Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan SMAN Jalur Zonasi di Kota Depok Menggunakan AHP

Rheza Andika[1], Diana Ikasari[2], dan Widiastuti[3]
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Gunadarma[123]
e-mail: rhezaandika@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRACT

After completing Junior High School, students in Depok City continue their education to a formal secondary education level known as Senior High School. There are 15 public schools in 11 sub-districts that can accommodate 3,808 students. However, the number of junior high school graduates is more than the available capacity of SMAN. In PPDB 2022, for high school admissions using the zoning route, there is a 50% quota. To understand how important, it is to determine the right SMAN public high school in the city of Depok, it is necessary to create a decision support system (SPK) to help high school graduates (SMP) decide which school to go to. The purpose of this study is to help solve the problems faced by the city of Depok for prospective students in identifying recommended public high schools using the AHP method. There are 2 criteria in the application of SPK in the zoning line, namely distance and quota. In calculating the distance using the Haversine algorithm which is the basis for determining the calculation for the distance criterion, then the calculation is carried out using the AHP method. The decision support system to determine the prospective student's destination school based on the zoning path using the AHP method has been produced not much different from the direct results of calculations using the Heversine algorithm. This SPK has shown that student A based on distance zoning can be accepted at candidate schools A13, A14 and A2.

Kata kunci: *AHP, SMAN, DSS, Zonation*

ABSTRAK

Setelah menamatkan Sekolah Menengah Pertama, para siswa di Kota Depok melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan menengah formal yang dikenal dengan Sekolah Menengah Atas. Ada 15 sekolah negeri di 11 kecamatan yang mampu menampung 3.808 siswa. Namun jumlah siswa lulusan SMP ini lebih banyak dari daya tampung SMAN yang tersedia. Pada PPDB 2022 untuk penerimaan jenjang SMA menggunakan jalur zonasi terdapat kuota 50%. Untuk memahami betapa pentingnya menentukan sekolah menengah umum SMAN yang tepat di kota Depok perlu membuat sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu lulusan sekolah menengah (SMP) memutuskan sekolah mana yang akan dituju. Tujuan pada penelitian ini membantu dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi kota Depok untuk calon siswa dalam mengidentifikasi sekolah menengah umum rekomendasi menggunakan metode AHP. Terdapat 2 kriteria yang dalam penerapan SPK di jalur Zonasi yaitu jarak dan kuota. Dalam perhitungan jarak menggunakan algoritma Haversine yang menjadi dasar penentuan perhitungan untuk kriteria jarak kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode AHP. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan sekolah tujuan calon siswa berdasarkan jalur zonasi dengan menggunakan metode AHP telah dihasilkan tidak berbeda jauh dengan hasil langsung perhitungan menggunakan algoritma Heversine. SPK ini telah memberikan hasil bahwa siswa A berdasarkan zonasi jarak dapat diterima pada sekolah kandidat A13, A14 dan A2.

Kata kunci: AHP, SMAN, SPK, Zonasi

PENDAHULUAN

Setelah menamatkan Sekolah Menengah Pertama, para siswa di Kota Depok melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan menengah formal yang dikenal dengan Sekolah Menengah Atas. Ada 15 Sekolah Menengah Atas Negeri di 11 Kecamatan yang mampu menampung 3.808 siswa.

Namun jumlah siswa lulusan SMP ini lebih banyak dari daya tampung SMAN yang tersedia. Pemilihan sekolah Sekolah Menengah Atas yang tepat mempengaruhi pembelajaran yang diterima siswa. Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat pada PPDB tahun 2022 membuka empat jalur PPDB untuk jenjang SMA yakni 20% untuk jalur Afirmasi, 25% untuk jalur prestasi dan terakhir 5% jalur pindahan orangtua/Wali/Anak Guru. Pada tahap kedua jalur Zonasi mendapatkan kuota terbesar yakni 50% dari kuota penerimaan. Pada jalur zonasi penentuan jarak domisili rumah siswa dengan sekolah tujuan sangat menentukan urutan penerimaan. Tujuan pada penelitian ini membantu dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi kota Depok untuk calon siswa dalam mengidentifikasi sekolah menengah umum rekomendasi menggunakan metode AHP. Untuk memahami betapa pentingnya menentukan sekolah menengah umum SMAN yang tepat di kota Depok perlu membuat sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu lulusan sekolah menengah (SMP) memutuskan sekolah mana yang akan dituju.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan

Sebuah sistem yang digunakan untuk membantu dalam pengambilan suatu keputusan biasa dikenal dengan istilah Decision Support System (DSS). Rangkaian kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan dan pengolahan data hingga mendapatkan beberapa alternatif yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan dengan melakukan penambahan pola pikirnya [3]. Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi tingkat manajemen organisasi yang menggabungkan data dan model analitik canggih atau alat analisis data untuk mengdukung pengambilan keputusan semi-terstruktur dan tidak terstruktur. SIstem pendukung keputusan pertama kali dikenalkan oleh Michael S. Scott pada awal 1970-an di bawah istilah sistem keputusan manajemen, adalah suatu sistem berbasis komputer yang menggunakan data, pengolahan dan pemodelan untuk dapat membantu memberikan beberapa alternatif dalam pengambilan suatu keputusan.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Thomas L. Saaty pada sekitar tahun 1970 mengembangkan metode AHP, permasalahan yang kompleks diberikan kerangka pengambilan keputusan yang efektif. Terdapat tiga prinsip pemecahan masalah pada AHP yaitu prinsip hirarki, prinsip prioritas dan prinsip pengukuran konsistensi. Salah satu proses dari pengambilan suatu keputusan pada dasarnya adalah melakukan pemilihan dari beberapa alternatif. Prinsip utama yang digunakan dalam AHP adalah hirarki fungsional dan persepsi manusia, di mana hirarki digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak tersetruktur dalam kelompok, kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur [4].

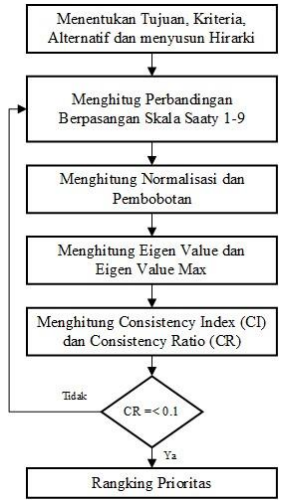
Algoritma Haversine

Perhitungan jarak lingkaran besar antara dua titik di permukaan bumi yang didasarkan pada garis bujur (latitude) dan garis lintang bumi (longitude) digunakan dalam algoritma haversine [1]. Rumus Haversine digunakan dengan menggunakan asumsi bahwa bumi bulat sempurna dengan jari-jari 6.367,45 km dengan titik awal berupa latitude pertama (lat1) dan longitude pertama (long1) serta titik tuju berupa latitude kedua (lat2) dan longitude kedua (long2) [2].

METODE

Pada penelitian ini mengambil data pada website resmi PPDB Jawa Barat 2022 yaitu salah satu sekolah negeri SMAN 13 Depok berlokasi di Kec. Cimanggis karena sampel yang digunakan dalam perhitungan ini siswa yang berdomisili di Kec. Cimanggis. Dalam perhitungan jarak menggunakan algoritma Haversine yang menjadi dasar penentuan perhitungan untuk kriteria jarak

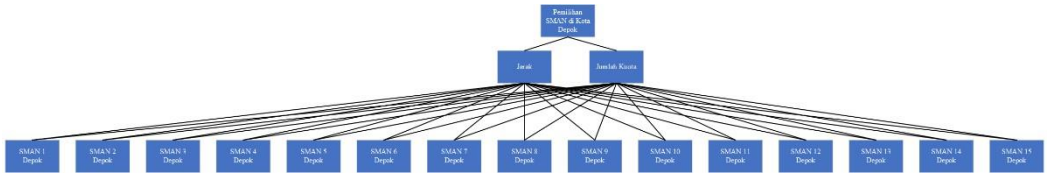
kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode AHP. Tahapan dalam metode AHP dapat dilihat dalam bagan berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode AHP

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan berikut peneliti membantu dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi kota Depok untuk calon siswa dalam mengidentifikasi sekolah menengah umum rekomendasi menggunakan metode AHP.



Gambar 1. Struktur Hirarki Pemilihan SMAN di Kota Depok.

Pada alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 SMAN yang terdapat di Kota Depok kemudian diberi label A1 - A15 secara berurutan dan terdapat 2 indikator kriteria diberikan label C1 untuk Jarak dan C2 untuk Kuota.

Tabel 1. Daftar Data Alternatif

Kode	SMAN	Kecamatan (C1)	Kuota (C2)
A1	SMAN 1 Depok	Kec. Pancoran Mas	324
A2	SMAN 2 Depok	Kec. Sukmajaya	324
A3	SMAN 3 Depok	Kec. Sukmajaya	322
A4	SMAN 4 Depok	Kec. Tapos	322
A5	SMAN 5 Depok	Kec. Sawangan	320
A6	SMAN 6 Depok	Kec. Limo	320
A7	SMAN 7 Depok	Kec. Tapos	252
A8	SMAN 8 Depok	Kec. Cilodong	320
A9	SMAN 9 Depok	Kec. Cinere	215
A10	SMAN 10 Depok	Kec. Bojongsari	315

A11	SMAN 11 Depok	Kec. Beji	177
A12	SMAN 12 Depok	Kec. Cipayung	281
A13	SMAN 13 Depok	Kec. Cimanggis	352
A14	SMAN 14 Depok	Kec. Beji	144
A15	SMAN 15 Depok	Kec. Sukmajaya	144

Note: Kuota SMAN Depok merujuk pada data laman ppdb.disdik.jabarprov.go.id

Tabel 2. Hasil Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2
C1	1	3
C2	0.333	1

Berdasarkan hasil penilaian didapatkan prioritas kriteria bahwa jarak merupakan penerimaan terbesar melalui zonasi menjadi kriteria paling penting dari pada jumlah kuota menentukan banyaknya siswa yang diterima. Bobot kriteria ditentukan dengan mengisi matriks perbandingan berpasangan dan membandingkan prioritas masing-masing kriteria berdasarkan skala 9 Saaty. Dalam hal ini, digunakan nilai b atau *cutoff* untuk menjaga nilai bobot dari alternatif mendekati 1, 2, atau 3 sehingga nilai konsistensi (CR) kurang dari 0,1. Nilai b diperoleh dengan mencari selisih antara jarak minimum dan nilai maksimum untuk semua alternatif. Tabel 3. Aturan Pembobotan Alternatif kriteria Jarak

Tingkat Kepentingan	Selisih Nilai Jarak ke Sekolah (km)	Keterangan
1	0	Equal importance
2	0 – 1/2 b	
3	1/2 b – 2/2 b	Weak importance
4	2/2 b – 3/2 b	
5	3/2 b – 4/2 b	Strong importance
6	4/2 b – 5/2 b	
7	5/2 b – 6/2 b	Demonstrated importance
8	6/2 b – 7/2 b	
9	> 7/2 b	Extreme importance

Sebagai contoh, secara zonasi domisili calon siswa akan dibandingkan jarak terhadap sekolah semua kandidat SMAN. Kandidat SMAN A terdekat berjarak 1 km dari tempat tinggal siswa dan calon SMAN terdekat berikutnya B berjarak 4 km dari tempat tinggal siswa, dengan asumsi nilai b adalah 4 km. Dengan kata lain, calon SMAN A lebih dekat dengan tempat tinggal siswa daripada calon SMAN B, selisih 3 km. Berdasarkan Tabel 3, selisih 3 km memiliki tingkat kepentingan 3 pada skala Saaty karena 3 berada di antara 1/2 b dan 2/2 b, atau antara 2 dan 4. Jadi, pembobotan calon SMAN A versus calon SMAN B adalah skala 3 Saaty, atau dengan kata lain A kurang penting dari B. Jika jarak terdekat antara A dan tempat tinggal lebih besar dari B, maka berlaku hukum timbal balik dalam hal ini, atau B lebih penting dari A. Prosedur ini diulang untuk semua alternatif untuk semua matriks referensi kriteria yang ada. Nilai yang akan diolah dalam tabel, seperti jarak, diperoleh dari perhitungan yang telah diproses menggunakan algoritma Haversine.Pada data yang menjadi studi kasus disini adalah calon siswa yang berdomisili pada Kecamatan Cimanggis. Tabel 4. Pembobotan Hirarki untuk Kriteria yang Sudah Dinormalkan

	Jarak	Kuota	Nilai EV
Jarak	0.75	0.75	0.75
Kuota	0.25	0.25	0.25

	1	1	1

Tahapan pembobotan kriteria yang sama dilakukan untuk pembobotan kriteria alternatif, sehingga hasil akhir dari matriks keputusan terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2
A1	0.572820416	0.682505462
A2	0.75182741	0.545491554
A3	0.473120228	0.524490121
A4	0.538395458	0.524490121
A5	0.165371977	0.395968628
A6	0.298806688	0.395968628
A7	0.22540872	0.185586079
A8	0.245627853	0.38542437
A9	0.402817798	0.15533747
A10	0.142430471	0.283228919
A11	0.346936193	0.107400012
A12	0.192008826	0.241841669
A13	1	1
A14	1	0.076368771
A15	0.718567743	0.076368771

Matriks keputusan diperoleh dengan mengumpulkan semua nilai dari setiap alternatif dan menjumlahkan nilai totalnya. Berikutnya kriteria dihitung dengan mengalikan matriks keputusan dengan bobot kriteria untuk menghitung bobot prioritas global terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Normalisasi Pembobotan Prioritas Global

Alternatif	C1	C2	A	Rank
A1	0.0810	0.1223	0.0913	4
A2	0.1063	0.0978	0.1041	3
A3	0.0669	0.0940	0.0737	7
A4	0.0761	0.0940	0.0806	5
A5	0.0234	0.0710	0.0353	12
A6	0.0422	0.0710	0.0494	9
A7	0.0319	0.0333	0.0322	13

A8	0.0347	0.0691	0.0433	10
A9	0.0569	0.0278	0.0497	8
A10	0.0201	0.0508	0.0278	15
A11	0.0490	0.0192	0.0416	11
A12	0.0271	0.0433	0.0312	14
A13	0.1414	0.1792	0.1508	1
A14	0.1414	0.0137	0.1094	2
A15	0.1016	0.0137	0.0796	6

Nilai A diperoleh dengan cara mengalikan masing-masing alternatif dengan masing-masing PV bobot kriteria, kemudian didapatkan pengurutan nilai A sehingga hasil A13 memiliki nilai tertinggi dengan nilai A 0,1508 dan nilai terbawah milik A10 dengan nilai A 0,0278. Berdasarkan rangking yang tersebut alternatif A13 yang merupakan SMAN 13 memiliki lokasi terdekat dari domisili calon siswa dan alternatif A10 merupakan lokasi terjauh dari domilisi calon siswa.

KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan penentuan sekolah sasaran calon siswa berdasarkan jalur zonasi menggunakan metode AHP telah dihasilkan tidak berbeda jauh dengan hasil langsung perhitungan menggunakan algoritma Heversine. SPK ini telah memberikan hasil bahwa siswa A berdasarkan zonasi jarak dapat diterima pada sekolah kandidat A13, A14 dan A2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada Direktorat Riset Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM), Kemenristek/BRIN yang telah mendanai penelitian ini untuk anggaran tahun 2022 dengan no. kontrak 456/LL3/AK.04/2022 dan kepada Universitas Gunadarma yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Arifah, Finda Nur 2018 Sistem Pendukung Keputusan Pencarian Jarak Terdekat Tempat Penangkapan Ikan Dan Tempat Pelelangan Ikan Dengan Harga Tertinggi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Basis Android. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

[2] Diana Ikasari, Widiatuti, Rheza Andika, "Implementation of Haversine Formula to Determine the Shortest Path Using Web Based Application for a Case Study of High School Zoning in Depok", American Journal of Software Engineering and Applications, 2021; 10(2): 19-31, doi: 10.11648/j.ajsea.20211002.11, ISSN: 2327-2473 (Print); ISSN: 2327-249X (Online)

[3] Kusrini, 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. C.V Andi Offset. Yogyakarta.

[4] Turban, 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas) Jilid 1, Andi Offset. Yogyakarta.

[5] Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat, "Info Sekolah", 2022 [Online]. Available: https://ppdb.disdik.jabarprov.go.id/. [Accessed: 08-Sept-2022]