17 Tampilan Halaman Tambah Kriteria.....	46

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pendidikan merupakan sesuatu yang paling pokok atau wajib dimiliki oleh setiap anak, karena pendidikan dapat dikatakan ‘investasi jangka panjang’ untuk kesuksesan anak di masa mendatang. Pendidikan dikatakan investasi jangka panjang karena dapat memberi keuntungan sosial dan menjadikan pribadi yang bermartabat dan individunya menjadi manusia yang memiliki derajat (Engkoswara & Komariah, 2010). Pernyataan tersebut juga disebutkan dalam Deklarasi Universal HAM (*Universal Declaration of Human Rights*) Pasal 1 yang menyatakan bahwa setiap orang berhak mendapatkan pendidikan. Pendidikan hendaknya diselenggarakan secara bebas (biaya), sekurang-kurangnya pada tingkat dasar. Pada Pasal 3 disebutkan bahwa orang tua memiliki hak utama untuk menentukan jenis pendidikan yang semestinya diberikan kepada anak-anak mereka. Mengingat anak masih berada di bawah otoritas orang tua dan di bawah umur untuk membuat keputusan yang bersifat penting termasuk dalam pemilihan sekolah sebagai tempat penyedia jasa pendidikan bagi mereka. Orang tua memiliki peran yang sangat penting dalam membantu mengarahkan maupun menentukan pendidikan yang akan dituju. Dengan menyekolahkan anak orang tua berpandangan bahwa mewariskan ilmu pengetahuan akan lebih bermanfaat untuk masa depan anak. Oleh sebab itu orang tua tidak akan sembarangan dalam memilih sekolah untuk sang buah hati.

Dengan adanya kemajuan teknologi yang berkembang pesat dan sangat modern terutama di bidang Teknologi Informasi akan sangat bermanfaat bagi masyarakat khususnya para orang tua dalam mengolah berbagai jenis data atau informasi mengenai sekolah yang akan mereka pilih. Pengolahan data dalam pemilihan sekolah ini masih dilakukan secara manual oleh para orang tua, yaitu dengan mencatat dan mengumpulkan data berdasarkan rekomendasi dari kerabat atau saudara dan juga *browsing* data melalui internet, sehingga menimbulkan data tidak valid dan tidak jarang jika data yang didapat tidak lengkap. Permasalahan lain yang timbul yaitu keinginan yang dimiliki tiap orang tua untuk menyekolahkan anaknya berbeda-beda serta banyaknya faktor yang menjadi pertimbangan orang tua. Sebagai contoh kebanyakan orang tua terkadang lebih memilih fasilitas sekolah menjadi faktor utama dalam pemilihan sekolah sedangkan sebagian lainnya memilih biaya lebih penting atau memilih faktor lainnya seperti mayoritas agama, lokasi sekolah.

Menyadari bahwa pemilihan sekolah dasar untuk anak tidaklah sederhana, maka diperlukan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat membantu orang tua dalam menentukan sekolah yang sesuai kebutuhan dan tepat untuk sang buah hati. Sistem Pendukung Keputusan banyak digunakan dalam berbagai bidang karena dibangun untuk mendukung solusi terhadap suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Pada penelitian sebelumnya telah dibahas tentang sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan SMA

Swasta dengan metode *Simple Addictive Weighting (SAW)* pada studi kasus Dinas Pendidikan Boyolali (Binangkit, 2013) yang menghasilkan bahwa metode SAW dapat dijadikan rekomendasi keputusan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan SMA Swasta di Boyolali. Namun, masih perlu dikembangkan karena tidak adanya urutan atau peringkat dari rekomendasi sekolah yang dihasilkan oleh sistem.

Dalam permasalahan pemilihan sekolah dasar kali ini, akan digunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, karena kedua metode ini telah berhasil diterapkan dalam berbagai masalah kompleks. Dapat dilihat dari penelitian sebelumnya yang dijadikan rujukan adalah jurnal berjudul “Kombinasi Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Dan AHP (Analytical Hierarchy Process)* Dalam Menentukan Obyek Wisata Terbaik Di Pulau Bali” (Anhar & Widodo, 2012). Jurnal ini menyebutkan bahwa Sistem pendukung keputusan metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dalam sistem pendukung keputusan (SPK) berhasil memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam menentukan objek wisata sesuai harapan wisatawan. Jurnal yang lainnya berjudul “Pemilihan Guru berprestasi menggunakan AHP dan TOPSIS” (Juliyanti, et al., 2011) yang membahas permasalahan pemilihan guru berprestasi dengan kriteria penilaian: portofolio, tes tertulis, tes kepribadian, wawancara, membuat makalah dan presentasi juga berhasil menerapkan metode AHP untuk pembobotan kriteria dan uji tingkat konsistensi terhadap matriks perbandingan berpasangan kemudian jika matriks telah konsisten maka dilanjutkan ke proses metode TOPSIS dalam melakukan pemeringkatan untuk menentukan alternatif terpilih dengan menggunakan *input* bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP.

Atas dasar itulah pada skripsi ini penulis memutuskan untuk mengambil judul **“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*”**. Kelebihan dari metode AHP adalah dengan cara membandingkan secara berpasangan setiap kriteria yang dimiliki oleh suatu permasalahan sehingga didapat suatu bobot nilai dari kepentingan tiap kriteria kriteria yang ada, sedangkan TOPSIS memiliki kelebihan pada kemampuan dalam mencari solusi yang paling ideal dari kebutuhan dan masalah yang ada sehingga hal ini menjadi dasar penggabungan kedua metode tersebut, yang diharapkan memperoleh solusi terbaik dari permasalahan pemilihan sekolah dasar. *Dynamic Multicriteria* adalah suatu metode atau teknik yang membuat sistem bersifat dinamis, harapannya dengan adanya *Dynamic Multicriteria* dapat menangani perkembangan dari kriteria yang diinginkan oleh orangtua.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah didapatkan berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya sehingga dapat disimpulkan seperti berikut ini:

1. Bagaimana menerapkan metode AHP-Topsis dengan *Dynamic Multi Criteria* ke dalam sistem pendukung keputusan untuk pemilihan sekolah dasar?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar menggunakan metode AHP-Topsis dengan *Dynamic Multi Criteria*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode AHP-Topsis ke dalam sistem pendukung keputusan untuk pemilihan sekolah dasar
2. Menguji tingkat akurasi sistem pendukung keputusan Pemilihan Sekolah Dasar yang menggunakan metode AHP-Topsis dengan *Dynamic Multicriteria*

1.4 Manfaat

Dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan memberikan manfaat untuk pembaca atau pengguna sistem pendukung keputusan maupun penulis itu sendiri. Manfaat yang sekiranya didapatkan sebagai berikut:

- Bagi Penulis
 1. Sebagai media untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan teknologi dalam bidang Sistem Pendukung Keputusan.
 2. Menambah pengetahuan penulis dalam menerapkan metode gabungan AHP dan TOPSIS pada permasalahan pemilihan sekolah untuk anak.
- Bagi Pembaca
 1. Sebagai salah satu alternatif para orang tua dalam perencanaan pemilihan sekolah untuk anak.
 2. Sebagai bahan pertimbangan sistem pendukung keputusan dalam penelitian selanjutnya

1.5 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sistem pendukung keputusan hanya dapat memilih atau memberikan rekomendasi Sekolah Dasar
2. Pengambilan data kriteria sekolah diambil dari beberapa sekolah dasar di Kota Malang.
3. Parameter-Parameter yang digunakan diambil dari hasil wawancara meliputi: biaya sekolah, lokasi sekolah, agama, fasilitas sekolah, akreditasi sekolah

4. Tidak membahas mengenai perbedaan metode AHP dan TOPSIS dengan metode SPK lainnya.
5. *Output* yang dihasilkan berupa *ranking* atau urutan rekomendasi sekolah yang mengacu pada *input* pengguna.

1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Memuat Latar belakang, Rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Kepustakaan

Bab ini berisi tentang kajian pustaka, dasar teori, dan teori maupun penunjang lainnya yang mana bahasannya diperlukan untuk membuat sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar.

BAB III Metodologi

Membahas metodologi yang digunakan serta perancangan sistem secara umum dalam penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*”

BAB IV Perancangan

Membahas tentang analisis kebutuhan dan perancangan dalam membangun “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*”

BAB V Implementasi

Membahas implementasi penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*”

BAB VI Pengujian dan Analisis

Memuat hasil pengujian dan analisis pada “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*”

BAB VII Kesimpulan dan Saran

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil akhir “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*” yang mengacu pada rumusan masalah serta saran-saran yang dapat dilakukan untuk mengembangkan sistem menjadi lebih baik.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Landasan Kepustakaan terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka menjelaskan tentang penelitian-penelitian serupa terkait dengan judul yang diangkat oleh penulis. Penelitian serupa yang dimaksudkan adalah penelitian yang memiliki kemiripan tema, judul atau kesamaan pada metode yang digunakan. Dasar teori berisikan tentang teori-teori dan metode penunjang yang digunakan dalam penelitian ini.

2.1 Kajian Pustaka

Berikut adalah tabel yang berisi hasil *review* kemiripan objek dan metode dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul	Obyek	Metode	Hasil
1	Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah (Trisnawarman & Livereja, 2006)Paper 1	Sekolah	<i>Analitical Hierarchy Process (AHP)</i>	Sebuah rekomendasi hasil pemilihan sekolah, terdapat fungsi <i>login, admin</i> dan lihat <i>map</i> lokasi sekolah
2	Penerapan Metode Ahp Dan Topsis Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kenaikan Jabatan Bagi Karyawan (Arbelia & Paryanta, 2014)Paper2	Jabatan Karyawan	<i>Analitical Hierarchy Process (AHP) dan Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	Peringkat karyawan yang layak untuk naik jabatan
3	Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis (Juliyanti, et al., 2011)Paper3	Guru	<i>Analitical Hierarchy Process (AHP) dan Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	Peringkat yang berisikan nilai preferensi terbaik guru berprestasi
4	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah	Sekolah	<i>Analitical Hierarchy Process (AHP)</i>	Peringkat rekomendasi pilihan sekolah

Dasar Bagi Para Orang Tua Menggunakan Metode AHP TOPSIS dengan <i>Dynamic Multicriteria</i> (Usulan)		<i>dan Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	sesuai dengan kriteria (default) yang diinginkan dan dapat menampilkan peringkat rekomendasi sekolah dengan kriteria baru yang sesuai dengan keinginan.
--	--	--	---

2.2 Definisi Sekolah

Kata sekolah berasal dari bahasa latin, yaitu *skhhole, scola, scolae* atau *skhola* yang berarti waktu luang atau waktu senggang. Sekolah adalah kegiatan di waktu luang bagi anak-anak di tengah kegiatan mereka yang utama, yaitu bermain dan menghabiskan waktu menikmati masa anak-anak dan remaja. Kegiatan dalam waktu luang ialah mempelajari cara berhitung, membaca huruf-huruf dan mengenal tentang moral (budi pekerti) dan estetika (seni).

Sekolah adalah sebuah lembaga yang dirancang untuk pengajaran siswa atau murid di bawah pengawasan pendidik atau guru. Sebagian besar negara memiliki sistem pendidikan formal yang umumnya wajib dalam upaya menciptakan anak didik yang mengalami kemajuan setelah mengalami proses melalui pembelajaran. Nama-nama untuk sekolah-sekolah itu bervariasi, akan tetapi umumnya termasuk sekolah dasar untuk anak-anak muda dan sekolah menengah untuk remaja yang telah menyelesaikan pendidikan dasar (Idi, 2011).

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis pengetahuan yang mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat dikatakan juga sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan yang mengatasi masalah masalah semi terstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tidak diketahui secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, et al., 2001).

Sistem pendukung keputusan memiliki sifat adaptif dan fleksibel, karena mampu mengatasi segala perubahan, mudah diperbarui, lebih efektif, dan mudah digunakan. Penggunaannya sendiri bersifat evolusioner yaitu mengarah pada penyempurnaan sistem, memiliki berbagai pemodelan dan dilengkapi dengan pengetahuan.

Sistem pendukung keputusan dibangun oleh 3 komponen antara lain:

1. *Database Management* adalah subsistem data yang dapat berasal dari luar atau dalam lingkungan. Data yang diperlukan harus relevan dengan permasalahan yang akan dipecahkan melalui simulasi

2. *Model Base* adalah suatu model yang merepresentasikan permasalahan dalam format kuantitatif sebagai pengambil keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan, komponen terkait dan batasan-batasan yang ada.
3. *User Interface* adalah penggabungan antara *database management* dan *model base*. *User interface* menampilkan keluaran sistem bagi pengguna dan menerima masukan dari pengguna kedalam Sistem Pendukung Keputusan.

Tahapan yang dilakukan SPK dalam pengambilan keputusan yaitu identifikasi masalah, pemilihan data yang relevan, menentukan pendekatan guna proses pengambilan keputusan, lalu evaluasi dalam pemilihan alternatif.

2.4 Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

Multi-criteria decision making merupakan teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada. Di dalam MCDM ini mengandung unsur atribut, obyektif, dan tujuan.

- Atribut menerangkan, memberi ciri kepada suatu obyek. Misalnya tinggi, panjang dan sebagainya.
- Obyektif menyatakan arah perbaikan atau kesukaan terhadap *attribute*, misalnya memaksimalkan umur, meminimalkan harga, dan sebagainya. Obyektif dapat pula berasal dari atribut yang menjadi suatu obyektif jika pada atribut tersebut diberi arah tertentu.
- Tujuan ditentukan terlebih dahulu. Misalnya suatu proyek mempunyai obyektif memaksimalkan profit, maka proyek tersebut mempunyai tujuan mencapai profit 10 juta/bulan.

Kriteria merupakan ukuran, aturan-aturan ataupun standar-standar yang memandu suatu pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan dilakukan melalui pemilihan atau memformulasikan atribut-atribut, obyektif-obyektif, maupun tujuan-tujuan yang berbeda, maka atribut, obyektif maupun tujuan dianggap sebagai kriteria. Kriteria dibangun dari kebutuhan-kebutuhan dasar manusia serta nilai-nilai yang diinginkannya. Ada dua macam kategori dari *Multi-criteria decision making* (MCDM), yaitu:

1. *Multiple Objective Decision Making* (MODM)
2. *Multiple Attribute Decision Making* (MADM)

Multiple Objective Decision Making (MODM) menyangkut masalah perancangan (*design*), di mana teknik-teknik matematik optimasi digunakan, untuk jumlah alternatif yang sangat besar (sampai dengan tak berhingga) dan untuk menjawab pertanyaan apa (*what*) dan berapa banyak (*how much*). *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), menyangkut masalah pemilihan, di mana analisa matematis tidak terlalu banyak dibutuhkan atau dapat digunakan untuk pemilihan hanya terhadap sejumlah kecil alternatif saja. Metode AHP TOPSIS merupakan bagian dari teknik MADM.

2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

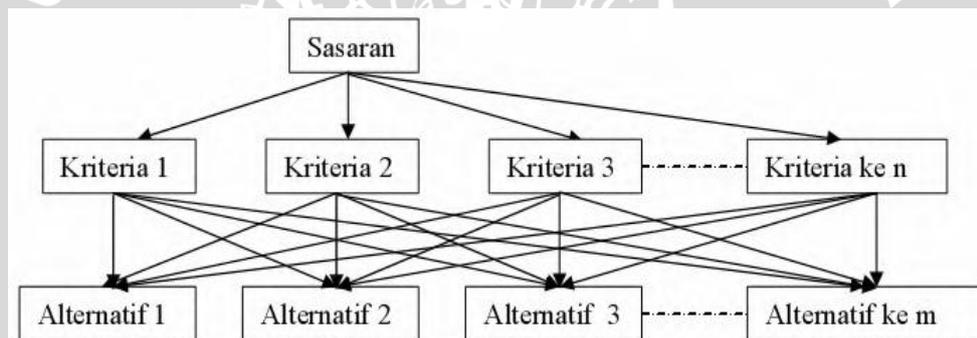
AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut (Saaty, 1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan 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.

2.5.1 Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP)

Dalam menggunakan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. *Decomposition* (Membuat Hirarki)

Sistem yang kompleks akan lebih mudah dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen yang lebih kecil.



Gambar 2.1 Contoh Susunan Hirarki

2. *Comparative Judgement* (penilaian kriteria dan alternatif)

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut (Saaty, 1988) untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat diukur menggunakan tabel analisis seperti tabel dibawah ini.

Tabel 2.2 Nilai Perbandingan berpasangan Saaty

Nilai Intensitas	Keterangan
1	Nilai elemen sama penting
2	Nilai diantara sama penting dan sedikit lebih penting
3	Nilai elemen sedikit lebih penting

4	Nilai diantara elemen lebih penting dan lebih penting
5	Nilai elemen lebih penting
6	Nilai diantara elemen lebih penting dan sangat penting
7	Nilai elemen sangat penting
8	Nilai Antara elemen sangat penting dan mutlak penting
9	Nilai elemen mutlak sangat penting

3. *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas)

Untuk menentukan prioritas dari elemen-elemen kriteria metode ini memandang bobot/kontribusi elemen tersebut terhadap tujuan pengambilan keputusan. AHP melakukan analisis prioritas elemen dengan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen sehingga semua elemen yang ada tercakup. Prioritas ini ditentukan berdasarkan pandangan para pakar dan pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan, baik secara langsung (diskusi) maupun secara tidak langsung (kuisisioner).

4. *Logical Consistency* (konsistensi logis)

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu (Kosasi, 2002).

2.5.2 Tahapan dalam metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

1. Memecah permasalahan yang ada menjadi elemen yang lebih kecil sehingga terbentuklah hirarki
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Cara pengisian Matriks perbandingan berpasangan menggunakan nilai intensitas kepentingan yang digunakan untuk merepresentasikan kepentingan dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

$$\text{Kolom Keamanan, Fasilitas} = \frac{1}{\text{Kolom Fasilitas.Keamanan}} = \frac{1}{2} = 0.5 \quad (2.1)$$

3. Sintesis

Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan



- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk mendapatkan normalisasi matriks.

$$\text{Nilai elemen baru} = \frac{\text{Nilai setiap elemen matrik lama}}{\text{Nilai } (\Sigma) \text{ Jumlah Kolom}} \quad (2.2)$$

- c. Menjumlahkan nilai dari tiap baris dengan jumlah elemen untuk mencari nilai rata-rata.

$$\text{Bobot Prioritas} = \frac{\text{Jumlah Baris Tiap Kriteria}}{\text{Jumlah Kriteria}} \quad (2.3)$$

4. Mengukur Konsistensi

Mengukur konsistensi sangat penting dilakukan karena sebuah keputusan dapat diambil atau disimpulkan jika terdapat konsistensi yang tinggi. Hal-hal yang dilakukan untuk mengukur tingkat konsistensi adalah sebagai berikut:

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
- b. Jumlahkan setiap baris
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan
- d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks

$$\lambda_{max} = \frac{(\text{Jumlah Kolom kriteria1} * \text{Nilai bobot kriteria1}) + (\text{Jumlah Kolom kriteria1} * \text{Nilai bobot kriteria1})}{(\text{Jumlah Kolom kriteria1} * \text{Nilai bobot kriteria1})} \quad (2.4)$$

5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad (2.5)$$

Dimana:

n = banyaknya elemen.

6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.6)$$

Dimana:

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

IR = Indeks Random Consistency

- 7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar (Kusrini, 2007).

Dimana RI : *random index* yang nilainya dapat dilihat pada Table 2.3



Tabel 2. 3 Ratio Index (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R1	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

2.6 Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh ilmuan bernama Yonn dan Hwang. Sebuah metode yang memilih alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Berikut ini adalah contoh sebuah matriks dengan alternatif dan kriteria

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana:

D = matriks
 m= alternatif
 n = kriteria

x_{ij} = alternatif ke - i dan kriteria ke - j

2.6.1 Tahapan metode TOPSIS

1. Normalisasi matriks keputusan

Setiap elemen input dilakukan normalisasi dengan menggunakan rumus berikut dan diberikan nama *Matriks (R)*:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \tag{2.7}$$

Dimana :

$i=1,2,3,\dots,m$;

$j=1,2,3,\dots,n$

2. Matrik Normalisasi dikalikan dengan bobot

Diberikan bobot (W) pada masing-masing kriteria ($W_1, W_2..W_n$) , lalu bobot tersebut dikalikan dengan matriks yang sudah ternormalisasi sehingga di dapatkan matriks V . berikut adalah contoh matriks V:

$$D = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & \dots & W_n r_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_1 r_{ij} & \dots & W_n r_{ij} \end{bmatrix} \tag{2.8}$$

Dengan $i=1,2,3,\dots,m$ dan $j=1,2,3,\dots,n$



3. Menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Menentukan Solusi Ideal positif (+) & solusi ideal negatif (-) , solusi ideal positif dinotasikan sebagai A+ dan A- untuk solusi ideal negatif . untuk mencarinya dapat digunakan rumus berikut ini:

$$A^+ = \{(\max v_{ij} | j \in J) | (\min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3 \dots m\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots v_n^+\}$$

$$A^- = \{(\min v_{ij} | j \in J) | (\max v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3 \dots m\} = \{v_1^-, v_2^-, v_3^- \dots v_n^-\} \quad (2.9)$$

Dimana :

V_{ij} = elemen matriks V baris ke-i dan kolom ke- j

J = {j=1,2,3,...,n dan j berhubungan dengan *benefit criteria*}

J' = {j=1,2,3,...,n dan j berhubungan dengan *cost criteria*}

4. Menghitung Separation Measure

Separation measure merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung jarak alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Separation measure untuk solusi ideal positif

$$S_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \text{ dengan } i = 1, 2, 3 \dots m \quad (2.10)$$

Separation measure untuk solusi ideal negatif

$$S_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \text{ dengan } i = 1, 2, 3 \dots m \quad (2.11)$$

5. Mencari kedekatan relatif atau referensi terhadap solusi ideal

Untuk menghitung rumus kedekatan referensi diperlukan rumus berikut ini

$$C_{i+} = \frac{S_{i-}}{S_{i-} + S_{i+}}, \text{ dengan } 0 < C_{i+} < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3 \dots m \quad (2.12)$$

6. Mengurutkan Pilihan

Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan C_i . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

2.7 Pengujian Akurasi

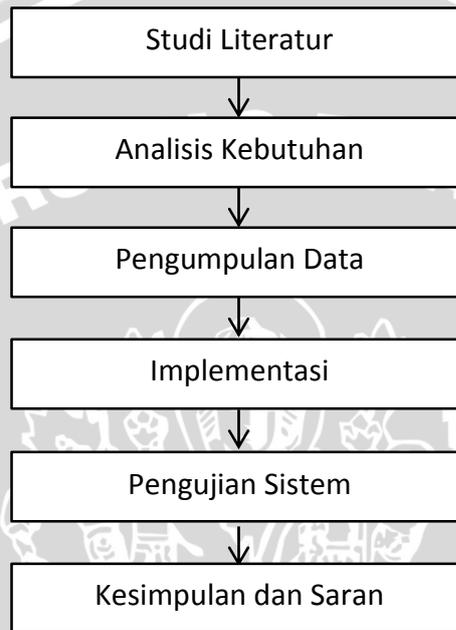
Akurasi merupakan skala pengukuran untuk menghitung seberapa dekat dan tepat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya (*true value* atau *reference value*). Pengujian akurasi dihitung dengan cara jumlah keputusan yang tepat (*valid*) dibagi dengan jumlah data yang diuji (Hanafi, 2010). Persamaan 2.13 menunjukkan rumus perhitungan tingkat akurasi.

$$\text{Tingkat Kesesuaian} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \quad (2.13)$$



BAB 3 METODOLOGI

Dalam bab ini akan dibahas metodologi yang digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Penelitian ini terbagi dalam enam tahapan yaitu studi literatur, analisis kebutuhan, pengumpulan data, implementasi, pengujian sistem, dan pengambilan kesimpulan.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur ini berisi tentang referensi dan dasar teori yang diperlukan untuk penulisan pengerjaan tugas akhir dan perancangan sistem. Teori-teori penunjang yang digunakan pada tugas akhir ini diperoleh dari forum, jurnal, e-book dan penelitian sebelumnya yang memiliki kaitan tentang topik dari “*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan Dynamic Multicriteria*”.

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah suatu langkah untuk menganalisa mengenai kebutuhan apa yang diperlukan dalam membuat sebuah sistem. Berikut adalah beberapa poin hasil analisis kebutuhan yang diperlukan.

1. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)
 - PC dengan Min. Ram 2Gb
 - Keyboard dan Mouse Standar

- Monitor LCD 15" dilengkapi dengan VGA Intel Graphic / NVidia /
 - Processor Intel Min i5 3340
 - HDD 500gb
2. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)
- Web Browser (Mozilla, Google Chrome)
 - Notepad++
 - Microsoft Office 2013
 - XAMPP
 - OS Windows 7 / 8 / 10

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran angket/kuisisioner beberapa sekolah dasar di Kota Malang untuk mendapatkan data profil sekolah berupa fasilitas sekolah, biaya sekolah (uang pangkal & SPP bulanan), akreditasi sekolah, lokasi sekolah, mayoritas agama. Parameter-parameter tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan beberapa orang tua yang akan atau telah menyekolahkan buah hatinya di sekolah dasar.

3.4 Implementasi

Implementasi sistem berdasarkan pada rumusan masalah, tujuan dan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *tools* pendukung lainnya. Hal-hal yang akan diimplementasikan meliputi *input* sistem berupa parameter-parameter dalam pemilihan sekolah yaitu: fasilitas sekolah, biaya sekolah (uang pangkal & SPP bulanan), akreditasi sekolah, lokasi sekolah, dan mayoritas agama yang akan di proses menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai bobot dan kriteria kemudian metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk pemeringkatan alternatif sehingga dapat menghasilkan rekomendasi atau pilihan sekolah yang sesuai dengan kebutuhan/keinginan orang tua sebagai pengguna.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan untuk menguji sistem apakah sistem sudah melakukan perhitungan dengan benar. Untuk melakukan pengujian pada sistem pendukung keputusan ini akan dilakukan dua tahap pengujian yaitu:

- Pengujian Tingkat Akurasi

Pengujian tingkat akurasi merupakan pengujian menghitung seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya (Kusrini, 2007). Dalam penelitian ini pengujian tingkat akurasi akan dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan pemilihan sekolah pada sistem dengan

hasil analisis pakar. Untuk menghitung tingkat akurasi dapat menggunakan rumus pada persamaan 2.13.

- Pengujian Validasi

Pengujian ini dilakukan dengan teknik *black-box testing*, pengujian dengan teknik ini diterapkan untuk melihat fungsi-fungsi dari sistem apakah sudah sesuai dengan apa yang akan ditampilkan oleh sistem tersebut kemudian, hasil pengujian akan dianalisis untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah memenuhi kebutuhan.

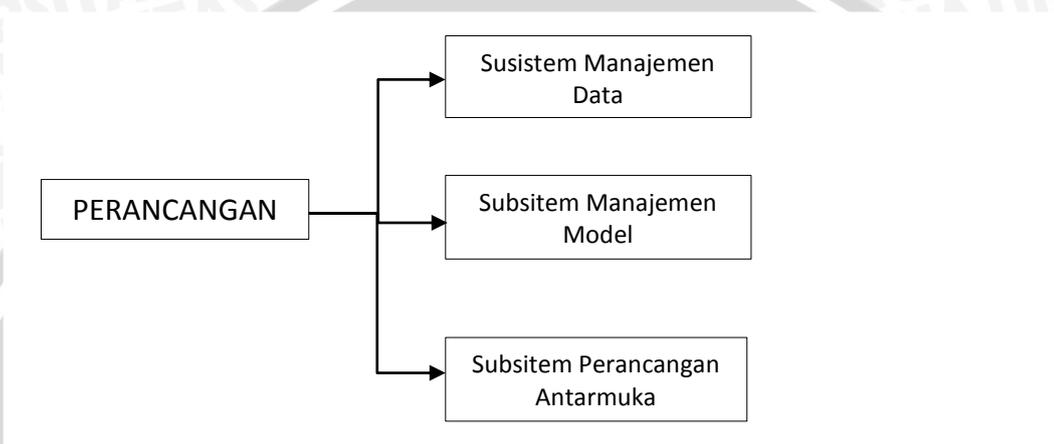
3.6 Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah semua tahap perancangan, implementasi dan pembahasan telah dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil analisa pengujian sistem dan menjawab pertanyaan yang ada pada rumusan masalah. Saran digunakan untuk penyempurnaan penelitian dan memberikan masukan dalam pengembangan sistem selanjutnya.



BAB 4 PERANCANGAN

Perancangan membahas tentang segala jenis rencana maupun proses yang dilakukan dalam membangun sebuah sistem. Pada penelitian ini perancangan terbagi menjadi 3, yaitu: Subsistem Manajemen Data (*Database Management*), Subsistem Manajemen Model (*Model Base*) dan Subsistem Perancangan Antarmuka (*User Interface*). Gambar 4.1 dibawah ini adalah diagram perancangan untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar menggunakan AHP TOPSIS.



Gambar 4. 1 Diagram Perancangan

4.1 Subsistem Manajemen Data

Tahapan yang dilakukan pada fase ini adalah dengan mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan dari pengguna sehingga di dapatkan kebutuhan fungsional, non-fungsional. Lalu, menentukan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna serta fungsi yang harus dipenuhi oleh sebuah sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik. Tahapan terakhir adalah perancangan sistem yang digambarkan dalam bentuk *Context Diagram*.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional adalah daftar kebutuhan atau fungsi yang harus dimiliki oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
1	Sistem dapat menampilkan, menginputkan dan menambahkan nilai data alternatif maupun nilai data kriteria
2	Sistem dapat menampilkan halaman <i>input</i> data (matriks perbandingan, nilai bobot)

3	Sistem dapat menampilkan hasil perhitungan CR (<i>Consistency Ratio</i>) dalam perhitungan AHP
4	Sistem mampu menampilkan hasil akhir dalam pemilihan Sekolah Dasar dalam perhitungan menggunakan metode AHP-TOPSIS

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional adalah batasan-batasan fungsi yang ada pada sistem

Tabel 4.2 Kebutuhan Non-Fungsional

No	Kebutuhan Non Fungsional
1	Bahasa Pemrograman Menggunakan <i>PHP,MySQL</i>
2	Database yang digunakan menggunakan <i>MySQL</i>
3	Sistem pemilihan sekolah hanya meliputi sekolah yang berada di area Kota Malang

4.1.3 Context Diagram

Context diagram adalah suatu diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur data yang ada pada sistem. Berikut ini adalah Context diagram atau DFD *level 0* sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar dengan metode AHP-TOPSIS



Gambar 4. 2 Context Diagram Sistem pemilihan Sekolah Dasar

4.2 Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model membahas tentang basis pengetahuan dan langkah-langkah perhitungan secara detil/manualisasi dari metode yang digunakan yaitu AHP & TOPSIS.

4.2.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berfungsi untuk melakukan identifikasi faktor-faktor apakah yang menjadi pertimbangan para orang tua dalam memilih sekolah untuk

sang anak. Faktor-faktor didapatkan berdasarkan dengan quisioner yang diberikan pada orang tua, quisioner tersebut terdapat pada LAMPIRAN B.

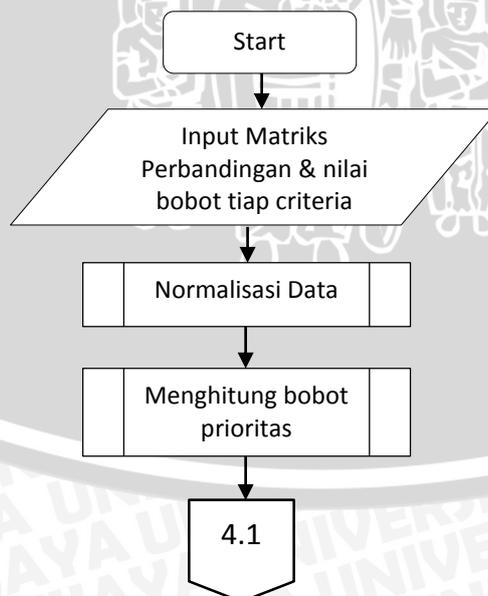
Dari hasil wawancara beberapa orang tua yang akan atau telah menyekolahkan buah hatinya di sekolah. Enam Kriteria tersebut yaitu:

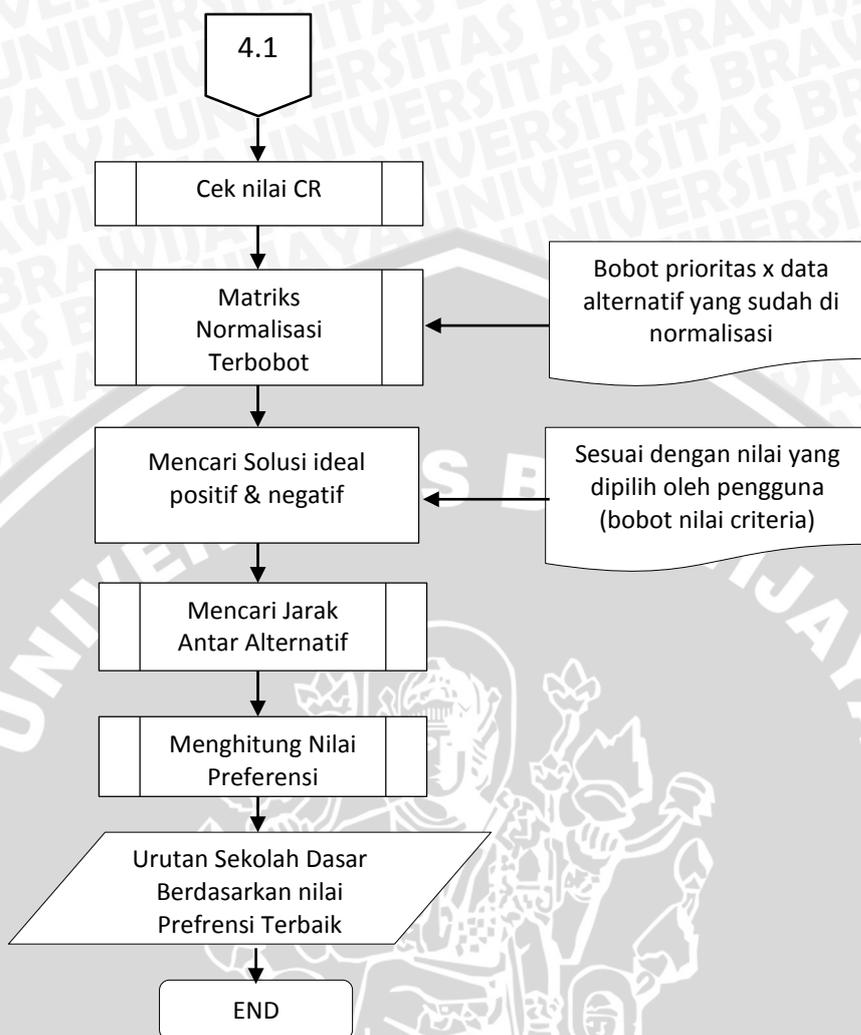
1. Lokasi
2. Biaya Sekolah (Uang SPP)
3. Biaya Masuk (Uang Pangkal)
4. Fasilitas
5. Mayoritas Agama
6. Akreditasi

Sedangkan untuk mendapatkan data latih pada penelitian ini dilakukan penyebaran quisioner kepada para orang tua yang telah menyekolahkan buah hati mereka. Contoh quisioner yang digunakan untuk mendapatkan data latih dapat dilihat pada LAMPIRAN C dan LAMPIRAN D. Lampiran D berisi tentang data latih jarak tiap sekolah dari kecamatan.

4.2.2 Flowchart

Flowchart atau yang biasa dikenal diagram alir adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses antara suatu proses dengan proses lainnya dalam suatu program. Berikut ini adalah diagram alir aistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar menggunakan AHP TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria* secara garis besar ditunjukkan pada Gambar 4.3.



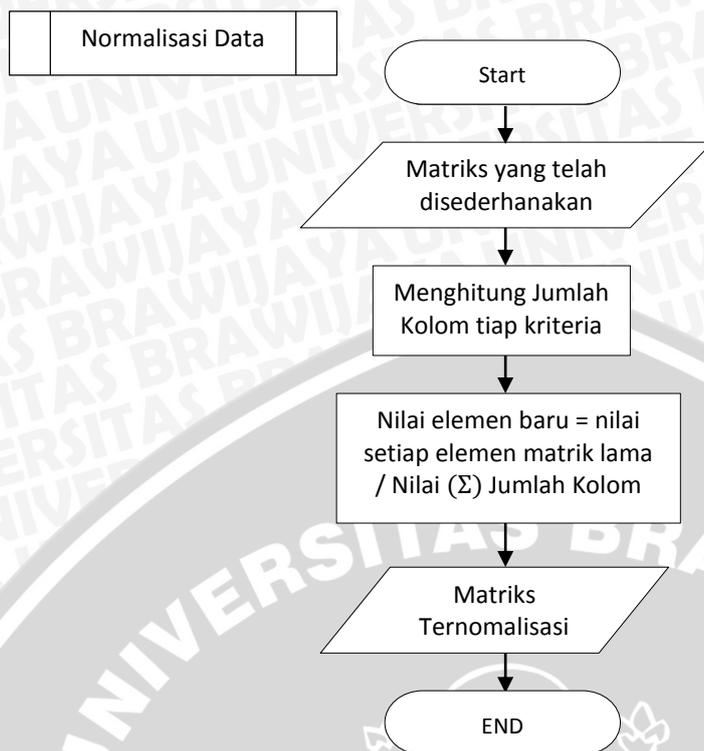


Gambar 4. 3 Diagram Alir Penggunaan Metode AHP TOPSIS Pemilihan Sekolah Dasar

Penjelasan lebih detail mengenai proses-proses selanjutnya disajikan dalam flowcart dibawah ini.

- **Normalisasi Data**

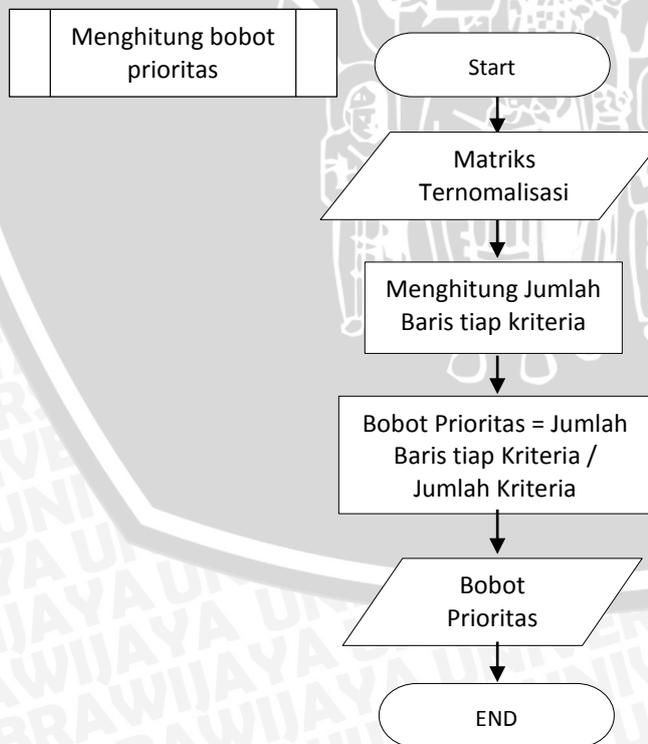
Langkah pertama yang dilakukan adalah pengguna memasukan nilai matriks perbandingan tiap kriteria serta nilai bobot dari tiap kriteria. Nilai perbandingan bobot kriteria sudah berada pada rentang yang sama, Namun perbandingan bobot kriteria tersebut akan diproses menjadi nilai bobot yang total bobotnya harus bernilai 1 dan hal ini pun memiliki pengaruh dalam perhitungan dan pengecekan nilai *Consistency Ratio* (CR) maka dari itu diperlukan normalisasi matriks bobot kriteria. Gambar 4.4 menunjukan diagram alir dari normalisasi data.



Gambar 4. 4 Diagram Alir Matriks Normalisasi

- **Mencari Bobot Prioritas**

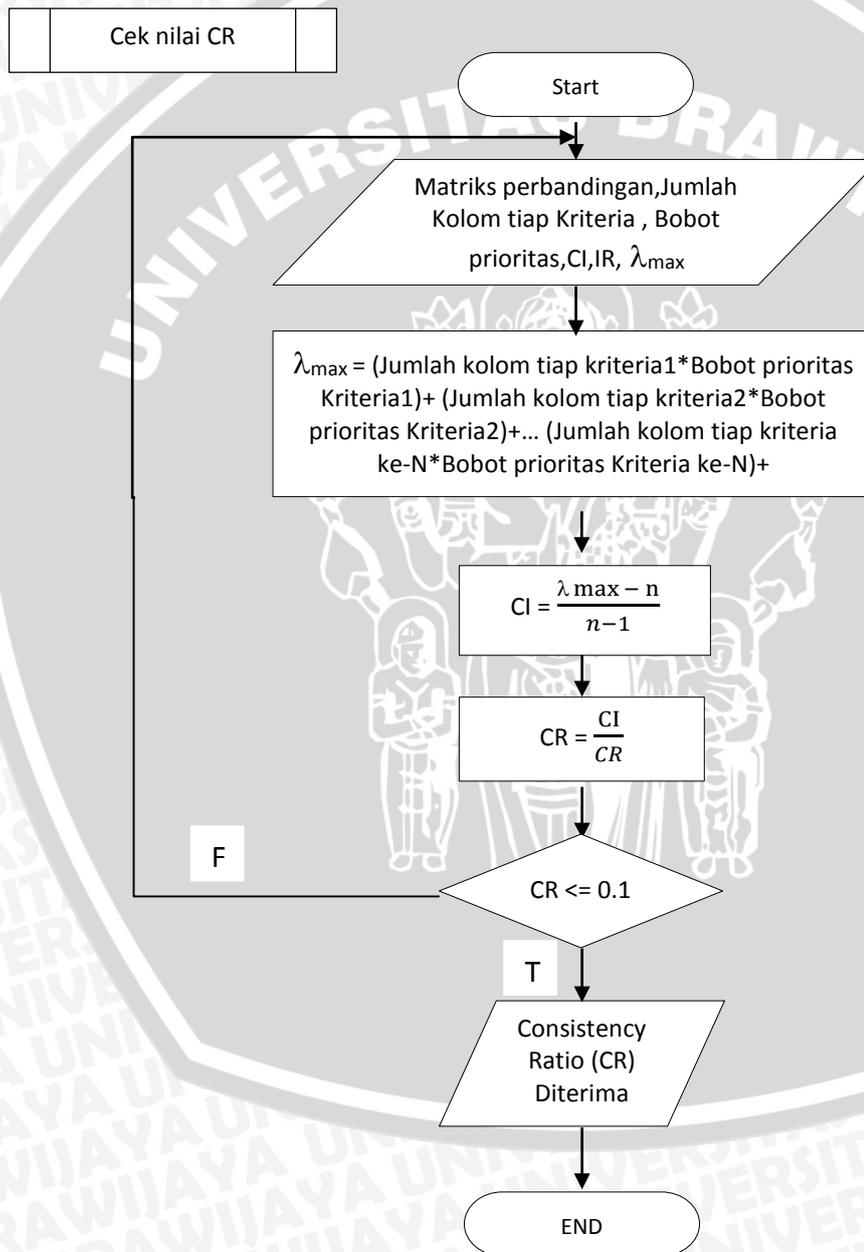
Data yang sudah ternormalisasi akan dihitung untuk mencari bobot prioritas. Diagram Alir bobot prioritas dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Diagram Perhitungan Bobot Prioritas

- **Menghitung Nilai CR dan Cek Nilai CR**

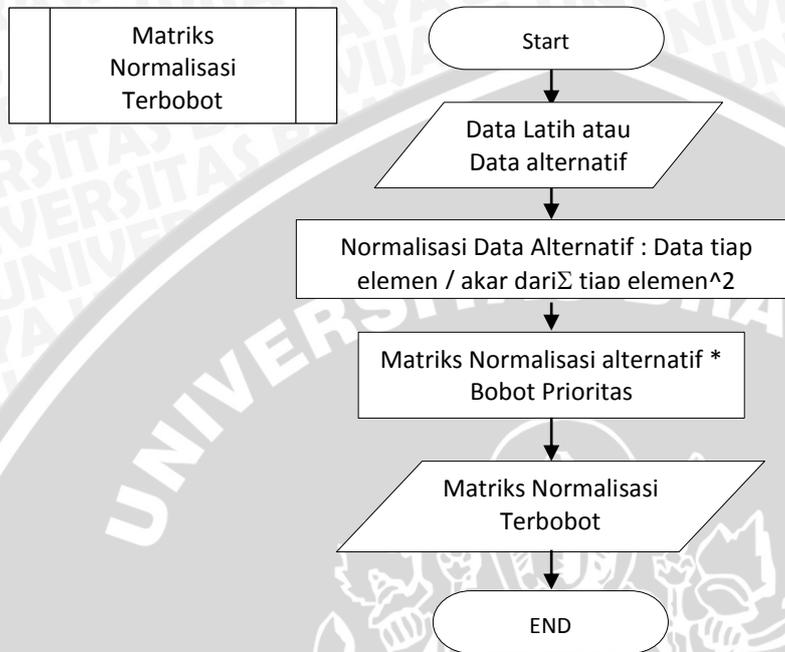
Langkah terakhir yang dilakukan adalah melakukan perhitungan *consistency ratio* (CR). Perhitungan nilai CR dikatakan diterima atau konsisten jika nilai CR < 0.1 karena , nilai CR < 0.1 digunakan untuk menjamin bahwa tidak ada nilai matriks perbandingan kepentingan kriteria yang kontradiktif dan pada perhitungan CR terdapat nilai *Indeks Random (IR)* yang sudah memiliki ketetapan yang gunanya untuk menentukan nilai CR < 0.1. Gambar 4.6 menjelaskan tentang perhitungan nilai CR dan cek nilai CR serta perhitungan nilai λ_{\max} dan *Consistency Index* (CI).



Gambar 4. 6 Diagram Alir perhitungan Consistency Ratio (CR)

- **Matriks Normalisasi Terbobot**

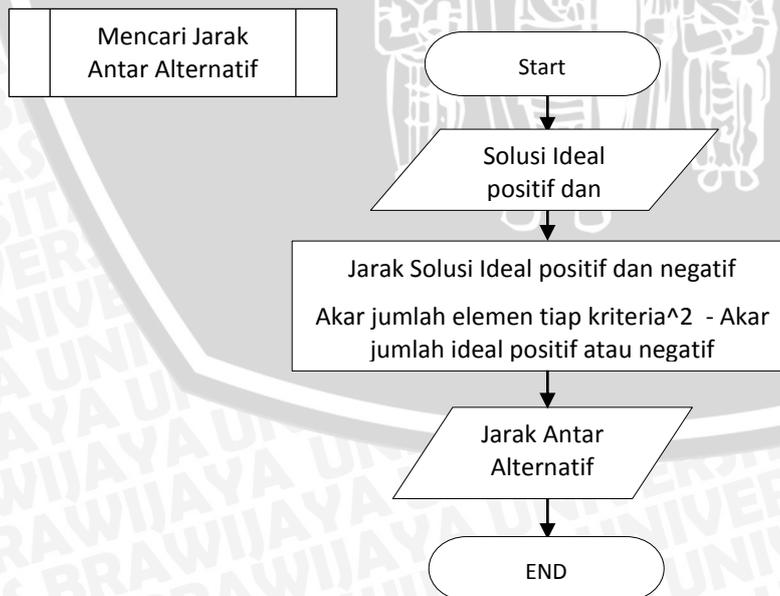
Matriks normalisasi diperlukan karena nilai alternatif memiliki rentang yang berbeda-beda. Perhitungan normalisasi terbobot dilakukan dengan cara data alternatif yang telah dinormalisasi dikali dengan bobot prioritas. Gambar 4.7 menunjukkan diagram alir dari Matriks normalisasi Terbobot.



Gambar 4. 7 Diagram Alir Matriks Normalisasi Terbobot

- **Mencari Jarak Antar Alternatif**

Jarak antar alternatif dilakukan dengan menghitung jarak terjauh solusi ideal positif dengan solusi ideal negatif.

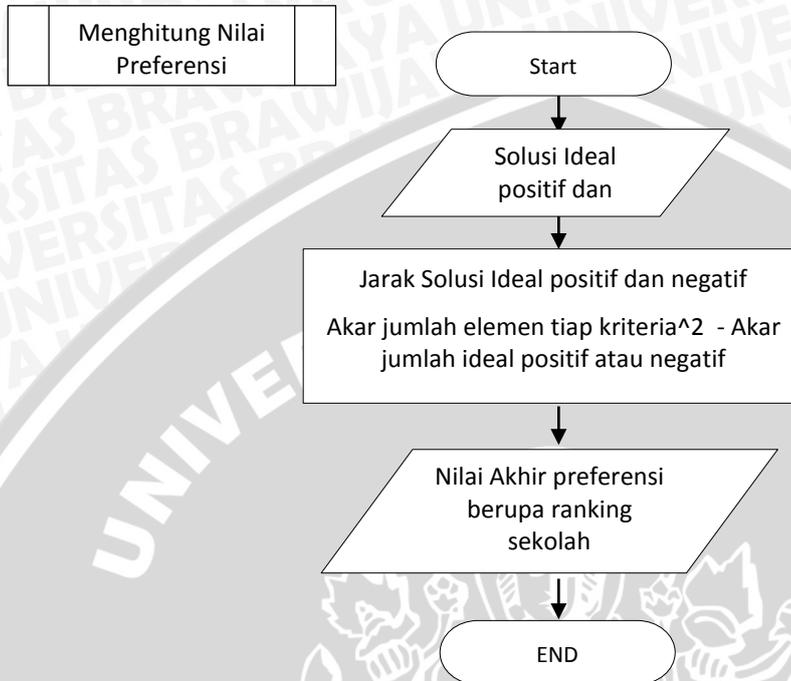


Gambar 4. 8 Diagram Alir Jarak Antar Alternatif



- **Menghitung Nilai Preferensi**

Langkah terakhir adalah pencarian nilai kedekatan relatif atau nilai preferensi terhadap solusi ideal positif dan negatif. Gambar 4.9 menunjukkan diagram alir perhitungan nilai preferensi.



Gambar 4. 9 Diagram Alir Nilai Preferensi

4.2.3 Manualisasi Perhitungan AHP

Perhitungan AHP pada penelitian ini yang menjadi hasil akhir dari perhitungannya adalah bobot prioritas dari tiap kriteria yang nantinya akan digunakan dalam metode TOPSIS. Namun, sebelum sampai pada bobot prioritas diperlukan beberapa langkah-langkah yang harus dikerjakan sebelumnya yaitu, matrik perbandingan berpasangan antar kriteria, normalisasi matriks dan pengecekan *Consistency Ratio*(CR). Umumnya, nilai-nilai matriks perbandingan berpasangan diisi oleh pakar atau ahli. Tetapi, karena metode yang digunakan adalah AHP-TOPSIS menggunakan *Dynamic Multicriteria* maka nilai-nilai yang ada pada matriks perbandingan berpasangan diisi oleh pengguna sehingga menyebabkan hasil perhitungan berubah-ubah seiring dengan nilai yang diisi oleh pengguna.

Pengisian matriks perbandingan persamaan mengacu pada nilai dari Tabel kepentingan Saaty sama seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada bab dua bagian prinsip dasar AHP. Berikut ini adalah contoh perbandingan matriks perbandingan berpasangan antara kriteria yang telah diisi oleh pengguna (Tabel 4.3).



Tabel 4.3 Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel Perbandingan Antar Kriteria							Kriteria Tambahan
Criteria	Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditas	prestasi
Fasilitas	1	2	3	5	4	2	3
Keamanan	1/2	1	4	6	5	3	2
Biaya	1/3	1/4	1	3	2	2	2
Lokasi	1/5	1/6	1/3	1	2	4	4
Agama	1/4	1/5	1/2	1/2	1	3	4
Akreditas	1/2	1/3	1/2	1/4	1/3	1	2
Prestasi	1/3	1/2	1/2	0.25	1/4	1/2	1

Setelah diperoleh matriks perbandingan berpasangan langkah selanjutnya adalah melakukan penyederhanaan dan penjumlahan pada tiap kolom. Penyederhanaan berfungsi untuk memudahkan perhitungan selanjutnya. Untuk melakukan penyederhanaan pada matriks perbandingan dapat menggunakan rumus pada Persamaan 2.1. Tabel 4.4 berisi matriks yang telah disederhanakan dan penjumlahan dari tiap kolom

Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Berpasangan yang disederhanakan

Tabel Perbandingan Antar Kriteria							Kriteria Tambahan
Criteria	Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditas	prestasi
Fasilitas	1	2	3	5	4	2	3
Keamanan	0.5	1	4	6	5	3	2
Biaya	0.333333	0.25	1	3	2	2	2
Lokasi	0.2	0.16666667	0.333333	1	2	4	4
Agama	0.25	0.2	0.5	0.5	1	3	4
Akreditas	0.5	0.33333333	0.5	0.25	0.333333	1	2
Prestasi	0.333333	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	1
(Σ) Jumlah Kolom	3.116667	4.45	9.833333	16	14.58333	15.5	18

Langkah Selanjutnya adalah menormalisasi matriks. Lihat pada Tabel 4.4 Hasil Matriks yang sudah ternormalisasi. Untuk menormalisasi matriks dapat menggunakan rumus pada Persamaan 2.2. Contoh Perhitungan

$$\text{Elemen Fasilitas. Fasilitas} = \frac{1}{3.1167} = 0.320356$$

Tabel 4.5 Matriks Perbandingan Berpasangan yang disederhanakan

Criteria	Matriks Normalisasi						Kriteria Tambahan
	Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditas	Prestasi
Fasilitas	0.320856	0.4494382	0.305085	0.3125	0.274286	0.129032258	0.166666667
Keamanan	0.160428	0.2247191	0.40678	0.375	0.342857	0.193548387	0.111111111
Biaya	0.106952	0.05617978	0.101695	0.1875	0.137143	0.129032258	0.111111111
Lokasi	0.064171	0.03745318	0.033898	0.0625	0.137143	0.258064516	0.222222222
Agama	0.080214	0.04494382	0.050847	0.03125	0.068571	0.193548387	0.222222222
Akreditas	0.160428	0.07490637	0.050847	0.015625	0.022857	0.064516129	0.111111111
Prestasi	0.106952	0.11235955	0.050847	0.015625	0.017143	0.032258065	0.055555556



(Σ) Jumlah Kolom	1	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---	---

Tahapan selanjutnya adalah mencari bobot prioritas tiap kriteria. Bobot prioritas yang sudah memenuhi syarat akan digunakan sebagai acuan bobot pada metode TOPSIS. Hasil perhitungan bobot prioritas dapat dilihat pada Tabel 4.5. Perhitungan bobot prioritas dapat dilakukan dengan rumus pada Persamaan 2.3

Contoh Perhitungan

$$\text{Bobot Prioritas (Fasilitas)} = \frac{(0.320856 + 0.4494382 + 0.305085 + 0.3125) + 0.274286 + 0.129032258 + 0.166666667}{6}$$

$$= 0.279694743$$

Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan dengan Bobot Prioritas

Criteria	Matriks Normalisasi						Kriteria Tambahan	Bobot
	Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditasi	Prestasi	Prioritas
Fasilitas	0.320856	0.4494382	0.305085	0.3125	0.274286	0.129032258	0.166666667	0.279694743
Keamanan	0.160428	0.2247191	0.40678	0.375	0.342857	0.193548387	0.111111111	0.259206173
Biaya	0.106952	0.05617978	0.101695	0.1875	0.137143	0.129032258	0.111111111	0.118516113
Lokasi	0.064171	0.03745318	0.033898	0.0625	0.137143	0.258064516	0.222222222	0.116493172
Agama	0.080214	0.04494382	0.050847	0.03125	0.068571	0.193548387	0.222222222	0.098799603
Akreditasi	0.160428	0.07490637	0.050847	0.015625	0.022857	0.064516129	0.111111111	0.071470145
Prestasi	0.106952	0.11235955	0.050847	0.015625	0.017143	0.032258065	0.055555556	0.055820051
(Σ) Jumlah Kolom	1	1	1	1	1	1	1	1

Hasil perhitungan bobot prioritas pada tabel 4.6 belum dapat digunakan, karena bobot prioritas yang memenuhi syarat yang dimaksud adalah bobot prioritas yang lulus uji *Consistency Ratio* (CR). Uji *Consistency Ratio* tidak boleh lebih dari 0.1. Jika Uji *Consistency Ratio* \leq 0.1 dinyatakan lulus dan bobot prioritas dapat digunakan pada perhitungan TOPSIS.

Untuk melakukan pengujian Uji Konsistensi tersebut diperlukan nilai CI, λ_{\max} terlebih dahulu. Gambar 4.6 menjelaskan Diagram Alir Uji *Consistency Ratio* (CR). Nilai λ_{\max} (*Eigen Max*) didapatkan dari rumus pada Persamaan 2.4.

Contoh Perhitungan λ_{\max} berdasarkan Jumlah Kolom Tiap kriteria (sebelum normalisasi) dikalikan dengan nilai bobot tiap kriteria.

$$\lambda_{\max} = (3.116666667 * 0.279694743) + (4.45 * 0.259206173) + (9.833333333 * 0.118516113) +$$

$$(16 \cdot 0.116493172) + (14.58333333 \cdot 0.098799603) + (15.5 \cdot 0.071470145) + (18 \cdot 0.055820051)$$

$$\lambda_{\max} = 8.607857659$$

Setelah didapatkan nilai λ_{\max} selanjutnya mencari nilai CI didapatkan dari rumus perhitungan pada persamaan 2.5. Berikut adalah contoh perhitungan CI:

$$CI = \frac{8.607857659 - 7}{7 - 1}$$

$$CI = 0.267976277$$

Jika sudah mendapatkan nilai CI, λ_{\max} langkah terakhir yang harus dilakukan adalah melakukan perhitungan *consistency ratio* (CR) sesuai dengan Persamaan 2.6. *Consistency Ratio* dinyatakan “diterima” apabila nilai *Consistency Ratio* ≤ 0.1 , sehingga bobot prioritas dapat digunakan atau sudah memenuhi syarat. *Indeks random* diperoleh dari nilai yang telah ditetapkan pada Tabel 2.3. Dibawah ini adalah contoh perhitungan *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{0.267976277}{1.32}$$

$$CR = 0.027242631$$

Nilai CR = 0.027242631 dapat dikatakan nilai perhitungan benar karena konsistensi ≤ 0.01 dan bobot prioritas dapat digunakan. Hasil bobot prioritas “diterima” ditunjukkan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Bobot Prioritas “diterima”

Kriteria	Bobot Prioritas
Fasilitas	0.279695
Keamanan	0.259206
Biaya	0.118516
Lokasi	0.116493
Agama	0.0988

4.2.4 Manualisasi Perhitungan TOPSIS

Perhitungan Metode TOPSIS, dalam perhitungan ini hasil akhir yang diharapkan adalah nilai preferensi terbesar yang akan dijadikan sebagai rekomendasi pemilihan sekolah dasar. Tahapan-tahapan dalam metode TOPSIS ini yang pertama adalah mengkonversi nilai bobot *input user*, nilai alternatif melakukan normalisasi nilai bobot *input user* & nilai alternatif, menghitung matriks terbobot, mencari solusi ideal negatif dan positif, menghitung jarak dari tiap alternatif dan menghitung nilai preferensi.

Diasumsikan Konversi nilai bobot kriteria *user* dan normalisasi nilai bobot kriteria *user* dapat dilihat pada Tabel 4.8. Pada sistem ini akan terdapat 2 nilai bobot kriteria *user* yaitu, nilai bobot kriteria yang diinginkan oleh *user* dijadikan



sebagai solusi ideal positif dan nilai bobot kriteria yang tidak diinginkan menjadi solusi ideal negatif yang harapannya dapat meningkatkan hasil rekomendasi sekolah sesuai yang diinginkan oleh *user*.

Tabel 4.8 Nilai Bobot *Input User*

Criteria	keterangan	Nilai	Konversi nilai normalisasi
Fasilitas	Kurang	25	0.1
	Sedang	50	0.2
	Bagus	75	0.3
	Sangat Bagus	100	0.4
Jumlah		250	
Keamanan	Kurang	25	0.1
	Sedang	50	0.2
	Bagus	75	0.3
	Sangat Bagus	100	0.4
Jumlah		250	
Biaya	< 300.000	100	0.4
	300.000-500.000	75	0.3
	500.000-800.000	50	0.2
	> 800.000	25	0.1
Jumlah		250	
Lokasi	Jauh	25	0.1
	Sedang	50	0.2
	Dekat	75	0.3
	Sangat Dekat	100	0.4
Jumlah		250	
Agama	Islam	100	0.4
	Katolik	75	0.3
	Krsiten	50	0.2
	Netral	25	0.1
Jumlah		250	
Akreditasi	A	100	0.4
	B	75	0.3
	C	50	0.2
	D	25	0.1
Jumlah		250	
Kriteria Tambahan			
Prestasi	A	100	0.4
	B	75	0.3
	C	50	0.2
	D	25	0.1
Jumlah		250	

Tabel 4.8 menjelaskan tentang bobot kriteria *user*. Kolom keterangan merupakan pilihan yang akan dipilih oleh *user*. Blok kuning pada tabel diasumsikan *user* memilih pilihan tersebut. Lalu, nilai dari masing-masing pilihan diubah

menjadi nilai ternormalisasi yang nantinya akan digunakan untuk menghitung jarak antar alternatif. Jika *user* memilih salah satu dari kriteria agama pada *form* “yang diinginkan oleh *user*”, pilihan yang dipilih akan diberikan nilai 100. Sedangkan pada *form* “yang tidak diinginkan oleh *user*” akan diberikan nilai 30. Untuk pilihan yang tidak dipilih oleh *user* akan diberikan nilai 50. Hasil data bobot alternatif yang diperoleh dari tiap sekolah ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data Alternatif Tiap Sekolah

No	Nama Sekolah	Criteria						Kriteria Tambahan
		Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditasi	Prestasi
1	SD1	70	50	70	60	100	60	0
2	SD2	90	40	60	80	50	50	0
3	SD3	50	20	90	60	10	30	0
4	SD4	60	70	50	80	1	80	0
5	SD5	70	60	90	40	50	60	0
6	SD6	80	30	90	50	100	70	0
7	SD7	100	80	30	40	1	50	0
8	SD8	50	10	30	60	50	70	0
9	SD9	40	90	60	70	1	50	0
10	SD10	70	40	50	80	100	90	0

Langkah selanjutnya adalah proses normalisasi tiap elemen dari data alternatif yang akan dihitung berdasarkan persamaan 2.7. Hasil Matriks yang sudah ternormalisasi ditunjukkan pada Tabel 4.10. Berikut contoh perhitungan normalisasi tiap elemen:

$$r_{SD1, Fasilitas} = \frac{70}{\sqrt{(70^2 + 90^2 + 50^2 + \dots + 50^2 + 40^2 + 70^2)}} = 0.3149448$$

Tabel 4.10 Data Alternatif Tiap Sekolah Ternormalisasi

No	Nama Sekolah	Criteria						Kriteria Tambahan
		Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditasi	Prestasi
1	SD1	0.31494489	0.288195209	0.336788	0.297775	0.515690051	0.300375705	0
2	SD2	0.40492914	0.230556167	0.288675	0.397033334	0.257845025	0.250313087	0
3	SD3	0.22496064	0.115278084	0.433013	0.297775	0.051569005	0.150187852	0
4	SD4	0.26995276	0.403473292	0.240563	0.397033334	0.005156901	0.400500939	0
5	SD5	0.31494489	0.345834251	0.433013	0.198516667	0.257845025	0.300375705	0
6	SD6	0.35993702	0.172917125	0.433013	0.248145833	0.515690051	0.350438322	0
7	SD7	0.44992127	0.461112334	0.144338	0.198516667	0.005156901	0.250313087	0



8	SD8	0.224960 64	0.0576390 42	0.1443 38	0.297775	0.2578450 25	0.3504383 22	0
9	SD9	0.179968 51	0.5187513 76	0.2886 75	0.3474041 67	0.0051569 01	0.2503130 87	0
10	SD10	0.314944 89	0.2305561 67	0.2405 63	0.3970333 34	0.5156900 51	0.4505635 57	0

Tahap selanjutnya adalah perhitungan manualisasi terbobot dengan memberikan bobot pada tiap elemen matriks normalisasi sesuai dengan Persamaan 2.8. Berikut contoh perhitungan matriks normalisasi terbobot:

$$D \text{ Bobot Fasilitas, Fasilitas 1} = 0.314940 * 0.24883 = 0.07836776$$

$$D \text{ Bobot Keamanan, Keamanan 1} = 0.379357 * 0.2881952 = 0.109328987$$

Hasil Matriks normalisasi terbobot ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Matriks Normalisasi Alternatif Terbobot

No	Nama Sekolah	Criteria						Kriteria Tambahan
		Fasilitas	Keamanan	Biaya	Lokasi	Agama	Akreditasi	Prestasi
1	SD1	0.078367 76	0.1093289 87	0.0345 01	0.0129363 52	0.0337747 16	0.0481903 94	0
2	SD2	0.100758 55	0.0874631 9	0.0295 72	0.0172484 7	0.0168873 58	0.0401586 62	0
3	SD3	0.055976 97	0.0437315 95	0.0443 58	0.0129363 52	0.0033774 72	0.0240951 97	0
4	SD4	0.067172 37	0.1530605 82	0.0246 44	0.0172484 7	0.0003377 47	0.0642538 59	0
5	SD5	0.078367 76	0.1311947 85	0.0443 58	0.0086242 35	0.0168873 58	0.0481903 94	0
6	SD6	0.089563 15	0.0655973 92	0.0443 58	0.0107802 94	0.0337747 16	0.0562221 27	0
7	SD7	0.111953 94	0.1749263 8	0.0147 86	0.0086242 35	0.0003377 47	0.0401586 62	0
8	SD8	0.055976 97	0.0218657 97	0.0147 86	0.0129363 52	0.0168873 58	0.0562221 27	0
9	SD9	0.044781 58	0.1967921 77	0.0295 72	0.0150924 11	0.0003377 47	0.0401586 62	0
10	SD10	0.078367 76	0.0874631 9	0.0246 44	0.0172484 7	0.0337747 16	0.0722855 91	0

Setelah nilai matriks normalisasi terbobot diperoleh, tahap selanjutnya adalah menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Umumnya solusi ideal positif dihitung. Namun, dalam penelitian ini nilai dari solusi ideal positif dan ideal negatif disesuaikan dengan bobot yang telah diisikan oleh *user* pada *form* "yang diinginkan oleh *user* " dan *form* "yang tidak diinginkan oleh *user*". Tujuannya untuk memberikan hasil rekomendasi yang lebih akurat. Hasil *input* nilai bobot kriteria akan dinormalisasi terlebih dahulu sebelum masuk dalam perhitungan. Tabel solusi ideal positif dan solusi negatif yang telah ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.12



Tabel 4.12 Solusi Ideal Positif & Solusi Ideal Negatif

Menghitung Solusi Ideal Positif & Solusi Ideal Negatif							Kriteria Tambahan
							Prestasi
Solusi Ideal Positif	0.4	0.3	0.4	0.4	0.657894737	0.4	0.4
Solusi Ideal Negatif	0.1	0.1	0.1	0.1	0.328947368	0.2	0.1

Perhitungan *Separation Measure* (Jarak Solusi ideal negatif & ideal positif) dihitung sesuai dengan Persamaan 2.10 dan 2.11. Berikut contoh perhitungan *Separation Measure*

$$S_1^+ = \sqrt{(0.0783 - 0.4)^2 + (0.01093 - 0.3)^2 + \dots + (0.04819 - 0.4)^2}$$

$$= 1.047142001$$

$$S_1^- = \sqrt{(0.0783 - 0.1)^2 + (0.01093 - 0.1)^2 + \dots + (0.04819 - 0.1)^2}$$

$$= 0.364140415$$

Hasil dari jarak solusi ideal positif dan negatif dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Jarak Solusi Ideal Positif & Negatif

Jarak		Jarak	
Solusi Ideal Positif		Solusi Ideal Negatif	
S1+	1.047142001	S1-	0.364140415
S2+	1.057737709	S2-	0.380652515
S3+	1.090881236	S3-	0.403383801
S4+	1.060595735	S4-	0.39093579
S5+	1.051788447	S5-	0.37856862
S6+	1.04737654	S6-	0.360759739
S7+	1.059266564	S7-	0.406080451
S8+	1.087654435	S8-	0.388507391
S9+	1.069611871	S9-	0.410025251
S10+	1.045434334	S10-	0.355794048

Langkah terakhir adalah pencarian nilai kedekatan relatif atau nilai preferensi terhadap solusi ideal sesuai dengan Persamaan 2.12. Berikut contoh perhitungan Nilai Preferensi:

$$C_{SD1} = \frac{0.364140415}{0.364140415 + 1.047142001} = 0.25802094$$

Hasil Perhitungan nilai Perferensi dapat dilihat pada Tabel 4.14

Tabel 4.14 Matriks Normalisasi Alternatif Terbobot

No	Nama Sekolah	V



1	SD1	0.25802094
2	SD2	0.26463786
3	SD3	0.26995465
4	SD4	0.26932642
5	SD5	0.26466721
6	SD6	0.25619661
7	SD7	0.27712238
8	SD8	0.26318753
9	SD9	0.27711203
10	SD10	0.25391582

Dari Tabel 4.14 diperoleh Nilai Preferensi (C_i) yang diurutkan berdasarkan nilai terbesar. Nilai Preferensi yang terbesar adalah nilai yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

4.3 Subsistem Perancangan Antarmuka

Subsistem perancangan antarmuka berisi tentang desain ataupun rancangan *interface* pada sistem. *Interface* adalah sebuah tampilan yang menghubungkan *user* dengan sistem sehingga sistem dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan interaksi yang *user* lakukan. Perancangan antarmuka sendiri terbagi menjadi beberapa bagian yaitu, halaman utama, halaman pemilihan sekolah dasar, halaman tambah data kriteria atau alternatif, halaman berisi tentang informasi aplikasi.

4.3.1 Halaman Utama

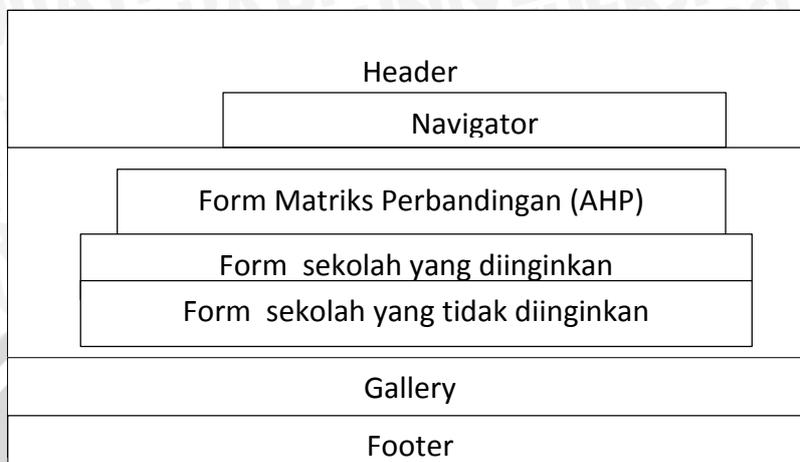
Halaman Utama memuat informasi aplikasi, tujuan, cara penggunaan dsb. Berikut adalah rancangan Halaman utama sistem Gambar 4.10

Header
Navigator
Body (Content)
Gallery
Footer

Gambar 4. 10 Halaman Utama

4.3.2 Halaman Pemilihan Sekolah Dasar

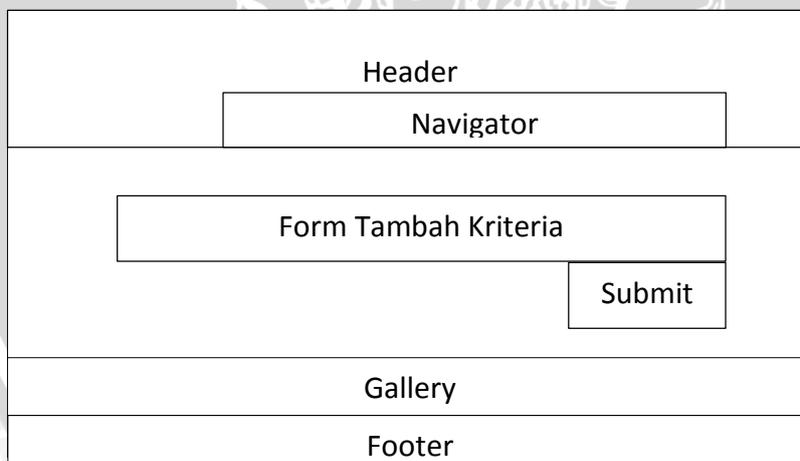
Halaman ini memuat *input user*, perhitungan menggunakan metode AHP TOPSIS hingga menampilkan hasil akhir sistem. Gambar 4.11 menjelaskan tentang halaman pemilihan sekolah dasar



Gambar 4. 11 Halaman Pemilihan Sekolah Dasar

4.3.3 Halaman Tambah Kriteria

Halaman ini memuat semua data alternatif yang ada. Pada halaman ini user dapat menginputkan atau menambahkan data alternatif lainnya. Gambar 4.12 adalah Perancangan Halaman Tambah Data Alternatif



Gambar 4. 12 Tambah Data Alternatif

BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini berisikan tentang hasil perangkat lunak yang telah dibuat serta batasan-batasan yang ada pada sistem tersebut. Hasil perangkat lunak yang dibuat berupa *source code* program dan *screenshot* yang mana hasil implementasi perangkat lunak ini mengacu pada perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Hasil perangkat lunak ini sendiri terbagi menjadi beberapa bagian yaitu Implementasi Algoritma AHP, Implementasi Algoritma TOPSIS, Implementasi *Dynamic Multri Criteria*, Implementasi Antarmuka.

5.1 Batasan Sistem

Beberapa batasan dari sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dengan *Dynamic Multicriteria* adalah sebagai berikut:

- Data yang sistem gunakan hanya data yang telah ada pada *database*
- *Input* Tambahan kriteria hanya memiliki 4 nilai dan 4 keterangan
- *Platform* yang digunakan adalah PHP
- *Database* yang digunakan MySQL
- Algoritma yang digunakan hanya AHP-TOPSIS
- *Output* sistem berupa Ranking sekolah, nilai, kecamatan

5.2 Implementasi Algoritma AHP

Bagian ini berisikan tentang penjelasan, fungsi serta *source code* mengenai algoritma AHP secara berurutan dari sistem yang dibuat.

5.2.1 Matriks Perbandingan Kriteria

Matriks perbandingan kriteria adalah nilai pada tiap kriteria yang mengacu pada tabel nilai Saaty, kemudian tiap kriteria tersebut akan dibandingkan sesuai dengan perhitungan pada persamaan 2.1. Baris 1-10 pada Gambar 5.2 merupakan kode program matriks perbandingan kriteria yang disimpan menggunakan *array* lalu dilakukan perbandingan menggunakan perulangan sesuai jumlah kriteria.

```

1  $perbandingan_kriteria = array();
2  for($i=1;$i<=$jumlah_kriteria;$i++){
3      $a = array();
4      for($ii=1;$ii<=$jumlah_kriteria;$ii++){
5          $tempHasil = $_REQUEST[$i."".$ii];
6          array_push($a,$tempHasil);
7      }
8      array_push($perbandingan_kriteria,$a);
9  }
```

Gambar 5. 1 Implementasi Matrik Perbandingan Kriteria

5.2.2 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria

Normalisasi Matriks perbandingan Kriteria adalah proses perhitungan dengan cara tiap nilai dari perbandingan nilai kriteria dibagi dengan jumlah kolom tiap kriteria sesuai dengan Persamaan 2.2. Baris 1-27 pada Gambar 5.3 merupakan kode program normalisasi matriks perbandingan kriteria yang menggunakan menggunakan perulangan untuk mengambil nilai kriteria dan jumlah nilai tiap kolom lalu, menghitung nilai kriteria dibagi dengan jumlah kolom tiap kriteria.

```

1   for($i=0; $i<$jumlah_kriteria;$i++){
2       $tempHasil = 0;
3       for ($j=0; $j<$jumlah_kriteria;$j++){
4
5           $tempHasil +=
6   $perbandingan_kriteria[$j][$i];
7       }
8       array_push($sum_pk,$tempHasil);
9   }
10
11
12   for ($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
13 }
14
15   //menghitung nilai normalisasi
16   for($i=0; $i<sizeof($a);$i++){
17       $x = array();
18       for ($j=0; $j<sizeof($a);$j++){
19
20           $tempHasil=$perbandingan_kriteria[$j][$i]/$sum_pk[$i]
21   ;
22       array_push($x,$tempHasil);
23
24   }
25   array_push($normalisasi,$x);
26
27   }

```

Gambar 5. 2 Implementasi Normalisasi Matriks Perbandingan

5.2.3 Nilai Bobot Prioritas

Nilai bobot prioritas diimplementasikan sesuai dengan perhitungan pada persamaan 2.3. Baris 1-23 pada Gambar 5.4 merupakan kode program pencarian bobot prioritas yang menggunakan menggunakan perulangan dengan cara menambahkan seluruh nilai tiap baris kemudian dibagi dengan banyaknya jumlah kriteria.

```

1   //sum normalisasi
2   for($i=0; $i<$jumlah_kriteria;$i++){
3       $tempHasil = 0;
4       for ($j=0; $j<$jumlah_kriteria;$j++){
5
6           $tempHasil += $normalisasi[$j][$i];
7       }
8       array_push($sum_normalisasi,$tempHasil);
9   }

```

```

10
11     for ($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
12     }
13
14     for ($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
15         $tempHasil =
16     $sum_normalisasi[$col]/$jumlah_kriteria;
17         array_push($bobot_prioritas,$tempHasil);
18     }
19
20     for ($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
21         //echo "<li>".$bobot_prioritas[$col]."</li>";
22 //untuk menampilkan bobot prioritan
23     }

```

Gambar 5. 3 Implementasi Nilai Bobot Prioritas

5.2.4 Nilai Eigen (λ) maksimal

Nilai Eigen (λ) maksimal adalah nilai yang didapat dengan cara mengkalikan jumlah kolom dengan nilai bobot prioritas dari kriteria tersebut kemudian dijumlahkan. Rumus perhitungan ditunjukkan pada persamaan 2.4. Baris 1-22 pada Gambar 5.5 merupakan kode program pencarian nilai Eigen Maksimal yang menggunakan perulangan untuk mejumlahkan nilai matrik perbandingan kriteria kemudian, nilai tersebut dikalikan dengan bobot prioritas.

```

1 //sum normalisasi
2     for($i=0; $i<$jumlah_kriteria;$i++){
3         $tempHasil = 0;
4         for ($j=0; $j<$jumlah_kriteria;$j++){
5             $tempHasil += $normalisasi[$j][$i];
6         }
7         array_push($sum_normalisasi,$tempHasil);
8     }
9     for ($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
10        //echo
11 "<li>".$sum_normalisasi[$col]."</li>"; //menampilkan jumlah
12 normalisasi}
13     for ($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
14     $tempHasil = $sum_normalisasi[$col]/$jumlah_kriteria;
15         array_push($bobot_prioritas,$tempHasil); }
16     for ($col= 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++) {
17         //echo "<li>".$bobot_prioritas[$col]."</li>"; }
18     $lambda_maks=array();
19     for($col = 0; $col < $jumlah_kriteria; $col++){
20         //$bobot_prioritas[$col]."*".$sum_pk[$col].'\<br>';
21         $tempHasil= $bobot_prioritas[$col]*$sum_pk[$col];
22         array_push($lambda_maks,$tempHasil); }

```

Gambar 5. 4 Implementasi Nilai Eigen Maksimal

5.2.5 Uji Consistency Ratio (CR)

Uji *Consistency Ratio* (CR) adalah sebuah proses yang menentukan apakah bobot prioritas yang digunakan sesuai atau tidak dengan kondisi $CR \leq 0.01$ tetapi, untuk melakukan perhitungan dan pengecekan nilai CR diperlukan perhitungan *Consistency Index* (CI) terlebih dahulu. Rumus *Consistency Index* (CI) ditunjukkan

pada Persamaan 2.5 dan untuk perhitungan *Consistency Ratio* (CR) ditunjukkan pada Persamaan 2.6. Baris 1-6 adalah perhitungan untuk mencari nilai CI dengan cara Nilai Eigen (λ) maksimal dibagi jumlah kriteria. Baris 7 pada Gambar 5.6 merupakan kode program pencarian nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan cara CI dibagi IR (*Indeks Random*).

```

1  $CI = ($sum_lambda maks -
2  $jumlah_kriteria)/($jumlah_kriteria-1);
3  //echo $CI; //menampilkan nilai CI
4  $nilai_ir =
5  array('0.0','0.0','0.0','0.58','0.90','1.12','1.24','1.32',
6  '1.41','1.45','1.49','1.51','1.48','1.56','1.57','1.59');
7  $SCR = $CI/$nilai_ir[$jumlah_kriteria];

```

Gambar 5. 5 Implementasi Uji *Consistency Ratio* (CR)

5.3 Implementasi Algoritma TOPSIS

Bagian ini berisikan tentang penjelasan, fungsi serta *source code* mengenai algoritma TOPSIS secara berurutan dari sistem yang dibuat.

5.3.1 Normalisasi Data Latih

Normalisasi data latih adalah proses normalisasi data dengan cara tiap data latih dibagi dengan akar pangkat 2 dari seluruh jumlah kolom tiap kriteria. Perhitungan normalisasi menggunakan rumus pada Persamaan 2.7. Pada Gambar 5.7 terdapat Baris 1-8 yang menunjukkan kode program untuk set data agama pada *database* menjadi 50, mengubah *database* agama yang sesuai dengan masukan *user* menjadi 100 dan mengubah *database* agama yang tidak sesuai dengan masukan *user* menjadi 20. Baris 9-36 adalah kode program untuk meningkatkan nilai dari tiap kriteria. Baris 38 adalah kode program untuk kriteria kecamatan tidak dihitung. Baris 42-56 adalah kode program menghitung normalisasi dengan cara menjumlahkan nilai pangkat pada baris 9-36 dan mengakarkan nilai tersebut. Baris 62-80 adalah kode program untuk menghitung hasil akhir perhitungan normalisasi dengan cara data dibagi dengan total atau jumlah akar pangkat pada perhitungan sebelumnya. Baris 82-88 adalah kode program untuk menyimpan dalam *database* normalisasi_ matriks.

```

1  $query_u = $conn->query("update data_latih set
2  Agama='50'");
3
4  $query_u1 = $conn->query("update
5  data_latih set Agama='100' where
6  nama_agama='$nama_agama_p'");
7  $query_u2 = $conn->query("update
8  data_latih set Agama='20' where
9  nama_agama='$nama_agama_n'");
10 while($res = $query->fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
11     $tempHitung =
12     pow($res['Fasilitas'],2);
13     $tempHitung2 =
14     pow($res['Biaya'],2);
15     $tempHitung3 =
16     pow($res['Lokasi'],2);

```

```
16 pow($res['Agama'],2); $tempHitung4 =
17 pow($res['Akreditasi'],2); $tempHitung5 =
18 pow($res['BiayaUangPangkal'],2); $tempHitung6 =
19 pow($res['Objek'],2); // $tempHitung6 =
20
21 array_push($pangkat2_Fasilitas,$tempHitung);
22 array_push($pangkat2_Biaya,$tempHitung2);
23 array_push($pangkat2_Lokasi,$tempHitung3);
24 array_push($pangkat2_Agama,$tempHitung4);
25 array_push($pangkat2_Akreditasi,$tempHitung5);
26 array_push($pangkat2_bup,$tempHitung6);
27 array_push($kecamatan,$res['Kecamatan']);
28 }
29
30 $ap_Fasilitas =
31 pow(array_sum($pangkat2_Fasilitas),0.5); //menampilkan akar
32 pangkat masing-masing kriteria
33 $ap_Biaya =
34 pow(array_sum($pangkat2_Biaya),0.5);
35 $ap_Lokasi =
36 pow(array_sum($pangkat2_Lokasi),0.5);
37 $ap_Agama =
38 pow(array_sum($pangkat2_Agama),0.5);
39 $ap_Akreditasi =
40 pow(array_sum($pangkat2_Akreditasi),0.5);
41 $ap_bup =
42 pow(array_sum($pangkat2_bup),0.5);
43 // $ap_objek =
44 pow(array_sum($pangkat2_objek),0.5);
45 $query_del = $conn->query("delete from
46 normalisasi_matriks");
47 $query2 = $conn->query("select * from
48 data_latih");
49 $count=0;
50 while($res2 = $query2->
51 fetch_array(MYSQLI_ASSOC)){
52 $nama =
53 $res2['Nama_Sekolah'];
54 $tempHitung =
55 $res2['Fasilitas']/$ap_Fasilitas;
56 $tempHitung2 =
57 $res2['Biaya']/$ap_Biaya;
58 $tempHitung3 =
59 $res2['Lokasi']/$ap_Lokasi;
60 $tempHitung4 =
61 $res2['Agama']/$ap_Agama;
62
63 }
64
```

```

75     $tempHitung5 =
76     $res2['Akreditasi']/$ap_Akreditasi;
77     $tempHitung6 =
78     $res2['BiayaUangPangkal']/$ap_bup;
79     // $tempHitung6 =
80     $res2['Objek']/$ap_objek;
81     $count++;
82     $query3 = $conn-
83     >query("insert into
84     normalisasi_matriks(id>Nama_Sekolah,Fasilitas,Biaya,Lokasi,
85     Agama,Akreditasi,BiayaUangPangkal) values ('$count','$nama',
86     '$tempHitung','$tempHitung2','$tempHitung3','$tempHitung4',
87     '$tempHitung5','$tempHitung6')");
88     //tambahkan insert into objek ke 6
    dan temphitung ke6 jika ingin menambah kriteria
    }

```

Gambar 5. 6 Implementasi Normalisasi Data Latih

5.3.2 Normalisasi Data Latih Terbobot

Normalisasi data latih terbobot adalah proses perhitungan dengan cara data yang sudah ternormalisasi dikalikan bobot prioritas yang didapat pada metode AHP. Perhitungan data latih terbobot menggunakan rumus pada Persamaan 2.8. Pada Gambar 5.8 terdapat Baris 1-20 yang menunjukkan kode program untuk data yang sudah ternormalisasi dikalikan dengan bobot prioritas. Baris 20-28 kode program untuk menyimpan hasil perhitungan pada *database* matriks_terbobot.

```

1     $q = $conn->query("select * from normalisasi_matriks");
2     $q_del = $conn->query("delete from
3     matriks_terbobot");
4     while($r = $q-
5     >fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
6         $mt1 =
7         $r['Fasilitas']*$bobot_prioritas[0]; //matrik terbobot
8         $mt2 =
9         $r['Biaya']*$bobot_prioritas[1];
10        $mt3 =
11        $r['Lokasi']*$bobot_prioritas[2];
12        $mt4 =
13        $r['Agama']*$bobot_prioritas[3];
14        $mt5 =
15        $r['Akreditasi']*$bobot_prioritas[4];
16        $mt6 =
17        $r['BiayaUangPangkal']*$bobot_prioritas[5];
18        // $mt6 =
19        $r['Objek']*$bobot_prioritas[5];
20        $Nama_Sekolah = $r['Nama_Sekolah'];
21        $q2 = $conn->query("insert into
22        matriks_terbobot>Nama_Sekolah,Fasilitas,Biaya,Lokasi,Agama,
23        Akreditasi,BiayaUangPangkal) values ('$Nama_Sekolah','$mt1',
24        '$mt2','$mt3','$mt4','$mt5','$mt6')");
25        //tambahkan insert into objek ke 6 dan temphitung ke6 jika
26        ingin menambah kriteria
27    }

```

Gambar 5. 7 Implementasi Normalisasi Data Latih Terbobot

5.3.3 Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif

Pada penelitian ini yang dijadikan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif adalah masukan (*input*) pengguna. Terdapat *form* pilihan kriteria yang anda inginkan dan tidak diinginkan. Kriteria yang diinginkan dijadikan solusi ideal positif sedangkan kriteria yang tidak diinginkan dijadikan sebagai solusi ideal negatif. *Input*. Pada Gambar 5.9 dapat dilihat Baris 1-20 adalah kode program untuk solusi ideal positif. Baris 13 & 34 adalah kode program untuk membagi nilai agama yang diinginkan sebesar 100/jumlah nilai dan 20/jumlah nilai untuk agama yang tidak diinginkan. Baris 20-41 kode program untuk solusi ideal negatif. Baris 41-55 kode program solusi ideal positif dan negatif untuk kriteria tambahan.

```
1      echo "solusi ideal positif :";
2      echo $nilai_fasilitas_p =
3      $_REQUEST['fasilitas_p']/300;
4      echo "#";
5      echo $nilai_biaya_p =
6      $_REQUEST['biaya_p']/300;
7      echo "#";
8      // $nilai_lokasi_p =
9      1/$_REQUEST['lokasi_p'];
10     echo $nilai_jarak_p =
11     $_REQUEST['jarak_p']/300;
12     echo "#";
13     echo $nilai_agama_p = 100/250;
14     echo "#";
15     echo $nilai_akreditasi_p =
16     $_REQUEST['akreditasi_p']/300;
17     echo "#";
18     echo $nilai_bup_p =
19     $_REQUEST['bup_p']/300;
20
21     echo nl2br("\n");
22     echo "solusi ideal negatif";
23     // ideal negatif
24     echo $nilai_fasilitas_n =
25     $_REQUEST['fasilitas_n']/300;
26     echo "#";
27     echo $nilai_biaya_n =
28     $_REQUEST['biaya_n']/300;
29     echo "#";
30     // $nilai_lokasi_n =
31     1/$_REQUEST['lokasi_n'];
32     echo $nilai_jarak_n =
33     $_REQUEST['jarak_n']/300;
34     echo "#";
35     echo $nilai_agama_n = 25/250;
36     echo "#";
37     echo $nilai_akreditasi_n =
38     $_REQUEST['akreditasi_n']/300;
39     echo "#";
40     echo $nilai_bup_n =
41     $_REQUEST['bup_n']/300;
42     echo "#";
43     echo nl2br("\n");
44     if ($jumlah_kriteria > 6) {
45         for ($i=0; $i < $jumlah_kriteria-
```

```

46                                     echo
47  ${"kriteria_p_".$i} =
48  $_REQUEST['kt_p_'. $i]/$_REQUEST['tot_kt_p_'. $i];
49                                     echo "-";
50                                     echo
51  ${"kriteria_n_".$i} =
52  $_REQUEST['kt_n_'. $i]/$_REQUEST['tot_kt_n_'. $i];
53                                     echo "#";
54                                     }
55                                     }

```

Gambar 5. 8 Implementasi Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif

5.3.4 Jarak Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif

Jarak solusi ideal positif & negatif adalah proses perhitungan yang dilakukan dengan cara tiap baris data pada kriteria dikurangi dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Hasil pengurangan tersebut dipangkatkan untuk kemudian dijumlahkan dan diakarkan. Perhitungan Jarak solusi ideal positif & ideal negatif dibuat sesuai dengan Persamaan 2.10 dan Persamaan 2.11. Pada Gambar 5.10 dapat dilihat Baris 1-30 adalah kode program untuk menghitung jarak solusi ideal positif dan negatif. Baris 30-34 kode program untuk mengakarkan hasil perhitungan sehingga menjadi hasil akhir perhitungan jarak solusi ideal positif & ideal negatif. Baris 34-42 kode program menyimpan ke *database*.

```

1  while($r2 = $q3->fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
2      $Nama_Sekolah = $r2['Nama_Sekolah'];
3      $positif = (pow($nilai_fasilitas_p-
4  $r2['Fasilitas'],2))+ (pow($nilai_biaya_p-
5  $r2['Biaya'],2))+ (pow($nilai_jarak_p-
6  $r2['Lokasi'],2))+ (pow($nilai_agama_p-
7  $r2['Agama'],2))+ (pow($nilai_akreditasi_p-
8  $r2['Akreditasi'],2))+ (pow($nilai_bup_p-
9  $r2['BiayaUangPangkal'],2));
10     $negatif = (pow($nilai_fasilitas_n-
11  $r2['Fasilitas'],2))+ (pow($nilai_biaya_n-
12  $r2['Biaya'],2))+ (pow($nilai_jarak_n-
13  $r2['Lokasi'],2))+ (pow($nilai_agama_n-
14  $r2['Agama'],2))+ (pow($nilai_akreditasi_n-
15  $r2['Akreditasi'],2))+ (pow($nilai_bup_n-
16  $r2['BiayaUangPangkal'],2));
17     //jika ada kriteria tambahan
18     //tambah nilai if jika ada kriteria
19     baru
20     if($jumlah_kriteria>6) {
21         for($i=0;$i<$jumlah_kriteria-
22  6;$i++){
23             $positif +=
24  pow({"kriteria_p_".$i}-0,2);
25             $negatif +=
26  pow({"kriteria_n_".$i}-0,2);
27         }
28     }
29     }
30     $bp = pow($positif,0.5); //jarak
31     terbobot positif
32

```

```

33     $bn = pow($negatif,0.5); //jarak
34     terbobot negatif
35     $q4 = $conn->query("insert into
36     jarak_terbobot_positif>Nama_Sekolah,Bobot_Positif)values('$N
37     ama_Sekolah','$bp')");
38     $q5 = $conn->query("insert into
39     jarak_terbobot_negatif>Nama_Sekolah,Bobot_Negatif)values('$N
40     ama_Sekolah','$bn')");
41
42     }

```

Gambar 5. 9 Implementasi Jarak Solusi Ideal Positif & Ideal Negatif

5.3.5 Hasil Akhir Preferensi

Hasil Akhir Preferensi adalah hasil akhir dari perhitungan algoritma TOPSIS yang sesuai dengan Persamaan 2.12. Pada Gambar 5.11 dapat dilihat Baris 1-14 adalah kode program untuk membuat *array* baru dan memanggil nilai pada *database*. Baris 14-38 kode program untuk menghitung hasil akhir preferensi. Baris 20 kode program untuk menyimpan nilai kecamatan yang telah diisikan oleh *user*. Baris 39-48 kode program untuk memanggil data pada *database* sekaligus memfilter nilai kecamatan yang telah diisikan *user* kemudian, dicocokkan dengan nilai kecamatan yang ada pada *database* lalu, data tersebut diurutkan dari nilai terbesar.

```

1     $jtp = array();
2     $jtn = array();
3     $q6 = $conn->query("select * from
4     data_latih");
5     $q7 = $conn->query("select * from
6     jarak_terbobot_positif");
7     while($r3=$q7-
8     >fetch_array(MYSQLI_ASSOC)){array_push($jtp,$r3['bobot_posi
9     tif']);}
10    $q8 = $conn->query("select * from
11    jarak_terbobot_negatif");
12    while($r4=$q8-
13    >fetch_array(MYSQLI_ASSOC)){array_push($jtn,$r4['bobot_nega
14    tif']);}
15    $counter=0;
16    //print_r($jtn);
17    //echo sizeof($jtp);
18    $q_del4 = $conn->query("delete from
19    hasil_akhir_prefensi");
20    $pilih_kec = $_REQUEST['lokasi_p'];
21    while($r5=$q6-
22    >fetch_array(MYSQLI_ASSOC)){
23        $Nama_Sekolah =
24        $r5['Nama_Sekolah'];
25        if($counter<sizeof($jtp)){
26
27            $kec = $kecamatan[$counter];
28            $hasil =
29            $jtp[$counter]/($jtp[$counter]+$jtn[$counter]);
30            //menampilkan nilai akhir prefensi
31

```

```

32         $q9 = $conn->query("insert
33 into
34 hasil_akhir_prefensi>Nama_Sekolah,hasil,kecamatan)values ('$
35 Nama_Sekolah','$hasil','$kec'");
36         $counter++;
37     }
38     //echo $counter;
39 }
40     if($pilih_kec=="seluruh"){
41         $q10 = $conn->query("select *
42 from hasil_akhir_prefensi order by hasil desc");
43     }
44     else {
45         $q10 = $conn->query("select *
46 from hasil_akhir_prefensi where kecamatan = '$pilih_kec'
47 order by hasil desc");
48     }
49     $q10_del = $conn->query("delete
50 from hasil");

```

Gambar 5. 10 Implementasi Hasil Akhir Preferensi

5.4 Implementasi *Dynamic Multicriteria*

Dynamic Multicriteria adalah metode yang dapat menambahkan kriteria baru yang diinginkan oleh *user* pada suatu sistem. Penambahan kriteria baru tersebut, membuat kriteria bersifat dinamis. Gambar 5.12 menunjukkan *source code* implementasi *dynamic multicriteria* pengambilan data dan nilai kriteria baru pada *database*.

```

1         $outp = "[";
2         if($_REQUEST['kat']=="1"){
3             $result = $conn->query("SELECT * from
4 tambah_kriteria where id <= '6'");
5             if($result){
6                 while($rs = $result-
7 >fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
8                     if ($outp != "[") {$outp .= ",";}
9                     $outp .= '{"id":'.$rs['id'].',';
10                    $outp .=
11 '"name":'.$rs['nama_kriteria'].',';
12                }
13            }else{
14                if ($outp != "[") {$outp .= ",";}
15                $outp .= '{"status":"false"}';
16            }
17        }
18
19        if($_REQUEST['kat']=="2"){
20            $id = $_REQUEST['id'];
21            $result = $conn->query("SELECT * from
22 tambah_kriteria where id = '$id'");
23            if($result){
24                while($rs = $result-
25 >fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
26                    $total =
27 $rs['N1']+$rs['N2']+$rs['N3']+$rs['N4'];

```

```

28     if ($outp != "[") {$outp .= ",";}
29     $outp .= '{"id":"' . $rs['id'] . '",' ;
30     $outp .= '"k1":"' . $rs['K1'] . '",' ;
31     $outp .= '"k2":"' . $rs['K2'] . '",' ;
32     $outp .= '"k3":"' . $rs['K3'] . '",' ;
33     $outp .= '"k4":"' . $rs['K4'] . '",' ;
34     $outp .= '"n1":"' . $rs['N1'] . '",' ;
35     $outp .= '"n2":"' . $rs['N2'] . '",' ;
36     $outp .= '"n3":"' . $rs['N3'] . '",' ;
37     $outp .= '"n4":"' . $rs['N4'] . '",' ;
38     $outp .= '"total":"' . $total . '",' ;
39     $outp .=
40     '"name":"' . $rs['nama_kriteria'] . '"}';
41     }
42     }else{
43     if ($outp != "[") {$outp .= ",";}
44     $outp .= '{"status":"false"}';
45     }
46     }
47     $outp .="]";
48
49     $conn->close();
50     echo($outp);
51

```

Gambar 5. 11 Implementasi Dynamic Multicriteria

5.4.1 Input Data pada Form Tambah Kriteria

Pada bagian ini pengguna harus mengisi nama dari kriteria yang diinginkan kemudian memberikan keterangan 1 sampai 4 dan nilai dari tiap keterangan. Dapat dilihat pada Gambar 5.13.

The screenshot shows a web interface with a teal navigation bar containing 'Home', 'Pilih Sekolah', 'Tambah Kriteria', 'About', and 'Contact'. Below the navigation bar, the 'Tambah Kriteria' form is displayed. The form contains the following fields:

- Nama Kriteria:** Input field containing 'kriteria baru'
- Keterangan1:** Input field containing 'baru1'
- Keterangan2:** Input field containing 'baru2'
- Keterangan3:** Input field containing 'baru3'
- Keterangan4:** Input field containing 'baru4'
- Nilai Keterangan1:** Input field containing '100'
- Nilai Keterangan2:** Input field containing '75'
- Nilai Keterangan3:** Input field containing '50'
- Nilai Keterangan4:** Input field containing '25'

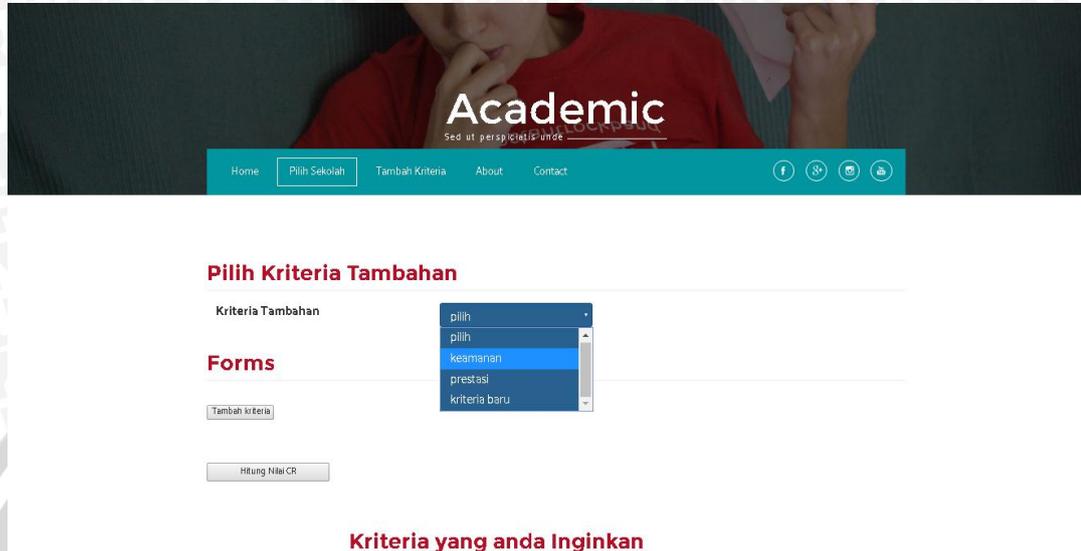
A 'Submit' button is located at the bottom left of the form. A red banner with the word 'Gallery' is visible at the bottom of the page.

Gambar 5. 12 Tampilan Input Data form Kriteria



5.4.2 Pilih Kriteria Tambahan

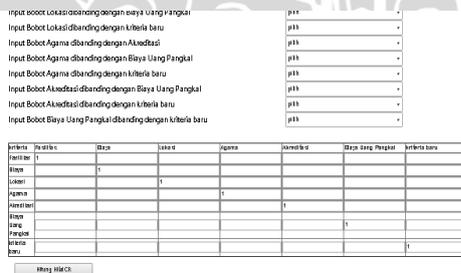
Setelah mengisi *form input* kriteria, pengguna dapat menuju ke halaman pilih sekolah untuk memilih kriteria tambahan mana yang akan ditambahkan. Dapat dilihat pada Gambar 5.14.



Gambar 5. 13 Tampilan Pilih Kriteria Tambahan

5.4.3 Hasil Kriteria Tambahan

Selanjutnya, yang harus dilakukan adalah menekan tombol tambah kriteria maka kriteria yang dipilih akan otomatis muncul dengan pilihan yang telah diisikan seperti pada Gambar 5.15.



Gambar 5. 14 Tampilan Hasil Kriteria Tambahan



5.5 Implementasi Antarmuka

Bagian ini menampilkan hasil implementasi antarmuka dari perancangan antarmuka yang telah dibuat sebelumnya.

5.5.1 Halaman Utama

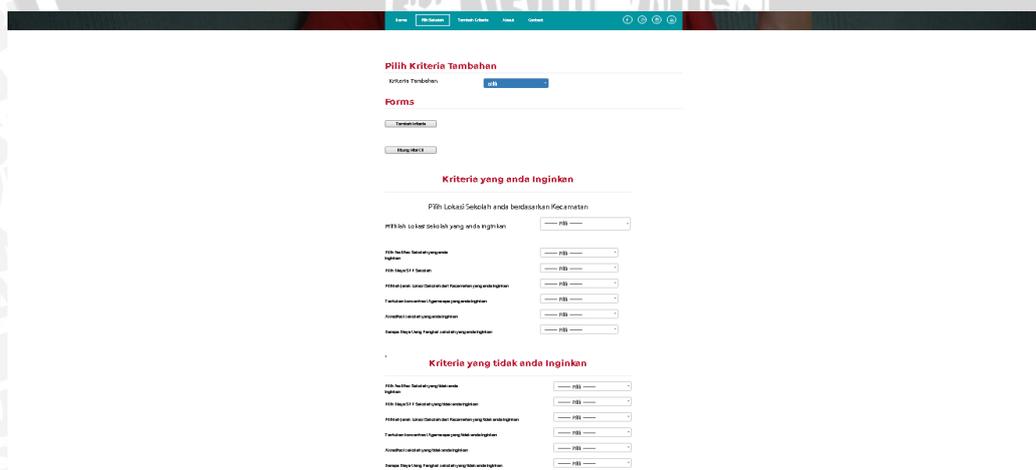
Halaman utama adalah halaman awal yang akan ditampilkan pada sistem pendukung keputusan AHP-TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria* dapat dilihat pada Gambar 5.16.



Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Utama

5.5.2 Halaman Pemilihan Sekolah Dasar

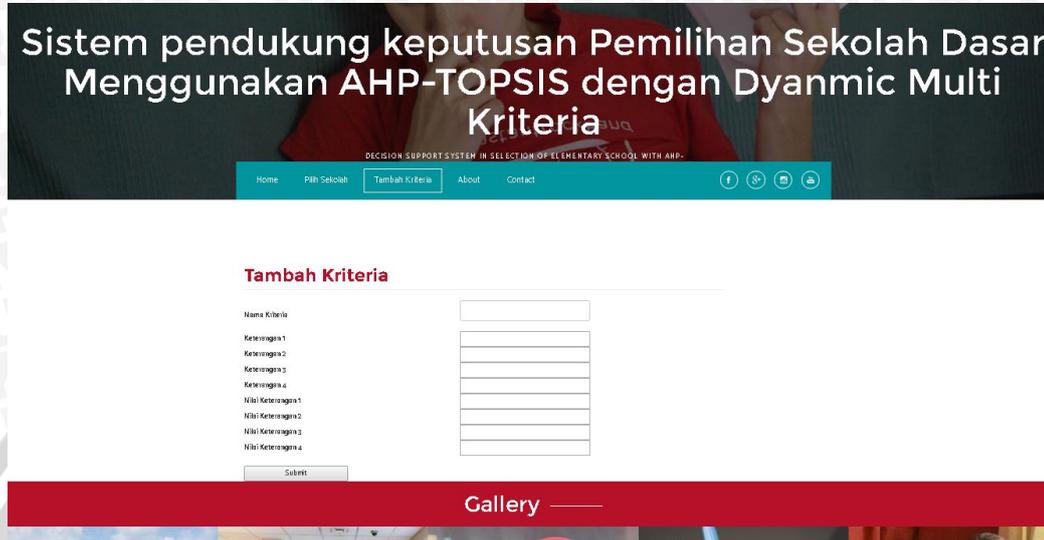
Halaman Pemilihan Sekolah adalah halaman yang digunakan pengguna untuk mengisi data sekolah yang diinginkan pada sistem pendukung keputusan AHP-TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*.



Gambar 5. 16 Tampilan Halaman Pilih Sekolah

5.5.3 Halaman Tambah Kriteria

Implementasi Halaman Tambah Kriteria adalah halaman untuk menambahkan kriteria baru yang diinginkan oleh pengguna pada sistem pendukung keputusan AHP-TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria*.



Gambar 5. 17 Tampilan Halaman Tambah Kriteria

BAB 6 PENGUJIAN

6.1 Pengujian Tingkat Akurasi

Pengujian tingkat akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dengan cara membandingkan hasil perhitungan sistem pemilihan sekolah dengan hasil orang tua sebagai *decision maker*. Hasil pengujian tingkat akurasi yang dilakukan menggunakan 30 data uji dengan contoh 2 data uji ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6. 1 Contoh Tabel Uji Akurasi

INPUT TABEL KEPENTINGAN TIAP KRITERIA	Pengguna	
	Pengguna 1	Pengguna 2
Fasilitas dgn Biaya SPP	2	1
Fasilitas dgn Lokasi	3	2
Fasilitas dgn Agama	3	2
Fasilitas dgn Akreditasi	2	3
Fasilitas dgn Biaya Uang Pangkal	2	3
Fasilitas dgn Prestasi	3	1
Biaya SPP dgn Lokasi	2	3
Biaya SPP dgn Agama	2	3
Biaya SPP dgn Akreditasi	3	3
Biaya SPP dgn Biaya Uang Pangkal	3	1
Biaya SPP dgn Prestasi	2	2
Lokasi dgn Agama	3	2
Lokasi dgn Akreditasi	2	3
Lokasi dgn Biaya Uang Pangkal	2	2
Lokasi dgn Prestasi	2	3
Agama dgn Akreditasi	2	2
Agama dgn Biaya Uang Pangkal	3	1
Agama dgn Prestasi	3	2
Akreditasi dgn Biaya Uang Pangkal	2	2
Akreditasi dgn Prestasi	2	1
Biaya Uang Pangkal dgn Prestasi	2	2

INPUT Bobot Kriteria		
yang diinginkan		
Kecamatan (filter)	Lowokwaru	Seluruh
Fasilitas	100	60
Biaya SPP	100	100
Jarak dari Kecamatan	100	60
Konsentrasi Agama	Islam (100)	Netral(100)
Akreditasi	100	80
Biaya Uang Pangkal	100	100
Prestasi	100	75
INPUT Bobot Kriteria		
yang tidak diinginkan		
Fasilitas	20	40
Biaya SPP	20	20
Jarak dari Kecamatan	20	40
Konsentrasi Agama	Protestan(20)	Islam(20)
Akreditasi	20	100
Biaya Uang Pangkal	20	20
Prestasi	25	100
HASIL	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SDN SAWOJAJAR 1
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 3	SDN KARANGBESUKI 1
	SD MUHAMMADIYAH 4	SDN ARJOWINANGUN 1
	SD ANAK SALEH	SDN TLOGOWARU 1
	SD NEGERI LOWOKWARU	SD NEGERI GADANG 1
Decision Maker	Sesuai	Tidak Sesuai

Pada tabel diatas terdapat 3 kolom *input* tabel pada kolom berwarna kuning. Pertama, kolom input nilai perbandingan tiap kriteria yang digunakan untuk melihat seberapa penting kriteria tersebut bagi pengguna. Sebagai contoh pada pengguna 1 terdapat nilai 2 pada baris fasilitas dengan biaya yang artinya nilai fasilitas di antara sama penting dan sedikit lebih penting, pada baris fasilitas dengan lokasi terdapat nilai 3 yang artinya nilai fasilitas sedikit lebih penting dari pada nilai lokasi, dan seterusnya. Skala nilai 1-9 yang telah dimasukan pengguna mengacu pada Tabel 2.2. Kolom kedua yaitu, kolom *input* nilai kriteria yang diinginkan. Pada kolom ini nilai yang dimasukan oleh *user* dinormalisasi lalu

dijadikan sebagai solusi ideal positif. Sebagai contoh pada pengguna 1 dalam baris Fasilitas terdapat nilai 100 yang merupakan nilai bobot hasil konversi dari pilihan pengguna. Ketiga adalah kolom *input* nilai kriteria yang tidak diinginkan. Pada kolom ini nilai yang diinputkan user dinormalisasi lalu dijadikan sebagai solusi ideal negatif. Sebagai contoh dapat dilihat pada pengguna 1 dalam baris fasilitas terdapat nilai 20 yang merupakan nilai bobot hasil konversi dari pilihan pengguna.

Hasil pengujian akurasi keseluruhan dari 30 data uji diperoleh 9 data yang tidak sesuai dengan *decision maker* sehingga diperoleh tingkat akurasi dari sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar sebesar 70 %. Hasil pengujian dikatakan sesuai dan tidak sesuai berdasarkan kesamaan sekolah dari hasil keluaran sistem dibandingkan dengan sekolah yang diinginkan orang tua sebagai *decision maker*. Jika terdapat 4 sekolah yang sama dengan hasil dari *decision maker*, maka data tersebut dikatakan 'Sesuai' sedangkan jika hanya terdapat 1-3 sekolah yang sama maka data pengujian tersebut dikatakan 'Tidak Sesuai'. Untuk perhitungan tingkat akurasi digunakan rumus pada Persamaan 2.13.

$$\text{Tingkat Kesesuaian} = \frac{21}{30} \times 100\% = 70\%$$

Hasil pengujian selengkapnya ditunjukkan pada Lampiran A. Hasil pengujian tingkat akurasi keseluruhan sistem pemilihan sekolah dasar dengan *decision maker* ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6. 2 Hasil Pengujian Tingkat Akurasi Keseluruhan

Hasil Keseluruhan	Output System	Decision Maker	Hasil
Pengguna 1	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SD MUHAMMADIYAH 4	Sesuai
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 3	SD ANAK SALEH	
	SD MUHAMMADIYAH 4	SD INSAN PERMATA	
	SD ANAK SALEH	SD NEGERI LOWOKWARU	
	SD NEGERI LOWOKWARU	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	
Pengguna 2	SDN SAWOJAJAR 1	SD NEGERI LOWOKWARU 3	Tidak Sesuai
	SDN KARANGBESUKI 1	SDN SAWOJAJAR 1	
	SDN ARJOWINANGUN 1	SDN KARANGBESUKI 1	
	SDN TLOGOWARU 1	SD NEGERI GADANG 1	
	SD NEGERI GADANG 1	SDN LESANPURO 1	
Pengguna 3	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD BINA BANGSA SCHOOL	Sesuai
	SD ISLAM SABILILLAH	SD ISLAM SABILILLAH	
	SD UNGGULAN AL YALU	SD UNGGULAN AL YALU	
	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SDN PURWANTORO 1	
	SD PLUS AL KAUTSAR	SD PLUS AL KAUTSAR	
Pengguna 4	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SDN KLOJEN	Tidak Sesuai
	MIN MALANG 1	SD TAMAN HARAPAN	



	SD KATOLIK SANG TIMUR	SDN KAUMAN 1	
	SD KATOLIK COR JESU	MIN MALANG 1	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	SD BINA BUDI MULIA	
Pengguna 5	SD KRISTEN CHARIS	SD KRISTEN CHARIS	Tidak Sesuai
	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	
	SDS ISLAMIC GLOBAL	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	SDK BRAWIJAYA 3 YPK	
	SDN KARANGBESUKI 1	SD PURI ASAH AVESIENA	
Pengguna 6	SD MUHAMMADIYAH 4	SD MUHAMMADIYAH 4	Sesuai
	SD ANAK SALEH	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	
	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	
	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD ANAK SALEH	
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 3	SD NEGERI MOJOLANGU 2	
Pengguna 7	SD ISLAM SABILILLAH	SD ISLAM SABILILLAH	Sesuai
	SD UNGGULAN AL YALU	SD UNGGULAN AL YALU	
	SD ANAK SALEH	SD ANAK SALEH	
	SD MUHAMMADIYAH 4	SD MUHAMMADIYAH 4	
	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	
Pengguna 8	SD KATOLIK COR JESU	SD KATOLIK COR JESU	Sesuai
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	
	SD BINA BUDI MULIA	SD TAMAN HARAPAN	
	SD TAMAN HARAPAN	SD BINA BUDI MULIA	
Pengguna 9	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	Sesuai
	MIN MALANG 1	SD KATOLIK SANG TIMUR	
	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD KATOLIK COR JESU	
	SD KATOLIK COR JESU	SD TAMAN HARAPAN	
	SD TAMAN HARAPAN	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	
Pengguna 10	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD KRISTEN CHARIS	Tidak Sesuai
	SDS ISLAMIC GLOBAL	SD NASIONAL PLUS MY LITTLE ISLAND	
	SDN KARANGBESUKI 1	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	

	SD NEGERI GADANG 1	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	
	SDN PISANG CANDI 1	SD KATOLIK SANG TIMUR	
Pegguna 11	SD PURI ASAH AVESIENA	SD PURI ASAH AVESIENA	Sesuai
	SDK BRAWIJAYA 3 YPK	SDK BRAWIJAYA 3 YPK	
	SDN KEDUNG KANDANG 1	SDN KEDUNG KANDANG 1	
	SDN TLOGOWARU 1	SDN TLOGOWARU 1	
	SDN ARJOWINANGUN 1	SDN ARJOWINANGUN 1	
Pegguna 12	SD MUHAMMADIYAH 4	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	Sesuai
	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	
	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD ANAK SALEH	
	SD ANAK SALEH	SD MUHAMMADIYAH 4	
	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	
Pegguna 13	SDN SAWOJAJAR 1	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	Tidak Sesuai
	SDN TLOGOWARU 1	SD BINA BUDI MULIA	
	SDN ARJOWINANGUN 1	SDK BRAWIJAYA 3 YPK	
	SDN LESANPURO 1	SD PURI ASAH AVESIENA	
	SD PURI ASAH AVESIENA	SD KATOLIK MARSUDISIWI	
Pegguna 14	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD UNGGULAN AL YALU	Tidak Sesuai
	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD ISLAM SABILILLAH	
	SD ISLAM SABILILLAH	SD MUHAMMADIYAH 4	
	SD UNGGULAN AL YALU	SD PLUS AL KAUTSAR	
	SD KARTIKA IV6	SDN BLIMBING 1	
Pegguna 15	SD KRISTEN CHARIS	SD KRISTEN CHARIS	Sesuai
	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	
	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	
	SDS ISLAMIC GLOBAL	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	
	SDN KARANGBESUKI 1	SDN KARANGBESUKI 1	
Pegguna 16	SD ANAK SALEH	SD PLUS AL KAUTSAR	Tidak Sesuai
	SD KRISTEN CHARIS	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	
	SD PLUS AL KAUTSAR	SD ISLAM SABILILLAH	
	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD MUHAMMADIYAH 4	
	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD UNGGULAN AL YALU	
Pegguna 17	SD NEGERI SUKUN 1	SD NEGERI SUKUN 1	Sesuai
	SDN KLOJEN	SDN KLOJEN	
	SD NEGERI MOJOLANGU 2	SD NEGERI MOJOLANGU 2	

Pengguna 18	SDN KAUMAN 1	SDN KAUMAN 1	Sesuai
	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	
	SD BINA BUDI MULIA	SD BINA BUDI MULIA	
	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SD NEGERI MOJOLANGU 2	
	SDN KLOJEN	SDN KLOJEN	
	SD NEGERI SUKUN 1	SD NEGERI SUKUN 1	
Pengguna 19	SD NEGERI MOJOLANGU 2	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	Sesuai
	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD KATOLIK SANG TIMUR	
	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	SD PURI ASAH AVESIENA	
	SD PURI ASAH AVESIENA	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	
Pengguna 20	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	SD KATOLIK MARSUDISIWI	Sesuai
	SD KRISTEN CHARIS	SD KRISTEN CHARIS	
	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	
	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD BINA BANGSA SCHOOL	
	SD ANAK SALEH	SD KATOLIK MARSUDISIWI	
Pengguna 21	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	Sesuai
	SD MUHAMMADIYAH 4	SD MUHAMMADIYAH 4	
	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	
	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD ANAK SALEH	
	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD UNGGULAN AL YALU	
Pengguna 22	SD ANAK SALEH	SD KATOLIK SANG TIMUR	Sesuai
	SD NEGERI MOJOLANGU 5	SD MUHAMMADIYAH 4	
	SD MUHAMMADIYAH 4	SD NEGERI MOJOLANGU 5	
	SDN KARANGBESUKI 1	SDN KARANGBESUKI 1	
	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	SDN PISANG CANDI 1	
Pengguna 23	SDN PISANG CANDI 1	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	Sesuai
	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD BINA BANGSA SCHOOL	
	SDN BLIMBING 3	SDN BLIMBING 3	
	SD UNGGULAN AL YALU	SD UNGGULAN AL YALU	
	SD ISLAM SABILILLAH	SD ISLAM SABILILLAH	
Pengguna 24	SD KARTIKA IV6	SD KARTIKA IV6	Sesuai
	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	

	SD NEGERI LOWOKWARU 3	SD NEGERI LOWOKWARU 3	
	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	
	SD NEGERI MOJOLANGU 2	SD NEGERI MOJOLANGU 2	
	SD NEGERI MOJOLANGU 5	SD NEGERI MOJOLANGU 5	
Pengguna 25	SD KRISTEN CHARIS	SD NEGERI SUKUN 1	Tidak Seuai
	SDS ISLAMIC GLOBAL	SDN PISANG CANDI 1	
	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD NASIONAL PLUS MY LITTLE ISLAND	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	SDN KARANGBESUKI 1	
	SD NEGERI SUKUN 1	SD NEGERI GADANG 1	
Pengguna 26	MIN MALANG 1	MIN MALANG 1	Sesuai
	SDN KAUMAN 1	SDN KAUMAN 1	
	SDN KLOJEN	SDN KLOJEN	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	SD BINA BUDI MULIA	
Pengguna 27	SD TAMAN HARAPAN	SD TAMAN HARAPAN	Sesuai
	SD KATOLIK COR JESU	SD KATOLIK COR JESU	
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	
	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	
	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD KATOLIK SANG TIMUR	
Pengguna 28	SD BINA BUDI MULIA	SD BINA BUDI MULIA	Tidak Seuai
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SDN KAUMAN 1	
	SD KATOLIK COR JESU	SDN KLOJEN	
	MIN MALANG 1	SD BINA BUDI MULIA	
Pengguna 29	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD BINA BANGSA SCHOOL	Sesuai
	SD TAMAN HARAPAN	SDN PURWANTORO 1	
	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD BINA BANGSA SCHOOL	
	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD KATOLIK MARSUDISIWI	
	SD ISLAM SABILILLAH	SD ISLAM SABILILLAH	
Pengguna 30	SD UNGGULAN AL YALU	SD UNGGULAN AL YALU	Sesuai
	SD PLUS AL KAUTSAR	SD PLUS AL KAUTSAR	
	SDN BLIMBING 5	SDN PURWANTORO 1	
	SDN BLIMBING 3	SDN BLIMBING 1	
	SDN PURWANTORO 1	SDN BLIMBING 3	
	SDN BLIMBING 1	SDN BLIMBING 5	
	SD KARTIKA IV6	SD KARTIKA IV6	

6.2 Pengujian Nilai Perbandingan Kriteria AHP

Pengujian nilai perbandingan kriteria AHP dilakukan untuk meningkatkan nilai akurasi pada sistem, yang artinya jika hasil yang diperoleh sistem tidak sesuai dengan *decision maker* inginkan maka akan dilakukan perubahan nilai bobot yang mempengaruhi hasil tersebut. Sebagai contoh, data yang digunakan adalah data uji pengguna 2 dengan nilai bobot yang diubah adalah nilai perbandingan fasilitas dengan kriteria lainnya dan nilai perbandingan lokasi dengan prestasi. Hasilnya dengan menurunkan nilai fasilitas dan nilai lokasi diperoleh hasil yang sesuai dengan keinginan *decision maker*. Namun, perubahan nilai bobot yang dilakukan tidak selalu sama atau sesuai dengan hasil *decision maker* karena sistem melakukan perhitungan dengan nilai bobot yang diberikan sedangkan *decision maker* membuat keputusan berdasarkan keinginan. Jika keinginan *decision maker* tersebut dapat dikonversikan menjadi bobot yang sesuai maka besar kemungkinan hasil sistem sesuai dengan hasil *decision maker*. Tabel 6.3 dibawah ini menunjukkan perbedaan hasil pengujian nilai tabel kepentingan AHP.

Tabel 6. 3 Pengujian Nilai Tabel Kepentingan AHP

INPUT TABEL KEPENTINGAN TIAP KRITERIA	Pengguna 2	Konsentrasi bobot AHP
		Fasilitas
Fasilitas dgn Biaya SPP	1	1
Fasilitas dgn Lokasi	2	1
Fasilitas dgn Agama	2	2
Fasilitas dgn Akreditasi	3	1
Fasilitas dgn Biaya Uang Pangkal	3	3
Fasilitas dgn Prestasi	1	1
Biaya SPP dgn Lokasi	3	3
Biaya SPP dgn Agama	3	3
Biaya SPP dgn Akreditasi	3	3
Biaya SPP dgn Biaya Uang Pangkal	1	1
Biaya SPP dgn Prestasi	2	2
Lokasi dgn Agama	2	2
Lokasi dgn Akreditasi	3	3
Lokasi dgn Biaya Uang Pangkal	2	2
Lokasi dgn Prestasi	3	1
Agama dgn Akreditasi	2	2
Agama dgn Biaya Uang Pangkal	1	1
Agama dgn Prestasi	2	2
Akreditasi dgn Biaya Uang Pangkal	2	2
Akreditasi dgn Prestasi	1	1
Biaya Uang Pangkal dgn Prestasi	2	2
INPUT Bobot Kriteria yang diinginkan		
Kecamatan (filter)	Seluruh	Seluruh
Fasilitas	60	60

Biaya SPP	100	100
Jarak dari Kecamatan	60	60
Konsentrasi Agama	Netral(100)	Netral(100)
Akreditasi	80	80
Biaya Uang Pangkal	100	100
Prestasi	75	75
INPUT Bobot Kriteria yang tidak diinginkan		
Fasilitas	40	40
Biaya SPP	20	20
Jarak dari Kecamatan	40	40
Konsentrasi Agama	Islam(20)	Islam(20)
Akreditasi	100	100
Biaya Uang Pangkal	20	20
Prestasi	100	100
HASIL	SDN SAWOJAJAR 1	SDN SAWOJAJAR 1
	0.42569950249138	0.42564894547423
	SDN KARANGBESUKI 1	SDN KARANGBESUKI 1
	0.42566238460539	0.42561363292765
	SDN ARJOWINANGUN 1	SDN LESANPURO 1
	0.42559371724179	0.42554541213446
	SDN TLOGOWARU 1	SD NEGERI GADANG 1
	0.42559371724179	0.42554541213446
	SD NEGERI GADANG 1	SD NEGERI LOWOKWARU 3
	0.42559371724179	0.42554541213446
Decision Maker	Tidak Sesuai	Sesuai

6.3 Pengujian Validasi

Pengujian ini dilakukan dengan teknik *black-box testing* untuk melihat fungsi dari sistem apakah sudah sesuai dengan apa yang akan ditampilkan oleh sistem tersebut kemudian, hasil pengujian akan dianalisis untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah memenuhi kebutuhan. Dalam penelitian ini validasi yang akan diuji adalah fungsi dari *Dynamic Multicriteria*. Untuk melakukan pengujian ini terdapat tiga pengujian validasi yaitu, pengujian validasi tambah kriteria, pengujian validasi pilih kriteria tambahan dan pengujian validasi tambah *form* kriteria tambahan

6.3.1 Uji Validasi Tambah Kriteria

Uji validasi tambah kriteria adalah pengujian terhadap sistem apakah sistem tersebut dapat melakukan penambahan kriteria dan menyimpan ke dalam *database*. Hasil uji validasi tambah kriteria ditunjukkan pada Tabel 6.4

Tabel 6. 4 Uji Validasi Tambah Kriteria

Nomor Kasus Uji	V_TK_01
Aktor	Pengguna
Nama Kasus Uji	Tambah Kriteria
Tujuan pengujian	Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat melakukan penambahan kriteria dengan mengisi nama kriteria, keterangan dan nilai.
Prosedur pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akses sistem pemilihan sekolah dasar 2. Memilih menu Tambah kriteria 3. <i>Input</i> data pada masing-masing nilai maupun keterangan yang ada. 4. Menekan tombol Submit 5. Kriteria baru telah disimpan
Hasil yang diharapkan	Hasil yang diharapkan sistem dapat menyimpan kriteria yang baru ditambahkan ke dalam <i>database</i> .

6.3.2 Uji Validasi Pilih Kriteria Tambahan

Uji validasi pilih kriteria tambahan adalah pengujian terhadap sistem apakah sistem tersebut dapat menampilkan dan memilih pilihan kriteria yang telah dibuat sebelumnya oleh pengguna. Hasil uji validasi pilih kriteria ditunjukkan pada Tabel 6.5.

Tabel 6. 5 Uji Validasi Pilih Kriteria Tambahan

Nomor Kasus Uji	V_PKT_01
Aktor	Pengguna
Nama Kasus Uji	Pilih Kriteria Tambahan
Tujuan pengujian	Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat menampilkan dan memilih pilihan kriteria yang telah dibuat sebelumnya oleh pengguna.
Prosedur pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akses sistem pemilihan sekolah dasar 2. Memilih menu Pilih Sekolah 3. Memilih kriteria yang ingin ditambahkan pada <i>dropdown</i> pilih kriteria

Hasil yang diharapkan	Hasil yang diharapkan sistem dapat menampilkan kriteria tambahan apa saja yang tersimpan dalam <i>database</i> . Lalu, pengguna dapat memilih kriteria tersebut untuk ditambahkan.
-----------------------	--

6.3.3 Uji Validasi Tambah Form untuk Kriteria Tambahan

Uji validasi tambah form kriteria tambahan adalah pengujian terhadap sistem apakah sistem tersebut dapat menampilkan form baru dari kriteria yang telah dipilih oleh *user*. Hasil uji validasi tambah *form* kriteria tambahan ditunjukkan pada Tabel 6.6.

Tabel 6. 6 Uji Validasi Tambah Form untuk Kriteria Tambahan

Nomor Kasus Uji	V_TFKT_01
Aktor	Pengguna
Nama Kasus Uji	Tambah Form untuk Kriteria Tambahan
Tujuan pengujian	Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat dapat menampilkan form baru dari kriteria yang telah dipilih oleh user.
Prosedur pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akses sistem pemilihan sekolah dasar 2. Memilih menu Pilih Sekolah 3. Memilih kriteria yang ingin ditambahkan pada <i>dropdown</i> pilih kriteria 4. Menekan tombol Tambah Kriteria 5. Form untuk kriteria baru muncul secara otomatis
Hasil yang diharapkan	Hasil yang diharapkan sistem dapat menampilkan form untuk kriteria baru yang dipilih oleh pengguna.

6.3.4 Hasil Uji Keseluruhan

Dari hasil uji yang telah dilakukan pada pengujian validasi dapat disimpulkan bahwa fungsi untuk menambahkan kriteria dapat berjalan dengan baik. Jadi, telah terbukti bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar menggunakan AHP-TOPSIS bersifat dinamis (*Dynamic Multicriteria*).

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan seluruh bab sebelumnya yang telah dibuat dan mengacu pada rumusan masalah yang ada. Pada skripsi ini kesimpulan yang didapatkan sebagai berikut:

1. Metode AHP digunakan untuk melakukan perhitungan bobot antar kriteria dengan *input* yang diberikan oleh *user*, kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah fasilitas sekolah, biaya SPP, lokasi sekolah, mayoritas agama, akreditasi sekolah, biaya uang pangkal (gedung). Jika nilai $CR < 0.1$ maka bobot prioritas dapat digunakan dalam perhitungan TOPSIS. Pada perhitungan TOPSIS data latih dinormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot prioritas yang didapat sehingga menjadi matriks normalisasi terbobot. Selanjutnya, solusi ideal positif dan negatif didapat dari pilihan *user* yang telah dikonversi menjadi angka dan dinormalisasi. Lalu dilakukan perhitungan untuk mencari jarak ideal positif dan negatif dan perhitungan nilai preferensi untuk tiap alternatif yang digunakan sebagai hasil akhir. *Dynamic multicriteria* berperan sebagai penambahan kriteria dimana pengguna dapat membuat dan menambahkan kriteria baru yang diinginkan.
2. Tingkat akurasi yang didapat sebesar 70% dari 30 data uji yang dilakukan, dengan cara membandingkan hasil keluaran sistem dengan hasil yang diinginkan oleh orang tua sebagai *decision maker*. Untuk meningkatkan akurasi dari sistem tersebut dilakukan pengujian nilai perbandingan kriteria yang mengubah nilai bobot perbandingan kriteria sesuai keinginan pengguna.

7.2 Saran

Untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah dasar AHP-TOPSIS dengan *Dynamic Multicriteria* menjadi lebih baik saran yang dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Menggunakan GPS, Google Maps untuk menghitung jarak user pada saat mengakses sistem dengan sekolah yang ada.
2. Pengembangan data yang ada pada sistem dengan cara menambahkan data latih yang digunakan diluar kota malang, akan lebih baik lagi jika data tersebut mencakup provinsi maupun negara.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar , A. & Widodo, A., 2012. Kombinasi Metode TOPSIS dan AHP dalam Menentukan Objek Wisata Terbaik di Pulau Bali.
- A. & P., 2014. Penerapan Metode AHP dan TOPSIS sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Kenaikan Jabatan bagi Karyawan. *Jurnal Ilmiah GO INFOTECH*, Volume 20 NO 1.
- Binangkit, E., 2013. Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan SMA Swasta menggunakan Metode Simple Addictive Weighting (SAW) Studi Kasus Dinas Pendidikan Boyolali.
- Engkoswara & Komariah, A., 2010. *Administrasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Hanafi, M. A., 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Calon Peserta Sertifikasi Guru Sekolah Dasar Menggunakan Metode AHP*. Malang: s.n.
- Idi, A., 2011. *Sosiologi Pendidikan (Individu, Masyarakat, dan Pendidikan)*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo Persada.
- Juliyanti, Irawan, M. I. & Mukhlash, I., 2011. Pemilihan Guru Berprestasi menggunakan metode AHP dan TOPSIS. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*.
- Kosasi, A., 2012. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)*. Pontianak: s.n.
- Kosasi, S., 2002. *Sistem penunjang keputusan (decision support system):konsep dan rerangka pemodelan sistem penunjang keputusan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Saaty, T. L., 1988. *Multicriteria Decision Making : The Analytic Hierarchy Process*. University of Pittsburgh. Pittsburgh: RWS Publication.
- Saaty, T. L., 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks..* s.l.:Pustaka Binama Pressindo.
- T., E. & J. E., 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 6th edition penyunt. NJ: Prentice Hall: Upper Saddle River.
- Trisnawarman, D. & Livereja, M., 2006. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Yunitarini, R., 2009. *TOPSIS (Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution)*. [Online]
Available at: www.liyantanto.files.wordpress.com/2009/09/ahp-dan-topsis1.ppt. [Diakses 10 Februari 2016].

Lampiran A Data Hasil Pengujian Akurasi

INPUT KEPENTINGAN TIAP KRITERIA	Pengguna 1	Pengguna 2	Pengguna 3	Pengguna 4	Pengguna 5	Pengguna 6	Pengguna 7	Pengguna 8	Pengguna 9	Pengguna 10
Fasilitas dgn Biaya SPP	2	1	3	1	1	2	1	1	2	3
Fasilitas dgn Lokasi	3	2	1	2	3	1	2	3	2	2
Fasilitas dgn Agama	3	2	1	2	1	2	1	7	2	4
Fasilitas dgn Akreditasi	2	3	1	1	1	3	2	7	1	4
Fasilitas dgn Biaya Uang Pangkal	2	3	2	1	2	1	2	4	8	5
Fasilitas dgn Prestasi	3	1	1	2	1	2	2	4	1	1
Biaya SPP dgn Lokasi	2	3	2	1	2	2	2	5	1	3
Biaya SPP dgn Agama	2	3	3	2	2	1	4	5	2	6
Biaya SPP dgn Akreditasi	3	3	1	3	2	1	3	6	1	4
Biaya SPP dgn Biaya Uang Pangkal	3	1	1	2	1	2	1	6	2	5
Biaya SPP dgn Prestasi	2	2	2	1	2	1	3	5	3	3
Lokasi dgn Agama	3	2	4	1	1	1	2	1	4	4
Lokasi dgn Akreditasi	2	3	1	2	2	2	3	2	2	3
Lokasi dgn Biaya Uang Pangkal	2	2	1	1	1	2	1	1	5	2
Lokasi dgn Prestasi	2	3	2	1	2	1	1	2	1	1
Agama dgn Akreditasi	2	2	1	2	4	3	3	1	2	1
Agama dgn Biaya Uang Pangkal	3	1	1	1	1	1	4	1	2	2
Agama dgn Prestasi	3	2	2	1	2	1	2	1	1	1
Akreditasi dgn Biaya Uang Pangkal	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1
Akreditasi dgn Prestasi	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1
Biaya Uang Pangkal dgn Prestasi	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1

INPUT Bobot Kriteria yang diinginkan										
	Pengguna 1	Pengguna 2	Pengguna 3	Pengguna 4	Pengguna 5	Pengguna 6	Pengguna 7	Pengguna 8	Pengguna 9	Pengguna 10
Kecamatan (filter)	Lowokwaru	Seluruh	Blimbing	Klojen	Sukun	Lowokwaru	Seluruh	Klojen	Klojen	Sukun
Fasilitas	100	60	80	100	100	100	80	100	100	80
Biaya SPP	100	100	60	80	100	100	100	100	100	100
Jarak dari Kecamatan	100	60	100	80	100	60	100	100	60	100
Konsentrasi Agama	Islam (100)	Netral(100)	Netral (100)	Netral(100)	Katolik(100)	Islam(100)	Islam(100)	Katolik(100)	Protestan(100)	Protestan(100)
Akreditasi	100	80	100	80	80	100	80	80	100	80
Biaya Uang Pangkal	100	100	60	100	100	80	40	40	100	100
Prestasi	100	75	100	75	100	100	75	100	75	100
INPUT Bobot Kriteria yang tidak diinginkan										
Fasilitas	20	40	20	40	20	20	20	20	40	20
Biaya SPP	20	20	20	20	40	20	40	40	20	20
Jarak dari Kecamatan	20	40	40	40	40	40	100	20	80	20
Konsentrasi Agama	Protestan(20)	Islam(20)	Katolik(20)	Islam(20)	Netral(20)	Islam(20)	Netral(20)	Islam(20)	Islam(20)	Netral(20)
Akreditasi	20	100	60	20	20	40	100	40	20	40
Biaya Uang Pangkal	20	20	40	20	20	20	80	100	20	20
Prestasi	25	100	50	25	25	50	50	25	25	25

HASIL	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SDN SAWOJAJAR 1	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD KRISTEN CHARIS	SD MUHAMMADIYA H 4	SD ISLAM SABILILLAH	SD KATOLIK COR JESU	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD NASIONAL PLUS MY LITTL
	SD KATOLIK SANTO YUSUF 3	SDN KARANGBESUKI 1	SD ISLAM SABILILLAH	MIN MALANG 1	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD ANAK SALEH	SD UNGGULAN AL YALU	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	MIN MALANG 1	SDS ISLAMIC GLOBAL
	SD MUHAMMADIYA H 4	SDN ARJOWINANGUN 1	SD UNGGULAN AL YALU	SD KATOLIK SANG TIMUR	SDS ISLAMIC GLOBAL	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SD ANAK SALEH	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	SD KATOLIK SANG TIMUR	SDN KARANGBESUKI 1
	SD ANAK SALEH	SDN TLOGOWARU 1	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD KATOLIK COR JESU	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD MUHAMMADIYA H 4	SD BINA BUDI MULIA	SD KATOLIK COR JESU	SD NEGERI GADANG 1
	SD NEGERI LOWOKWARU	SD NEGERI GADANG 1	SD PLUS AL KAUSAR	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	SDN KARANGBESUKI 1	SD KATOLIK SANTO YUSUF 3	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD TAMAN HARAPAN	SD TAMAN HARAPAN	SDN PISANG CANDI 1
Decision Maker	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai

Pengguna 11	Pengguna 12	Pengguna 13	Pengguna 14	Pengguna 15	Pengguna 16	Pengguna 17	Pengguna 18	Pengguna19	Pengguna 20
1	1	1	2	2	2	1	1	1	2
1	2	1	1	1	2	1	2	2	2
2	2	2	3	2	1	2	1	1	3
1	1	1	3	3	1	1	4	2	3
2	2	2	5	2	3	3	1	3	4
2	3	1	1	1	1	1	5	4	5
2	4	2	2	1	4	3	4	4	3
5	4	3	3	3	1	3	2	5	3
5	5	2	6	6	2	3	2	3	6
6	3	1	6	1	3	1	5	5	4
8	9	2	4	5	4	2	3	5	4
2	2	2	4	4	1	2	1	5	5
7	2	2	3	3	2	3	3	3	5
6	3	3	2	5	1	2	3	1	3
6	3	4	2	1	3	1	3	3	4
1	2	3	1	1	3	2	1	2	4
3	2	3	1	1	4	1	1	1	2
1	2	2	2	1	5	2	2	1	2
3	1	2	1	1	1	2	1	1	2
3	2	2	2	1	3	1	3	2	1
1	6	1	2	1	2	2	2	2	2

INPUT bobot kriteria yang diinginkan

Pengguna 11	Pengguna 12	Pengguna 13	Pengguna 14	Pengguna 15	Pengguna 16	Pengguna 17	Pengguna 18	Pengguna19	Pengguna 20
Kedungkandang	Lowokwaru	Kedungkandang	Blimbing	Sukun	Seluruh	Seluruh	Seluruh	Seluruh	Seluruh
40	100	100	100	60	80	60	80	60	100
80	100	100	100	60	40	100	40	100	20
80	100	100	80	60	20	60	100	100	60
Katolik(100)	Protestan(100)	Katolik(100)	Islam(100)	Protestan(100)	Islam(100)	Netral(100)	Netral(100)	Katolik(100)	Protestan(100)
80	80	100	100	60	100	80	80	60	100
60	100	100	100	60	40	100	40	100	20
75	75	100	100	75	75	75	75	50	100

INPUT bobot kriteria yang tidak diinginkan

Pengguna 11	Pengguna 12	Pengguna 13	Pengguna 14	Pengguna 15	Pengguna 16	Pengguna 17	Pengguna 18	Pengguna19	Pengguna 20
100	40	20	20	40	20	40	100	100	20
100	20	20	20	40	100	20	100	100	100
40	20	20	20	40	100	40	20	100	40
Netral(20)	Netral(20)	Netral(20)	Katolik(20)	Netral(20)	Katolik(20)	Islam(20)	Islam(20)	Islam(20)	Netral(20)
60	40	20	40	40	20	100	100	100	20
20	20	20	20	40	100	100	100	20	100
50	25	25	25	50	25	100	100	100	25
SD PURI ASAH AVESIENA	SD MUHAMMADIYAH 4	SDN SAWOJAJAR 1	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD KRISTEN CHARIS	SD ANAK SALEH	SD NEGERI SUKUN 1	SD BINA BUDI MULIA	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD KRISTEN CHARIS
SDK BRAWIJAYA 3 YPK	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SDN TLOGOWARU 1	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	SD KRISTEN CHARIS	SDN KLOJEN	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	SD KATOLIK SANG TIMUR	SDS PJ GLOBAL SCHOOL
SDN KEDUNG KANDANG 1	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SDN ARJOWINANGUN 1	SD ISLAM SABILILLAH	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SD PLUS AL KAUSAR	SD NEGERI MOJOLANGU 2	SDN KLOJEN	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	SD BINA BANGSA SCHOOL

SDN TLOGOWARU 1	SD ANAK SALEH	SDN LESANPURO 1	SD UNGGULAN AL YALU	SDS ISLAMIC GLOBAL	SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SDN KAUMAN 1	SD NEGERI SUKUN 1	SD PURI ASAH AVESIENA	SD ANAK SALEH
SDN ARJOWINANGUN 1	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	SD PURI ASAH AVESIENA	SD KARTIKA IV6	SDN KARANGBESUKI 1	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	SD NEGERI MOJOLANGU 2	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	SD NASIONAL PLUS MY LITTL
Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

Pengguna 21	Pengguna 22	Pengguna 23	Pengguna 24	Pengguna 25	Pengguna26	Pengguna 27	Pengguna 28	Pengguna29	Pengguna 30
1	2	1	2	1	2	1	2	1	4
2	2	2	1	1	2	1	1	3	3
4	4	3	3	2	4	2	2	3	7
4	8	4	4	3	4	4	4	2	5
5	8	5	3	4	5	2	1	3	8
3	3	3	7	3	5	2	2	1	4
4	3	1	5	5	4	3	1	5	3
2	7	7	1	2	3	3	4	3	5
3	8	6	2	3	3	6	5	5	3
2	2	1	4	6	2	2	4	2	4
3	9	1	1	2	2	2	5	5	8
3	7	1	4	3	1	1	3	2	3
2	6	2	3	2	5	5	5	1	2
2	5	2	2	4	3	3	4	3	2
3	2	1	1	5	4	4	8	2	3
5	1	2	2	2	2	2	1	1	1
2	1	2	1	3	3	2	2	2	1

3	1	1	1	2	2	1	3	2	1
1	1	1	1	1	1	2	2	3	2
2	1	1	1	1	2	1	3	2	1
1	2	1	1	1	2	1	2	1	2

INPUT bobot kriteria yang diinginkan

Pengguna 21	Pengguna 22	Pengguna 23	Pengguna 24	Pengguna 25	Pengguna 26	Pengguna 27	Pengguna 28	Pengguna29	Pengguna 30
Seluruh	Seluruh	Blimbing	Lowokwaru	Sukun	Klojen	Klojen	Klojen	Blimbing	Blimbing
20	80	100	20	100	80	20	60	80	20
80	80	100	100	20	100	20	60	40	100
60	80	40	60	100	20	100	60	80	60
Islam(100)	Islam(100)	Netral(100)	Netral(100)	Netral(100)	Islam(100)	Katolik(100)	Netral(100)	Protestan(100)	Netral(100)
100	80	80	80	100	20	100	60	80	60
80	80	100	100	20	100	20	60	40	100
100	75	75	50	100	50	100	75	100	50

INPUT bobot kriteria yang tidak diinginkan

Pengguna 21	Pengguna 22	Pengguna 23	Pengguna 24	Pengguna 25	Pengguna 26	Pengguna 27	Pengguna 28	Pengguna29	Pengguna 30
80	100	40	100	40	100	100	40	60	100
60	20	20	20	100	20	100	40	80	20
20	60	80	100	20	100	20	40	60	100

Katolik(20)	Netral(20)	Katolik(20)	Protestan(20)	Protestan(20)	Katolik(20)	Islam(20)	Islam(20)	Islam(20)	Katolik(20)
20	20	60	100	20	100	40	40	20	100
40	40	20	20	100	20	100	40	20	20
25	100	50	100	25	75	25	25	50	100
SD MUHAMMADIYAH 4	SD NEGERI MOJOLANGU 5	SD BINA BANGSA SCHOOL	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	SD KRISTEN CHARIS	MIN MALANG 1	SD KATOLIK COR JESU	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD BINA BANGSA SCHOOL	SDN BLIMBING 5
SD ISLAM TERPADU INSAN PE	SD MUHAMMADIYAH 4	SDN BLIMBING 3	SD NEGERI LOWOKWARU 3	SDS ISLAMIC GLOBAL	SDN KAUMAN 1	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	SD KATOLIK COR JESU	SD KATOLIK MARSUDISIWI	SDN BLIMBING 3
SD KATOLIK MARSUDISIWI	SDN KARANGBESUKI 1	SD UNGGULAN AL YALU	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	SD NASIONAL PLUS MY LITTL	SDN KLOJEN	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	MIN MALANG 1	SD ISLAM SABILILLAH	SDN PURWANTORO 1
SD KATOLIK SANG TIMUR	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	SD ISLAM SABILILLAH	SD NEGERI MOJOLANGU 2	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD KATOLIK SANG TIMUR	SD UNGGULAN AL YALU	SDN BLIMBING 1
SD ANAK SALEH	SDN PISANG CANDI 1	SD KARTIKA IV6	SD NEGERI MOJOLANGU 5	SD NEGERI SUKUN 1	SD TAMAN HARAPAN	SD BINA BUDI MULIA	SD TAMAN HARAPAN	SD PLUS AL KAUTSAR	SD KARTIKA IV6
Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Sesuai

LAMPIRAN B ANGKET/KUISIONER 1

DAFTAR QUISIONER PENELITIAN

1. Daftar pertanyaan di bawah ini hanya semata-mata untuk data penelitian dalam rangka penyelesaian studi
2. Jawablah Pertanyaan dibawah ini sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak/Saudara dan sesuai dengan keadaan yang dialami

Data Umum Responden

1. Nama : Diana Indriani
2. Jenis Kelamin : P / W
3. Usia anda saat ini : 28 Thn
4. Berikan tanda V pada dimensi yang sesuai dengan pernyataan berikut ini

Lingkari salah Satu

DAFTAR PERTANYAAN

Setujukah anda dengan pertanyaan dibawah ini :

1. Apakah Anda Memiliki putra/putri yang akan / sedang bersekolah ?
 Ya Tidak
2. Apakah Anda selalu melakukan perencanaan dalam memilih sekolah dasar untuk putra / putri anda?
 Ya Tidak
3. Jika ya, kriteria-kriteria apa saja yang mempengaruhi perencanaan anda dalam memilih sekolah dasar?
 *Pilihan boleh lebih dari satu

<input checked="" type="checkbox"/> Lokasi Sekolah	<input checked="" type="checkbox"/> Akreditasi Sekolah
<input checked="" type="checkbox"/> Biaya Sekolah	<input type="checkbox"/> Kebersihan & Kenyamanan
<input checked="" type="checkbox"/> Agama	<input checked="" type="checkbox"/> Lingkungan Sekolah
<input checked="" type="checkbox"/> Fasilitas Sekolah	<input type="checkbox"/> Citra Sekolah
<input type="checkbox"/> Kualitas Guru /Pengajaran	<input checked="" type="checkbox"/> Keamanan & Ketertiban
<input type="checkbox"/> Faktor Lainnya, Sebutkan	
4. Dari kriteria-kriteria yang sudah anda pilih sebelumnya , manakah kriteria yang menurut anda paling penting?

repo

*Pilih salah satu

Lokasi Sekolah

Biaya Sekolah

Agama

Fasilitas Sekolah

Kualitas Guru /Pengajaran

Faktor Lainnya, Sebutkan

Akreditasi Sekolah

Kebersihan & Kenyamanan

Lingkungan Sekolah

Citra Sekolah

Keamanan & Ketertiban

5. Menurut Anda, Seberapa Penting jika ada suatu sistem yang akan membantu merencanakan orang tua dalam memilih sekola dasar untuk anak?

Sangat Setuju

Tidak Tahu

Tidak Setuju

Terima Kasih atas Partisipasinya

LAMPIRAN C ANGKET/KUISIONER 2

Responden Yang Terhormat ,

Saya adalah mahasiswi Jurusan Informatika Universitas Brawijaya Malang yang sedang melakukan penelitian mengenai persepsi masyarakat Kota Malang khususnya orang tua dalam pemilihan Sekolah Dasar untuk anak . Untuk itu saya mohon ketersediaan Anda untuk mengisi kuisisioner dibawah ini . Dalam penelitian ini tidak ada jawaban benar atau salah, sehingga anda berhak memilih jawaban yang paling sesuai dengan Sekolah anda. Semua jawaban Anda sangat berharga bagi penelitian ini.

Terima Kasih,

Hago Tapawana

PETUNJUK UMUM

1. Bacalah setiap pertanyaan dengan benar
2. Berikan jawaban sesuai yang diminta (Misalnya hanya 1 jawaban atau lebih dari 1 jawaban)
3. Lingkari jawaban yang menurut Anda paling sesuai

SCREENING 1

S-1 Dalam kelompok sekolah manakah sekolah Anda saat ini

1	SD Swasta – Nasional
2	SD Swasta – Internasional
3	SD Negeri - Nasional
4	SD Negeri - Internasional

S-2 Sebutkan nama sekolah Anda : SD INTERNASIONAL BINA BANGSA

Data Demografi

1. Jenis Kelamin
 - a. Pria
 - b. Wanita

2. Status/ Pekerjaan
 - a. Kepala Sekolah
 - b. Guru
 - c. Staff/Karyawan

POSITIONING SEKOLAH

Q1. Berikut ini adalah pernyataan yang berhubungan dengan sekolah Anda. Untuk masing-masing pernyataan, menurut Anda mana yang paling sesuai untuk menggambarkan sekolah Anda. (SATU JAWABAN UNTUK SATU PERNYATAAN, ya atau tidak)

Nilai	Hasil Quisioner
100	5
80	4
60	3
40	2
20	1

Pernyataan	Jawaban		VALUE
	YA	TIDAK	
<i>Fasilitas Sekolah</i>			
Gedung Sekolah Modern (bangunan baru)			2
Fasilitas olahraga modern (tersedia kolam renang)			5
Fasilitas Laboratorium lengkap			4
Memiliki Ruang Perpustakaan lengkap			3
Memiliki Ruang Pertemuan			4
Memiliki Area bermain yang luas			3
Memiliki Ruang UKS / Kesehatan			1
Memiliki Kantin			1
Memiliki Koperasi			2
Ruang Kelas Modern (dilengkapi AC)			5
<i>Agama</i>	YA	TIDAK	VALUE
Mayoritas Islam (Muslimat NU)			1
Mayoritas Islam (Muhammadiyah)			2
Mayoritas Katolik			3
Mayoritas Kristen			4

Nasional (Netral)			5
<i>Lokasi Sekolah</i>	YA	TIDAK	VALUE
Wilayah kec. Lowokwaru			1
Wilayah kec. Blimbing			2
Wilayah kec. Kedung kandang			3
Wilayah kec. Klojen			4
Wilayah kec. Sukun			5
<i>Akreditasi Sekolah</i>	YA	TIDAK	VALUE
Akreditasi A			4
Akreditasi B			3
Akreditasi C			2
Akreditasi D			1
Tidak ada akreditasi			5
<i>Biaya Sekolah (SPP Bulanan)</i>	YA	TIDAK	VALUE
Membebankan biaya bulanan sebesar			4
< Rp 200,000			

Membebankan biaya bulanan sekitar Rp 200,000 – Rp 500,000			3
Membebankan biaya bulanan sekitar Rp 500,000 – Rp 800,000			2
Membebankan biaya bulanan sebesar > Rp 800,000			1
Tidak membebankan biaya bulanan (gratis)			5

TERIMA KASIH ATAS PARTISIPASI ANDA

LAMPIRAN D DATA LATIH JARAK

Range Jarak	Nilai
< 1.5 km	100
1.5 <= 3km	80
3 <= 4.5km	60
4.5 <= 6km	40
> 6km	20

TABEL JARAK				
No	Kecamatan	Sekolah Dasar	JARAK SEKOLAH dengan Kecamatan	Nilai
1	SUKUN	SD KRISTEN CHARIS	5.9 km	40
2	SUKUN	SD NEGERI SUKUN 1	1.2km	100
3	SUKUN	SD NEGERI GADANG 1	4.8km	40
4	SUKUN	SDS ISLAMIC GLOBAL	0.8km	100
5	SUKUN	SD NASIONAL PLUS MY LITTLE ISLAND	5km	40
6	SUKUN	SD KATOLIK SANTA MARIA 3	4.8km	40
7	SUKUN	SDN KARANGBESUKI 1	5.8km	40
8	SUKUN	SDN PISANG CANDI 1	3.5km	60
9	KLOJEN	SDN KAUMAN 1	1km	100
10	KLOJEN	MIN MALANG 1	3.2km	60
11	KLOJEN	SD KATOLIK COR JESU	2.8km	80
12	KLOJEN	SD KATOLIK SANG TIMUR	2km	80

13	KLOJEN	SDN KLOJEN	1.4km	100
14	KLOJEN	SD TAMAN HARAPAN	1.8km	80
15	KLOJEN	SD KATOLIK SANTO YUSUF 1	6.4km	40
16	KLOJEN	SD KATOLIK SANTA MARIA 1	2.4km	80
17	KLOJEN	SD KATOLIK SANTA MARIA 2	1.1km	100
18	KLOJEN	SD BINA BUDI MULIA	0.9km	100
19	KEDUNG KANDANG	SDN KEDUNG KANDANG 1	3.9km	60
20	KEDUNG KANDANG	SDN SAWOJAJAR 1	7km	20
21	KEDUNG KANDANG	SDN TLOGOWARU 1	5.5km	40
22	KEDUNG KANDANG	SDK BRAWIJAYA 3 YPK	3.8km	60
23	KEDUNG KANDANG	SDN ARJOWINANGUN 1	5.2km	40
24	KEDUNG KANDANG	SDN LESANPURO 1	4.8km	40
25	KEDUNG KANDANG	SD PURI ASAH AVESIENA	7.1km	20
26	BLIMBING	SDN PURWANTORO 1	1.9km	80
27	BLIMBING	SDN BLIMBING 3	3.6km	60
28	BLIMBING	SD BINA BANGSA SCHOOL	7.9km	20
29	BLIMBING	SD ISLAM SABILILLAH	3.5km	60
30	BLIMBING	SDN BLIMBING 5	2.8km	80
31	BLIMBING	SD PLUS AL KAUTSAR	2km	80
32	BLIMBING	SD UNGGULAN AL YA'LU	4.3km	60
33	BLIMBING	SD KATOLIK MARSUDISIWI	0.8km	100
34	BLIMBING	SD KARTIKA IV-6	4.3km	60
35	BLIMBING	SDN BLIMBING 1	1.9km	80

36	LOWOKWARU	SD KATOLIK SANTO YUSUF 3	3.8km	60
37	LOWOKWARU	SD MUHAMMADIYAH 4	3.2km	60
38	LOWOKWARU	SD ISLAM TERPADU INSAN PERMATA	3.5km	60
39	LOWOKWARU	SD ANAK SALEH	4.6km	40
40	LOWOKWARU	SDS PJ GLOBAL SCHOOL	3.4km	60
41	LOWOKWARU	SD NEGERI MOJOLANGU 5	1.4km	100
42	LOWOKWARU	SD NEGERI TUNJUNGSEKAR 4	4.3km	60
43	LOWOKWARU	SD NEGERI MOJOLANGU 2	1.1km	100
44	LOWOKWARU	SD NEGERI TUNGGULWULUNG 1	0.7km	100
45	LOWOKWARU	SD NEGERI LOWOKWARU 3	4.6km	40

