

Implementasi Metode HP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim Airport II

Muhammad Sandi Rais¹, Mastia Ramadhani², Yonhendri³, Ahmad Zulfan⁴,
Mohd.Iqbal,⁵ Lasmi Oyong⁶

^{1,3,4,5,6}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Muhammadiyah Batam

²Program Studi Teknik Sipil, Universitas Abdurrab

mhsandirais@gmail.com¹, mastia.ramadhan14@gmail.com², yonhendri@gmail.com³, zulfan99@gmail.com⁴,
rnpnay@yahoo.com⁵, oyonglasmi@gmail.com⁶

Abstract

The development of Pekanbaru City which continues to grow causes urban land to become increasingly narrow and land prices are increasingly expensive. However, the airport is too close to the city center, making the construction of high-rise buildings very difficult to do because it can endanger flight activities. Sultan Syarif Kasim II International Airport is planned to be relocated to an outside area that is not densely populated and can be developed. In this study, there are 3 alternative locations for relocating the Pekanbaru City office center. The locations are Langgam District, Tualang District & Koto Gasib District. In selecting the location, identification was carried out based on 4 criteria, namely physical, aircraft operational safety, and the environment. The method used in this analysis is the Analytical Hierarchy Process (AHP) where the results will be correlated using the Expert Choice 2000 program. % and environmental criteria of 15%. Then the best location for airport relocation was obtained, namely in Koto Gasib District with a percentage of 49.1%.

Keywords: AHP, Expert Choice 2000, airport relocation

Abstrak

Pembangunan Kota Pekanbaru yang terus berkembang menyebabkan lahan perkotaan semakin sempit dan harga tanah yang semakin mahal. Akan tetapi, bandara terlalu dekat dengan pusat kota mengakibatkan pembangunan gedung bertingkat menjadi sangat sulit untuk dilakukan karena bisa membahayakan aktifitas penerbangan. Bandar Udara Internasional Sultan Syarif Kasim II rencananya akan direlokasi ke area luar yang tidak padat penduduknya serta bisa dikembangkan. Dalam studi ini, ada 3 lokasi alternatif pemindahan pusat perkantoran Kota Pekanbaru. Lokasi tersebut yaitu Kecamatan Langgam, Kecamatan Tualang & Kecamatan Koto Gasib. Dalam pemilihan lokasi tersebut, dilakukan identifikasi berdasarkan 4 kriteria yaitu fisik, keselamatan operasional pesawat, dan lingkungan. Penggunaan metode dalam analisa ini adalah Analytical Hierarchy Process (AHP) dimana hasilnya untuk dikorelasikan penggunaan program Expert Choice 2000. Dari hasil analisa diperoleh persentase masing-masing kriteria yaitu kriteria keselamatan operasional pesawat yaitu 58,6%, kriteria teknis sebesar 26,4% dan kriteria lingkungan sebesar 15%. Kemudian diperoleh lokasi terbaik untuk relokasi bandara yaitu di Kecamatan Koto Gasib dengan persentase sebesar 49,1%.

Kata kunci: AHP, Expert Choice 2000, relokasi bandara.

1. Pendahuluan

Bandara Sultan Syarif Kasim II terlalu dekat dengan pusat kota mengakibatkan pembangunan gedung bertingkat menjadi sangat sulit untuk dilakukan karena bisa membahayakan aktifitas penerbangan. pemukiman warga yang terlalu dekat dengan bandara, bandara tentunya akan mencegah adanya bangunan tinggi disekitar bandara karena dapat menjadi penghalang yang bisa membahayakan keselamatan operasi pesawat. Pengaruh, Area bandara telah mengakibatkan terhambatnya pembangunan gedung-gedung tinggi.

Hingga kini wacana pemindahan Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II, terus menjadi persoalan krusial di ranah perhubungan Provinsi Riau, serta masyarakat kota Pekanbaru. Dikutip melalui GoRiau.com [1], Bandar Udara Internasional Sultan Syarif Kasim II rencananya akan dipindah ke daerah luar yang lebih renggang penduduknya serta bisa dikembangkan. Perencanaan relokasi bandar udara harus memperhatikan pengaruhnya terhadap kegiatan lainnya. Berdasarkan hal diatas maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian mengenai "Penggunaan Metode AHP dalam Pemilihan Lokasi Untuk Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II". Hasil analisis ini dapat dipakai untuk mendapatkan justifikasi yang layak dalam relokasi dengan mengurangi suatu hal yang di tidak di inginkan pada masa akan datang untuk masyarakat Kota Pekanbaru.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Bandar Udara

Bandara atau *airport* atau lapangan terbang atau bandar udara adalah suatu lokasi dimana terdapat kapal terbang seperti pesawat, helicopter, dan kapal udara dengan terjadinya keberangkatan/lepas landas dan pendaratan. Sebuah bandara setidaknya memiliki satu permukaan seperti satu landasan terbang, satu landas helicopter, atau terdapat permukaan untuk lepas landas dan pendaratan, dan terdapat bangunan-bangunan seperti hangar dan bangunan terminal [2] Definisi bandar udara menurut PT (persero) Angkasa Pura adalah "lapangan udara, termasuk segala struktur dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas bagi angkutan udara untuk wilayah setempat"[3].

1.2 KKOP (Kawasan Keselamatan Operasi Bandara)

Menurut Angkasa Pura II, Area daratan atau perairan dan ruang udara di sekitar terminal udara yang menggunakan untuk operasional penerbangan guna menjamin keselamatan penerbangan. KKOP berguna untuk sebagai pengontrol dan pengendali ketinggian dari suatu bangunan atau benda tumbuh yang diperkirakan dapat mengganggu keselamatan operasi penerbangan pesawat dan sebagai pengatur serta pengendali tata guna lahan di sekitar terminal udara untuk perencanaan tata ruang suatu daerah. Dikutip dalam Achmad Yani *International Airport*, sesuai dengan ICAO ANNEX 14 Vol. 1 Chapter 4 "OBSTACLE RESTRICTION AND REMOVAL" serta Keputusan Menteri Perhubungan KM 48 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Terminal Udara Umum yang mengontrol kepada wilayah Keselamatan Operasional Penerbangan menyaratkan karena kawasan udara di sekitar terminal udara harus leluasa dari segala bentuk kendala (*obstacles*) yang akan terganggu dari pergerakan pesawat udara dengan menunjuk batasan ketinggian tertentu terhadap objek-objek di sekitar terminal udara. Menurut ICAO ANNEX 14, syarat daerah area KKOP ialah 15 km dari terminal udaranya.[4]

3. Metodologi Penelitian

3.1 Scoring Card Method (Metode Kartu Skor).

Scoring Card pada penelitian ini berfungsi untuk analisis data kuisioner pendahuluan dan analisis deskriptif. Gabungan data kuisioner ini akan dianalisis memakai nilai pembobotan (*scoring*) ialah, perkalian pada tingkat pengaruh dengan jumlah pilihan. Untuk masing-masing kriteria dari parameter untuk dipilih tiga sub kriteria yang terbesar.

Tabel 1 Contoh Tabel Skor Dari Parameter

No	Parameter	Tingkat Pengaruh				Jumlah Skor
		1	2	3	4	
KRITERIA						
1	Sub kriteria 1					
2	Sub kriteria 2					
3	Sub kriteria 3					
4	Sub kriteria 4					

Jumlah Skor =

$$\sum (\text{Tingkat pengaruh} \times \text{Total Pilihan})$$

Berikutnya untuk dilakukan analisis deskriptif bertujuan akan mengetahui bagaimana besarnya tingkat pengaruh parameter ini terhadap penentuan prioritas penanganan banjir pada sub DAS Siak yang berada di Area administrasi Kota Pekanbaru. Tingkat pengaruh dari sub kriteria parameter tersebut dapat ditetapkan berdasarkan distribusi frekuensi (Tabel 2). Penetapan Alur frekuensi berdasarkan dengan nilai intervalnya, sehingga untuk mendapatkan alur frekuensi ini terlebih dahulu perlu ditetapkan nilai intervalnya pada formulasi tersebut.[5].

$$\text{Interval} = \frac{\text{Nilai tertinggi}-\text{nilai terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

Mengingat skor pada masing-masing penilaian sub kriteria dari penelitian ialah minimal 1 dan maksimal 4, maka dapatlah dihitung interval dengan menggunakan rumus diatas ialah sebagai berikut (Purbawijaya, 2012):

$$\text{Interval} = \frac{4-1}{4} = 0.75$$

dengan mengetahui kondisi sub kriteria dari parameter penelitian secara menyeluruh untuk dilihat pada rata-rata skor pada kriteria sebagai berikut

- 1.00 – 1.75 = Tidak berpengaruh
- 1.76 – 2.50 = Cukup Berpengaruh
- 2.51 – 3.25 = Berpengaruh
- 3.26 – 4.00 = Sangat Berpengaruh

Tabel 2 Contoh Tabel Distribusi Frekuensi Jawaban Responden

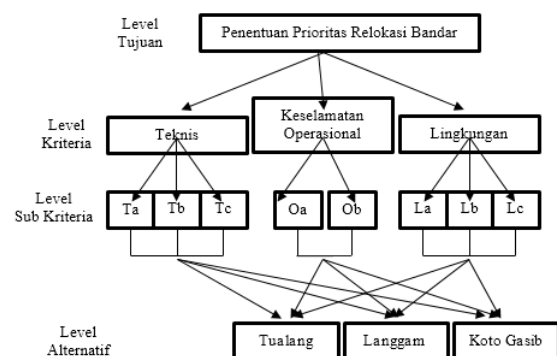
Indikator	Tanggapan	Bobot	Frekuensi	Skor
Sub Kriteria	Sangat Berpengaruh		4	
	Berpengaruh		3	
	Cukup Berpengaruh		2	
	Tidak Berpengaruh		1	
Jumlah				
Rata-Rata Skor				

Setelah proses analisis dilakukan dari uji *scoring*, maka itu diperoleh nilai dari masing-masing sub kriteria, sehingga rata-rata skor tersebut untuk menetapkan seberapa besar tingkat pengaruh sub kriteria dari parameter tersebut dalam Pemilihan Lokasi Untuk Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II berdasarkan jawaban dari responden

Analytical Hierarchy Process (AHP) ialah sebuah metode memecah permasalahan yang kompleks/rumit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponen. Mengontrol bagian atau variabel ini menjadi suatu bentuk susunan hierarki, kemudian memberikan nilai numerik untuk penilaian subjektif terhadap kepentingan relatif dari setiap variabel dan mensintesis penilaian untuk variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi yang akan berdampak pada penyelesaian dari situasi tersebut. AHP menggabungkan pertimbangan dan penilaian pribadi dengan cara yang logis dan dipengaruhi imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki dari suatu persoalan yang berdasarkan logika, intuisi dan juga pengalaman untuk memberikan pertimbangan. AHP adalah suatu proses mengidentifikasi, mengerti dan memberikan perkiraan interaksi sistem pada keseluruhan[6]

Proses dari perhitungan AHP yaitu:

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- b. Merancang struktur hierarki yang pada awalnya untuk tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan. Kriteria dan subkriteria dalam penelitian ini merupakan kriteria dan subkriteria yang dipakai oleh perusahaan dalam memilih lokasi yang tepat untuk relokasi bandara Sultan Syarif Kasim II, yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi langsung. Masalah pemilihan alternatif tempat untuk relokasi bandara disusun dalam tiga level hirarki seperti pada gambar berikut:



Gambar 1 Hierarki AHP

3.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

- c. Menciptakan matrik perbandingan berpasangan untuk menggambarkan kontribusi

relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat.

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting
5	Jelas lebih penting
7	Sangat jelas lebih penting
9	Mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berlawanan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari si

- d. Ketentuan pada menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
- e. Menetralkan data yaitu dengan membagi nilai pada setiap elemen di dalam matrik yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.

Tabel 3 Matriks Perbandingan Preferensi

	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	1	a ₁₂	...	a _{1n}
A ₂	1/a ₁₂	1	...	a _{2n}
...	1	...
A _n	1/a _{1n}	1/a _{2n}	...	1

Sumber: Kadarsah, 2000

Pengisian nilai a₁₂ menggunakan aturan sebagai berikut:

- Jika a₁₂ = α, maka a₂₁ = 1/α.
 - Bila antara elemen operasi A₁ atas A₂ memiliki tingkat kepentingan yang sama jadi nilai a₁₂ = a₂₁ = 1.
 - Nilai a₁₂ = 1 untuk 1 = 2 (diagonal matriks memiliki nilai 1).
- f. Mengukur nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, Bila tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai eigen vector yang dimaksud ialah nilai eigen vector maksimum yang didapatkan.
 - g. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Dari teori matriks diketahui bahwa kesalahan kecil pada koefisien

dapat menyebabkan penyimpangan kecil juga pada *eigenvalue*. Dengan mengkombinasikan apa yang telah diuraikan sebelumnya, jika diagonal utama dari matriks A bernilai satu dan jika konsisten, jadi penyimpangan kecil dari a_{ij} akan tetap menunjukkan *eigenvalue* terbesar, λ_{maks}, nilainya untuk mendekati n dan *eigenvalue* sisanya akan menjadi nol. Penyimpangan dari konsistensi dapat menyatakan dari Indeks Konsistensi, dari persamaan berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Keterangan:

λ_{maks} = *eigenvalue* maksimum
n = ukuran matriks

Indeks Konsistensi (CI) pada persamaan diatas ialah matriks random untuk skala penilaian 9 (1 sampai dengan 9) beserta kebalikannya sebagai Indeks Random (RI).

- h. Menguji konsistensi hirarki. Bila tidak memenuhi pada CR < 0,100 maka penilaian harus diulangi kembali. RI mempunyai nilai-nilai yang telah ditetapkan pada Tabel 5 tergantung pada banyaknya ukuran matriks yang dibandingkan
- i.

Tabel 4 Nilai Pada Indeks Random (RI) Menurut Ukuran Matriks

Ukuran Matriks (n)	Indeks Random /RI (inkonsistensi)
2	0
3	0.58
4	0.9
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai Rasio Konsistensi (CR) harus memenuhi dengan CR < 0,100 yang didapatkan dari persamaan berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Expert Choice

Metodologi pengambilan keputusan melalui Hierarki Analitik (AHP) yang dikembangkan oleh Dr. Thomas Saaty dapat diolah menggunakan

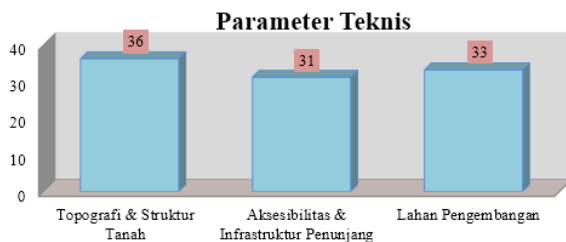
Software Expert Choice. Keunggulan *Software Expert Choice 2000* adalah:

- Memudahkan identifikasi hasil.
- Memudahkan identifikasi suatu solusi alternatif.
- Memudahkan evaluasi antar alternatif dan tujuan.
- Memungkinkan keputusan yang secara penuh dapat dipahami.

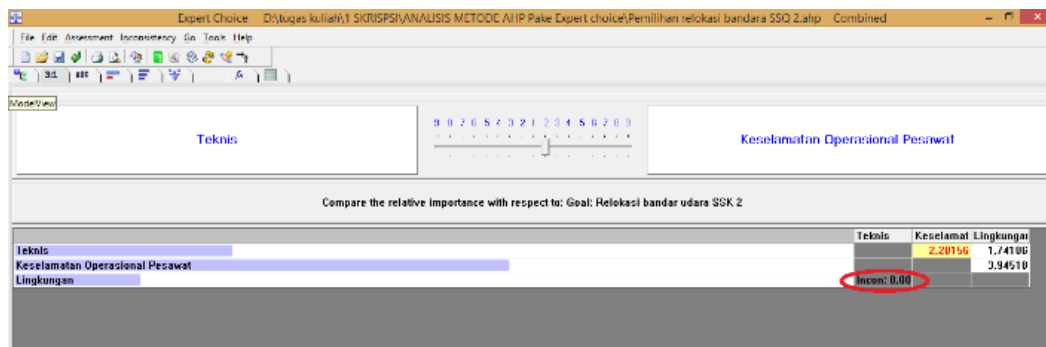
4. Hasil dan Pembahasan

Analisis Data Kuisioner Pendahuluan

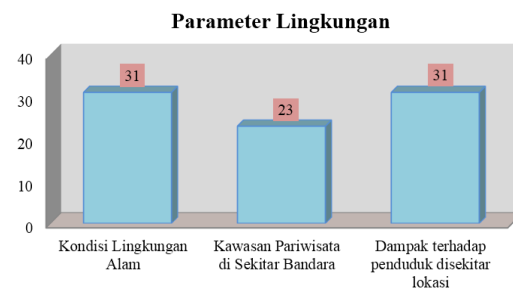
Kumpulan data kuisioner awal dianalisis dengan menggunakan nilai pembobotan (*scoring card*), yaitu perkalian terhadap tingkat pengaruh dengan jumlah pilihan. Untuk masing-masing kriteria dipilih 3 sub kriteria yang terbesar.



Gambar 2 Skor Nilai Tingkat Pengaruh Parameter Penentuan Prioritas Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Dalam Kriteria Teknis



Gambar 3 Skor Nilai Tingkat Pengaruh Parameter Penentuan Prioritas Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Dalam Kriteria Keselamatan Operasional



Gambar 4 Skor Nilai Tingkat Pengaruh Parameter Penentuan Prioritas Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Dalam Kriteria Lingkungan

Analisis Data Kuisioner Dari Para Ahli dengan *Software Expert Choice*

Tindakan awal pada analisis ini ialah memasukkan nilai kriteria-kriteria yang ada dalam kuisioner yang jelas, yaitu teknis, keselamatan operasional dan, lingkungan kedalam *Software Expert Choice 2000*. Contoh : teknis vs lingkungan = 5 (kriteria teknis jelas lebih penting daripada kriteria lingkungan), teknis vs keselamatan operasional = 3 (kriteria teknis sedikit lebih penting daripada kriteria keselamatan operasional). Pada *Software Expert Choice 2000*, nilai-nilai yang melambangkan kebalikan dari pebanding tiap kriteria secara otomatis akan ditandai warna merah seperti pada gambar tersebut.

Gambar 5 Input Penggabungan Kuisioner Dari Para Ahli Terhadap Kriteria Parameter

Apabila dilakukan perhitungan manual, maka akan perhitungannya akan seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 5 Tabel Perhitungan Manual dari Penggabungan Kuisioner Dari Para Ahli Terhadap Kriteria Parameter

Responden	Nama Responden	T-K	T-L	K-L
1	Yudha patria, S.T, M. Ec.Dev	0.33	3	3
2	Pefi Undra, S.T.	1	3	5
3	Benny H. Rhoma Putra M.T	7	7	7
4	Riski Ramadhan Husaini, M.T.	0.111	7	7
5	Hary Suhardi, S.Si, M.T	0.111	0.33	5
6	Prance Niko S.A.md	1	0.143	1
7	Sopiyan, ST	1	1	9
8	Rangga Alvi Fachrozy, S.T.	0.2	7	7
9	Dwi Prasetya, S.T	0.142	1	1
rata-rata Geometris		0.453	1.739	3.945

	T	K	L
T	1	0.453	1.739
K	2.206	1	3.945
L	0.575	0.253	1

Ket: T = Teknis

K = Kawasan Operasional Pesawat

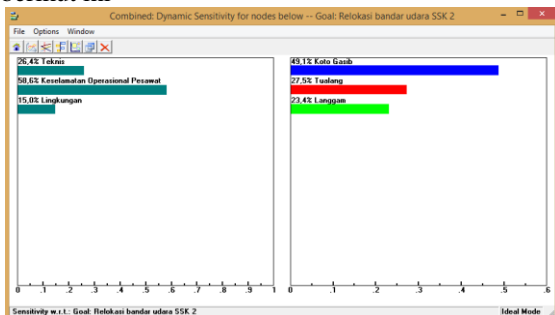
L = Lingkungan

Tabel 6 Uji konsistensi antar kriteria

Kriteria	Teknis	Keselamatan operasional pesawat	Lingkungan	E-Faktor
Teknis	0.265	0.266	0.260	0.264
Keselamatan operasional pesawat	0.583	0.586	0.590	0.586
Lingkungan	0.152	0.148	0.150	0.150
Jumlah	1.000	1.000	1.000	

M awal x e-faktor	hasil kali M/E-vector	Lambda	CI	RI	CR
1.597	3.001	3.001	0	0.58	0
0.393	3.000				CR ≤ 0,1 OK!!!
1.011	3.001				

Jika setelah mencantumkan nilai responden akan mendapatkan rasio konsistensi sebesar 0,00 yang berarti pendapat tersebut dinyatakan konsisten. Pada persentase perlunya tiap kriteria-kriteria ialah dengan melihat *Dynamic Sensitivity* seperti gambar berikut ini



Gambar .6 Tingkat Prioritas Pemilihan relokasi dan Kriteria Parameter Yang Memiliki Prioritas Paling Mempengaruhi Dalam Penentuan Pemilihan Relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II

Berdasarkan diatas, analisis kriteria yang memiliki prioritas (tingkat) paling mempengaruhi terhadap penentuan prioritas pemilihan relokasi bandar udara yaitu kriteria keselamatan operasional pesawat yaitu 58,6% dari total kriteria yang ada, selanjutnya kriteria teknis sebesar 26,4%, dan kriteria lingkungan sebesar 15,0%.

Hasil Analisis Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

1. Kriteria parameter yang memiliki prioritas (tingkat) paling mempengaruhi terhadap penentuan prioritas relokasi bandara adalah kriteria keselamatan operasional pesawat yaitu 58,6% dari total kriteria yang ada, selanjutnya kriteria teknis sebesar 26,4%. Sedangkan kriteria lingkungan dipandang perlu namun masih dibawah dari kriteria teknis dan kriteria keselamatan operasional pesawat seperti tabel berikut ini.

Tabel 7 Persentase Kriteria Parameter Yang Mempunyai Prioritas (Tingkat) Paling Mempengaruhi Dalam Perolehan Prioritas Relokasi Terminal Bandara

NO.	Kriteria	Persentase
1	Teknis	26.4%
2	Keselamatan operasional pesawat	58.6%
3	Lingkungan	15.0%

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2020



Gambar 7 Kriteria Parameter Dalam Penentuan Prioritas Relokasi Bandara

2. Lokasi yang dinilai paling tepat untuk relokasi bandar udara Sultan Syarif Kasim II adalah Koto

Gasib sebesar 49,1%. Selanjutnya yaitu Tualang sebesar 27,5% dan Langgam sebesar 23,4% seperti pada tabel berikut ini.

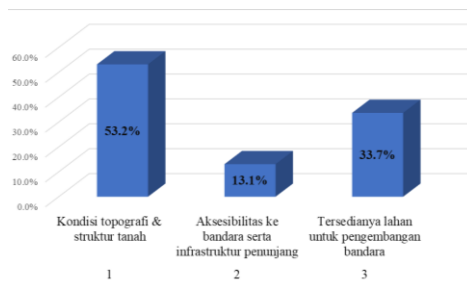
Tabel 8 Persentase Kriteria Parameter Yang mempunyai Prioritas Paling Mempengaruhi Dalam perolehan Prioritas Relokasi Terminal Bandara

NO.	Alternatif Lokasi	Persentase
1	Koto Gasib	49.1%
2	Tualang	27.5%
3	Langgam	23.4%



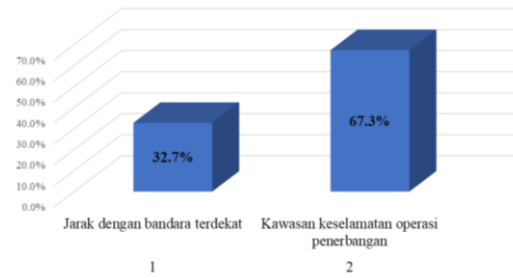
Gambar 8 Persentase Lokasi Terbaik
Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2020

3. Sub kriteria teknis yang paling berpengaruh dalam penentuan prioritas relokasi bandar udara dapat dilihat pada gambar berikut ini.



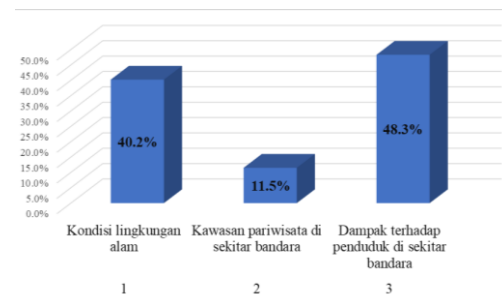
Gambar 9 Tingkat pengaruh subkriteria teknis dalam penentuan lokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa prioritas dalam relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II yaitu Koto Gasib, kondisi topografi & struktur tanahnya memiliki pengaruh yang lebih besar daripada sub kriteria teknis lainnya, yaitu 53,2%. Kondisi topografi & struktur tanah yang baik tentu akan membuat lokasi bandara akan menjadi lebih baik terutama landasan yang akan berpengaruh pada saat pesawat landing atau mendarat.



Gambar 10 Tingkat pengaruh subkriteria keselamatan operasional dalam penentuan lokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa KKOP mempunyai tingkat pengaruh yang lebih besar daripada sub kriteria keselamatan operasional lainnya, yaitu sebesar 67,3%. Tentu saja, KKOP menjadi prioritas penting karena akan KKOP akan mengatur kawasan kosong disekitar bandara. Apalagi mengingat masalah Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II saat ini dekat dengan pemukiman warga, sehingga tidak sesuai dengan KKOP yang benar.



Gambar 11 Tingkat pengaruh subkriteria lingkungan dalam penentuan lokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa kondisi lingkungan alam mempunyai tingkat pengaruh yang lebih besar daripada sub kriteria lingkungan lainnya, yaitu sebesar 40,2%. Pengaruh alih fungsi lahan dari daerah hutan, rawa, dan semak belukar menjadi daerah Bandar Udara yang baru tentunya akan mengalami perubahan lingkungan alam yang sangat besar. Apalagi pembangunan sebuah bandar udara, membutuhkan lahan yang cukup luas.

Analisis Data Kuisisioner dari Para Ahli secara Manual

A. Analisis Kriteria Parameter Penentuan Prioritas Relokasi Bandar Udara

Tabel 9 Perbandingan kriteria

Kriteria	Teknis	Keselamatan operasional pesawat	Lingkungan
Teknis	1	0.454	1.741
Keselamatan operasional pesawat	2.202	1.000	3.945
Lingkungan	0.574	0.253	1
Jumlah	3.776	1.708	6.686

Angka diatas didapatkan dari rata-rata geometris seluruh kuisisioner, yang didapatkan melalui perhitungan dibawah ini:

Tabel 10 Rata-rata geometris dari seluruh kuisisioner

Responden	Nama Responden	T-K	T-L	K-L
1	Yudha patria, S.T, M. Ec.Dev	0.33	3	3
2	Pefi Undra, S.T.	1	3	5
3	Benny H. Rhoma Putra M.T	7	7	7
4	Riski Ramadhan Husaini, M.T.	0.111	7	7
5	Hary Suhardi, S.Si, M.T	0.111	0.33	5
6	Prance Niko S.A.md	1	0.143	1
7	Sopiyan, ST	1	1	9
8	Rangga Alvi Fachrozy, S.T.	0.2	7	7
9	Dwi Prasetya, S.T	0.142	1	1
rata-rata Geometris		0.453	1.739	3.945

	T	K	L
T	1	0.453	1.739
K	2.206	1	3.945
L	0.575	0.253	1

Kemudian, dilakukan uji konsistensi untuk mengetahui apakah semua kuisisioner layak untuk digunakan atau tidak seperti tabel dibawah ini:

Tabel 11 Uji konsistensi antar kriteria

Kriteria	Teknis	Keselamatan operasional pesawat	Lingkungan	E-Faktor
Teknis	0.265	0.266	0.260	0.264
Keselamatan operasional pesawat	0.583	0.586	0.590	0.586
Lingkungan	0.152	0.148	0.150	0.150
Jumlah	1.000	1.000	1.000	

M awal x e-faktor	hasil kali M/E-vector	Lambda	CI	RI	CR
1.597	3.001	3.001	0	0.58	0
0.393	3.000				CR ≤ 0,1 OK!!!
1.011	3.001				

Hasil kali M/E-vaktor didapatkan dari perkalian matrik dari tabel 4.14 perbandingan kriteria dengan E-faktor. Tahap selanjutnya mencari lambda yang didapatkan dari hasil rata-rata e-vector. Kemudian, CI didapatkan berdasarkan rumus:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Ket :

$\lambda = \text{eigenvalue}$

$n = \text{ukuran matriks}$

Sehingga,

$$CI = \frac{3 - 3}{2 - 1}$$

CI = 0

Selanjutnya, nilai RI didapatkan berdasarkan jumlah n yang dimiliki. tabel dibawah ini:

Tabel 12 Nilai-Nilai Indeks Random (RI) Menurut Ukuran Matriks

Ukuran Matriks (n)	Indeks Random /RI (inkonsistensi)
2	0
3	0.58
4	0.9
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

Karena nilai n=3, maka nilai RI = 0.38. Langkah selanjutnya mencari nilai CR yang didapatkan melalui rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

B. Analisis Sub Kriteria Parameter Penentuan Prioritas Relokasi Bandara

• Sub Kriteria Teknis

Perbandingan subkriteria teknis

Sub kriteria	TA	TB	TC
TA	1.000	4.172	1.540
TB	0.240	1.000	0.398
TC	0.649	2.510	1.000
Jumlah	1.889	7.682	2.938

uji konsistensi

Sub kriteria	TA	TB	TC	E-Faktor
TA	0.529	0.543	0.524	0.532
TB	0.127	0.130	0.136	0.131
TC	0.344	0.327	0.340	0.337
Jumlah	1	1	1	

Sumber Hasil Perhitungan AHP secara manual.

• Sub Kriteria Keselamatan Operasional Pesawat

Perbandingan Sub Kriteria Keselamatan Operasional Pesawat

Sub kriteria	OA	OB
OA	1.000	0.485
OB	2.062	1.000
Jumlah	3.062	1.485

Sub kriteria	OA	OB	E-Faktor
OA	0.327	0.327	0.327
OB	0.673	0.673	0.673
Jumlah	1.000	1.000	

Sumber Hasil Perhitungan AHP secara manual.

• Sub Kriteria Lingkungan

Perbandingan sub kriteria lingkungan

Sub Kriteria	LA	LB	LC
LA	1,000	4,095	0,713
LB	0,244	1,000	0,278
LC	1,402	3,591	1,000
Jumlah	2,646	8,686	1,992

uji konsistensi

Sub Kriteria	LA	LB	LC	E-faktor
LA	0,378	0,471	0,358	0,402
LB	0,092	0,115	0,140	0,116
LC	0,530	0,413	0,502	0,482
Jumlah	1	1	1	

Sumber Hasil Perhitungan AHP secara manual.

Tabel 4. 23 Hasil Akhir perkalian e-vector kriteria, sub kriteria dan alternati lokasi

Teknis					
	TA	TB	TC	sub kriteria	bobot lokasi
koto gasib	0.369	0.511	0.594	0.532	0.464
tualang	0.373	0.273	0.210	0.131	0.305
langgam	0.258	0.216	0.196	0.337	0.232
Keselamatan operasional pesawat					
	OA	OB		sub kriteria	Bobot lokasi
koto gasib	0.38	0.58		0.33	0.519
tualang	0.40	0.19		0.67	0.259
langgam	0.22	0.22			0.222
Lingkungan					
	LA	LB	LC	sub kriteria	Bobot lokasi
koto gasib	0.62	0.61	0.46	0.402	0.545
tualang	0.19	0.18	0.28	0.116	0.234
langgam	0.19	0.21	0.25	0.482	0.221

Tabel 4. 22 Rekap dari E-vector

	Kriteria	Sub Kriteria	Koto Gasib	Tualang	Langgam
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TEKNIS	0.26				
Kondisi topografi & struktur tanah		0.53	0.37	0.37	0.26
Aksesibilitas ke bandar udara serta infrastruktur penunjang		0.13	0.51	0.27	0.22
Tersedianya lahan untuk pengembangan bandar udara		0.34	0.59	0.21	0.20
KAWASAN OPERASIONAL PESAWAT	0.59				
Jarak dengan bandara terdekat		0.33	0.38	0.40	0.22
KKOP (Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan)		0.67	0.58	0.19	0.22
LINGKUNGAN	0.15				
Kondisi lingkungan alam		0.40	0.62	0.19	0.19
Kawasan pariwisata disekitar bandara		0.12	0.61	0.18	0.21
Dampak terhadap penduduk disekitar lokasi		0.48	0.46	0.28	0.25

Sumber Hasil Perhitungan AHP secara manual, 2020

Penentuan relokasi bandara SSK II

	bobot lokasi teknis	bobot lokasi KOP	Bobot lokasi lingkungan	kriteria	hasil akhir
koto gasib	0.464	0.519	0.545	0.264	0.509
tualang	0.305	0.259	0.234	0.586	0.267
langgam	0.232	0.222	0.221	0.150	0.224

Persentase penentuan relokasi bandara SSK II

koto gasib	50.9%
tualang	26.7%
langgam	22.4%

Sumber Hasil Perhitungan AHP secara manual, 2020



Rangkaian hasil penelitian berdasarkan urutan/susunan logis untuk membentuk sebuah cerita. Isinya menunjukkan fakta/data dan jangan diskusikan hasilnya. Dapat menggunakan Tabel dan Angka tetapi tidak menguraikan secara berulang terhadap data yang sama dalam gambar, tabel dan teks. Untuk lebih memperjelas uraian, dapat menggunakan sub judul.

Pembahasan adalah penjelasan dasar, hubungan dan generalisasi yang ditunjukkan oleh hasil. Uraian menjawab pertanyaan penelitian. Jika ada hasil yang meragukan maka tampilkan secara objektif.

5. Kesimpulan

- Bersumber analisa AHP, didapatkan kriteria yang paling mempengaruhi dalam penentuan lokasi untuk relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim secara berurutan adalah sebagai berikut: kriteria kriteria keselamatan operasional pesawat yaitu 58,6%, kriteria teknis sebesar 26,4% dan kriteria lingkungan sebesar 15%.
- Bersumber analisa AHP tentang kriteri-kriteria secara keseluruhan menggunakan Expert Choise, didapatkan hasil persentase untuk masing-masing area lokasi yaitu: Koto Gasib sebesar 49,1%. Selanjutnya yaitu Tualang sebesar 27,5% dan Langgam sebesar 23,4%. Dari persentase tersebut jelas bahwa lokasi untuk relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II adalah di Koto Gasib dengan persentase sebesar 49,1%.
- Bersumber analisa AHP tentang kriteri-kriteria secara keseluruhan menggunakan manual,

didapatkan hasil persentase untuk masing-masing area lokasi yaitu: Koto Gasib sebesar 50.9 %. Selanjutnya yaitu Tualang sebesar 26.7 % dan Langgam sebesar 22.4 %. Dari persentase tersebut jelas bahwa lokasi untuk relokasi Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II adalah di Koto Gasib dengan persentase sebesar 50,9 %.

Saran

- Pada survei awal, perlu dilakukan penyebaran kuisisioner yang langsung diberikan kepada narasumber agar kuisisioner yang disebar tidak hilang atau tercecer serta memakan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan kuisisionernya terisi.
- Yang menjadi narasumber sebaiknya orang yang benar-benar paham dan mengerti tentang relokasi Bandar Udara.
- Sebaiknya kelima narasumber ahli pada survei detail ini dipertemukan, agar dapat berkompromi dalam mengisi kuisisioner. Sehingga hasil kuisisioner yang didapatpun lebih akurat.

Daftar Rujukan

- Ansam, H. (2020) Pemandangan Bandara SSK II Pekanbaru Direncanakan Masuk RPJMN 2020 - 2024, GoRiau.
- Admatjati, A. (2014) Manajemen Operasional Bandar Udara. 1st edn. Yogyakarta: Deepublish.
- Angkasa Pura Ii (No Date) Kawasan Keselamatan

Operasi Penerbangan (Kkop)Pt Angkasa Pura Ii (Persero).

- [4] Achmad Yani International Airport (no date) KKOP, Achmad Yani International Airport.
- [5] Purbawijaya, Ida Bagus Ngurah. (2012). Analisis Pemberdayaan Subak Terhadap Operasional Dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Subak Kepon Pemeliharaan Jaringan Irigasi Subak Kepon Kecamatan Denpasar Selatan. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. Volume. 16, No.1, Maret 2020.
- [6] Saaty, T.L. (1993). Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks. PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta