

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
SELEKSI AWAL OLIMPIADE SAINS NASIONAL
DENGAN METODE AHP DAN TOPSIS
(Studi Kasus: SMA N 1 PATI)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Jurusan Ilmu Komputer/Informatika**

Disusun Oleh:

ALHDIA HUSSAIN PRATAMA

24010310120045

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2014

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Awal Olimpiade Sains Nasional
dengan Metode AHP dan TOPSIS

Nama : Alhdia Hussain Pratama

NIM : 24010310120045

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 15 Desember 2014 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 22 Desember 2014.

Semarang, 29 Desember 2014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika



Nurchi Bahhar, S.Si, M.T

NIP. 19790720 200312 1 002

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Drs. Suhartono, M.Kom

NIP. 19550407 198303 1 003

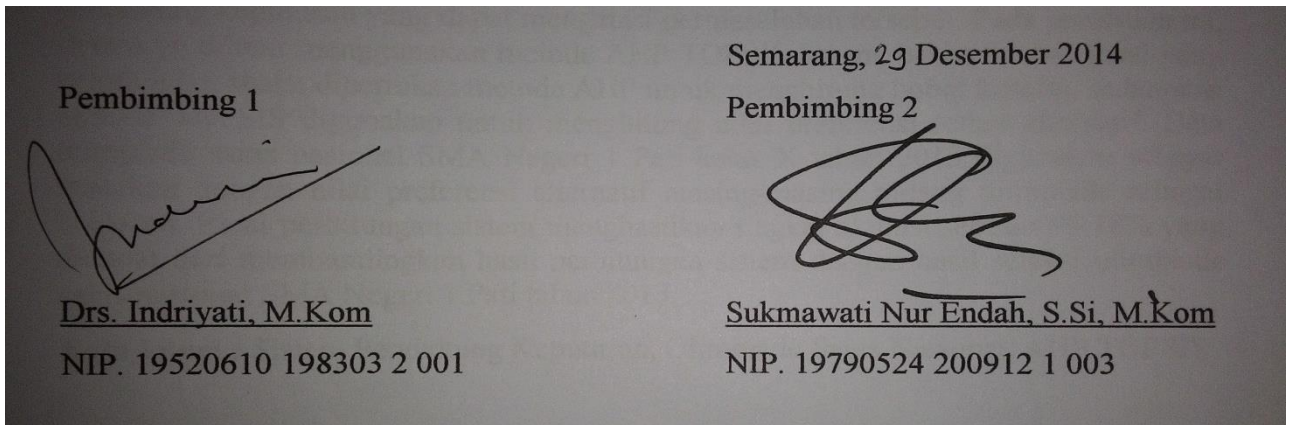
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Awal Olimpiade Sains Nasional
dengan Metode AHP dan TOPSIS

Nama : Alhdia Hussain Pratama

NIM : 24010310120045

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 15 Desember 2014.



ABSTRAK

Olimpiade sains nasional merupakan salah satu program pemerintah dalam kebijaksanaan mengenai hal pendidikan. Bidang mata pelajaran yang dilombakan meliputi astronomi, biologi, ekonomi, fisika, geografi, kebumian, kimia, komputer, dan matematika. Setiap sekolah menengah atas mengirimkan beberapa siswa perwakilan untuk mengikuti olimpiade sains nasional. Tidak semua siswa dapat mewakili sekolah dalam olimpiade sains nasional, sehingga dilakukan proses penyeleksian dari pihak sekolah. Beberapa tahapan proses seleksi yang dilakukan antara lain tes matematika dasar dan tes mata pelajaran pilihan. Proses penyeleksian manual seringkali menemukan banyak kendala seperti banyaknya peserta yang ikut. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Pada penelitian ini, sistem yg dibuat menggunakan metode AHP TOPSIS karena bobot kriteria awal yang belum jelas, maka diperlukan metode AHP untuk menghitung bobot kriteria, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Data olimpiade sains nasional SMA Negeri 1 Pati kelas X tahun 2013 digunakan sebagai masukan dengan nilai preferensi alternatif masing-masing bidang olimpiade sebagai keluaran. Hasil perhitungan sistem menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95.18% yang didapat dari membandingkan hasil perhitungan sistem dengan hasil seleksi olimpiade sains nasional SMA Negeri 1 Pati tahun 2013.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Olimpiade Sains Nasional, AHP TOPSIS

ABSTRACT

National Science Olympiad was one of the government programs in a policy on education. Subject areas that are contested include astronomy, biology, economics, physics, geography, geoscience, chemistry, computer, and math. Every high school student sent several representatives to participate in National Science Olympiad. Not all students were able to represent the school in National Science Olympiad, then school made selection process. Some stages of the selection process undertaken include basic math test and the chosen subject test. Manual selection process often find many obstacles such as the number of participants who took part selection process. Therefore, it takes a decision support system that could overcome these problems. In this study, a system that was made using AHP TOPSIS for initial criteria weights were unclear, it was necessary to calculate the weight AHP criteria, while the TOPSIS method was used to calculate the value of the preference of each alternative. Senior High School 1 Pati class X National Science Olympiad Data in 2013 was used as input to the value of each alternative preference as an output field. The result of the calculation system generates accuracy rate of 95.18% obtained from comparing the calculation results with the results of the selection system of National Science Olympiad of Senior High School 1 Pati in 2013.

Key Words: Decision Support System, National Science Olympiad, AHP TOPSIS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Awal Olimpiade Sains Nasional dengan Metode AHP dan TOPSIS” dengan baik dan lancar. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Sebagai pelaksanaan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada :

1. Dr. Muhammad Nur, DEA, selaku Dekan FSM UNDIP.
2. Nurdin Bahtiar, S.Si, M.T, selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer / Informatika.
3. Indra Waspada, ST, MTI, selaku Koordinator tugas akhir.
4. Dra. Indriyati, M.Kom, selaku dosen pembimbing 1.
5. Sukmawati Nur Endah, S.Si, M.Kom, selaku dosen pembimbing 2.
6. SMA Negeri 1 Pati, sebagai tempat penelitian tugas akhir.
7. Keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa.
8. Teman-teman Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika FSM UNDIP tingkatan 2010 atas bantuan, kebaikan dan dukungannya.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari penyampaian materi maupun isi dari materi itu sendiri. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca pada umumnya.

Semarang, 22 Desember 2014

Penulis,

Alhdia Hussain Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Sistem Pendukung Keputusan.....	6
3.1.1. Karakteristik dan Kemampuan SPK.....	7
3.1.2. Komponen-Komponen SPK.....	8
3.1.3. Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk	11
2.2. Analytic Hierarchy Process.....	12
2.2.1. Prinsip Dasar AHP.....	12
2.2.2. Prosedur AHP	14
2.3. TOPSIS	15
2.4. Model <i>Waterfall</i>	17
2.5. Pemodelan Data	19
2.6. Pemodelan fungsional.....	21
2.7. C#.....	22
2.8. MySQL	22
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	25
3.1. Analisis Sistem.....	25
3.1.1. Deskripsi Umum.....	25
3.1.2. Karakteristik Pengguna.....	26

3.1.3.	Kebutuhan Fungsional	26
3.1.4.	Pemodelan Data	27
3.1.5.	Pemodelan Fungsional	28
3.1.6.	Analisis Seleksi Awal Olimpiade dengan Metode AHP TOPSIS	33
3.2.	Perancangan	39
3.2.1.	Perancangan Data	39
3.2.2.	Perancangan Fungsional	41
3.2.3.	Perancangan Antar Muka	46
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		50
4.1.	Implementasi	50
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat	50
4.1.2.	Implementasi Struktur Data	50
4.1.3.	Implementasi Fungsional	52
4.1.4.	Implementasi Antarmuka	52
4.2.	Pengujian	56
4.2.1.	Rencana Pengujian	57
4.2.2.	Deskripsi Hasil Pengujian	58
4.2.3.	Analisa Hasil Pengujian	58
BAB V PENUTUP		59
5.1.	Kesimpulan	59
5.2.	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
Lampiran 1. Implementasi Fungsional		61
Lampiran 2. Hasil Pengujian Fungsional		108
Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian		115
Lampiran 5: Surat Keterangan Sistem Disetujui		116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kepentingan.....	13
Tabel 2.2 <i>Ratio Index</i>	15
Tabel 2.3 Notasi DFD.....	21
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional.....	26
Tabel 3.2 Data Awal Alternatif.....	33
Tabel 3.3 Matriks Perbandingan Kriteria.....	34
Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Kriteria Ternormalisasi.....	34
Tabel 3.5 Bobot Kriteria.....	35
Tabel 3.6 Matriks Keputusan (TOPSIS).....	35
Tabel 3.7 Matriks Keputusan Ternormalisasi.....	36
Tabel 3.8 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot.....	37
Tabel 3.9 Matriks Solusi Ideal Positif.....	37
Tabel 3.10 Matriks Solusi Ideal Negatif	37
Tabel 3.11 Matriks Jarak Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif	38
Tabel 3.12 Hasil Preferensi.....	39
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Alternatif	39
Tabel 3.14 Rancangan Tabel Kriteria	41
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Fungsional.....	57
Tabel L.1 Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	108
Tabel L.2 Hasil Pengujian Validitas Sistem.....	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hierarki AHP	13
Gambar 2.2 Model <i>Waterfall</i>	18
Gambar 3.1 <i>Entity Relationship Diagram</i>	27
Gambar 3.2 Hubungan Alternatif dan Bobot Kriteria.....	27
Gambar 3.3 DFD Level 0.....	28
Gambar 3.4 DFD Level 1.....	29
Gambar 3.5 DFD Level 2 Mengelola Data Alternatif.....	30
Gambar 3.6 DFD Level 2 Penentuan Bobot (AHP).....	31
Gambar 3.7 DFD Level 2 Proses Evaluasi (TOPSIS).....	32
Gambar 3.8 Rancangan Antar Muka <i>Home</i>	46
Gambar 3.9 Rancangan Antar Muka Peserta.....	47
Gambar 3.10 Rancangan Antar Muka Kriteria.....	47
Gambar 3.11 Rancangan Antar Muka Seleksi.....	48
Gambar 3.12 Rancangan Antar Muka Evaluasi.....	48
Gambar 3.13 Rancangan Antar Muka Proses.....	49
Gambar 4.1 Implementasi Antar Muka <i>Home</i>	53
Gambar 4.2 Implementasi Antar Muka Peserta.....	53
Gambar 4.3 Implementasi Antar Muka Kriteria.....	54
Gambar 4.4 Implementasi Antar Muka Seleksi.....	55
Gambar 4.5 Implementasi Antar Muka Evaluasi.....	55
Gambar 4.6 Implementasi Antar Muka Proses.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup tugas akhir mengenai sistem pendukung keputusan seleksi awal olimpiade sains nasional pada SMA N 1 Pati dengan metode AHP TOPSIS.

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi hingga saat ini telah mengantarkan umat manusia ke era kompetisi global di berbagai bidang kehidupan. Situasi demikian menuntut masyarakat agar segera berbenah diri dan sekaligus menyusun langkah nyata guna menyongsong masa depan. Langkah utama yang harus dipikirkan dan direalisasikan adalah bagaimana masyarakat menyiapkan sumber daya manusia yang berkarakter kuat, kokoh, tahan uji serta memiliki kemampuan yang handal di bidangnya. Upaya tersebut harus ditempuh dengan merealisasikan pendidikan yang berorientasi pada bagaimana peserta didik mampu berkreasi memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, paradigma pendidikan yang mengedepankan peningkatan daya nalar, kreativitas serta berpikir kritis harus diaplikasikan dalam setiap langkah pengembangan ke depan (Anon, n.d.).

Salah satu arah kebijakan program pemerintah dalam bidang pendidikan adalah mengembangkan kualitas sumber daya manusia sedini mungkin secara terarah, terpadu dan menyeluruh melalui berbagai usaha proaktif dan reaktif oleh seluruh komponen bangsa agar generasi muda dapat berkembang secara optimal. Mutu sumber daya manusia suatu bangsa tergantung pada mutu pendidikan. Dengan berbagai strategi, peningkatan mutu pendidikan diarahkan untuk meningkatkan mutu siswa dalam penguasaan ilmu pengetahuan dasar, penguasaan bahasa asing dan penanaman sikap serta perilaku yang mencerminkan budi pekerti. Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan salah satu usaha pemerintah untuk meningkatkan mutu dari pendidikan tersebut (Anon, n.d.).

Olimpiade Sains Nasional bertujuan untuk menumbuh kembangkan budaya kompetitif yang sehat, meningkatkan wawasan akan pengetahuan kepada siswa, dan juga membina dan mengembangkan kesadaran ilmiah untuk mempersiapkan generasi muda dalam menghadapi masa kini dan masa yang akan datang. Dalam Olimpiade Sains Nasional tersebut mempertandingkan sembilan bidang pelajaran yaitu matematika, biologi, fisika, astronomi, kimia, komputer, ekonomi, kebumihantanan, dan geografi yang diadakan secara berkala yaitu setahun sekali yang diikuti oleh para siswa sekolah menengah.

SMA Negeri 1 Pati merupakan salah satu sekolah menengah atas yang selalu ikut berpartisipasi mengirimkan beberapa delegasi siswanya untuk ikut berkompetisi di ajang Olimpiade Sains Nasional. Siswa yang ingin ikut membanggakan nama sekolah dalam olimpiade tersebut tidak sedikit, sehingga tim penyeleksi peserta Olimpiade Sains Nasional di SMA Negeri 1 Pati cukup merasa kewalahan. Dengan permasalahan tersebut, tim penyeleksi pun tidak sedikit yang memilih para calon peserta olimpiade hanya dengan tes semata, tidak mempertimbangkan faktor lain seperti tingkat kecerdasan (IQ) sehingga penyeleksian calon peserta Olimpiade Sains Nasional tersebut kurang optimal.

Sistem penyeleksian peserta olimpiade di SMA Negeri 1 Pati sendiri memiliki beberapa tahap. Yaitu tahap penyeleksian awal, seluruh siswa kelas X diwajibkan mengikuti tes seleksi dengan dilakukannya tes matematika dasar dan tes sesuai bidang pelajaran olimpiade yang diminati, tahap ini diambil beberapa nama peserta yang telah sesuai kriteria dan akan di bimbing terlebih dahulu oleh guru pembimbing masing-masing bidang olimpiade. Dan tahap kedua yaitu tahap seleksi yang dilakukan oleh guru pembimbing masing-masing bidang olimpiade secara individu, tidak dilakukan serentak oleh semua guru pembimbing, dimana hanya diambil 2 orang saja setiap bidang pelajaran olimpiade untuk mewakili SMA Negeri 1 Pati.

Oleh karena permasalahan diatas maka perlu dirancang suatu sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat membantu tim penyeleksi memperoleh informasi yang bisa dijadikan rujukan dalam pengambilan keputusan untuk memilih siswa yang berkompeten yang lolos dalam tahap seleksi awal. Sedangkan pada tahapan kedua akan dilimpahkan kepada guru pembimbing masing-masing bidang mata pelajaran

dikarenakan akan mendapatkan bimbingan intensif terlebih dahulu sebelum ditentukan siapa yang akan mewakili SMA Negeri 1 Pati dalam ajang olimpiade sains nasional.

Pada dasarnya sistem pendukung keputusan merupakan bentuk pemilihan dari beberapa alternatif pilihan yang dapat dipilih dimana prosesnya memerlukan mekanisme tertentu untuk menghasilkan sebuah keputusan yang optimal. Metode dalam sistem pendukung keputusan diantaranya adalah *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode AHP merupakan metode yang memberikan tingkat kepentingan yang berbeda kepada kriteria – kriteria yang dipakai dalam pembuatan sistem pendukung keputusan, sehingga dapat ditentukan kriteria mana yang menjadi prioritas terpenting dan kriteria mana yang merupakan kriteria tambahan dalam pengambilan keputusan. Metode TOPSIS tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif, sehingga dalam penyelesaian permasalahan tingkat ketidakpastian akan lebih optimal dan menghasilkan hasil keputusan yang terbaik.

Berdasarkan hal-hal di atas, maka metode AHP TOPSIS dipilih sebagai model yang diterapkan guna memperoleh nilai preferensi dalam perancangan sistem pendukung keputusan seleksi awal olimpiade sains nasional pada SMA N 1 Pati.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, rumusan masalah yang dihadapi, yaitu bagaimana membuat suatu sistem pendukung keputusan seleksi awal olimpiade sains nasional pada SMA N 1 Pati menggunakan metode penyelesaian AHP dan TOPSIS.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat sistem yang mampu menganalisa data peserta seleksi olimpiade sains nasional serta menampilkan hasil seleksi terbaik secara terurut berdasarkan nilai yang didapatkan.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sarana sistem yang dapat membantu pihak SMA Negeri 1 Pati dalam menentukan peserta Olimpiade Sains Nasional.

2. Mampu memberikan keputusan yang optimal dalam pemilihan peserta Olimpiade Sains Nasional.

1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup sistem pendukung keputusan seleksi awal olimpiade sains nasional pada SMA N 1 Pati dengan metode AHP dan TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Sistem berbasis *desktop*.
2. Data yang digunakan adalah data peserta seleksi Olimpiade Sains Nasional kelas X Tahun 2013.
3. Kriteria penilaian dalam pemilihan peserta Olimpiade Sains Nasional meliputi hasil tes matematika dasar, minat, hasil tes mata pelajaran yang diminati, dan IQ.
4. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman C#

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup serta sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir. Landasan teori tersebut terdiri dari penjelasan mengenai Sistem pendukung keputusan, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), model proses *waterfall*, C#, dan MySQL.

BAB III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis kebutuhan pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Olimpiade Sains Nasional dan perancangan

perangkat lunak, baik perancangan struktur data, perancangan fungsional maupun perancangan antarmukanya.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi perangkat lunak serta rincian pengujian perangkat lunak yang dibangun dengan metode black box.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan selama proses perancangan sampai sistem diuji serta rencana pengembangan dari perangkat lunak di masa yang akan datang.