

**IMPLEMENTASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DAN *ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE* (ELECTRE)
DALAM EVALUASI PERFORMA MASKAPAI PENERBANGAN *LOW
COST CARRIER* (LCC) DI INDONESIA**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh
HUSNA NUR LAILI
H72216054

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2020

**IMPLEMENTASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DAN *ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE* (ELECTRE)
DALAM EVALUASI PERFORMA MASKAPAI PENERBANGAN *LOW
COST CARRIER* (LCC) DI INDONESIA**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Mat) pada Program Studi Matematika



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh
HUSNA NUR LAILI
H72216054

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : HUSNA NUR LAILI

NIM : H72216054

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "IMPLEMENTASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DAN *ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE* (ELECTRE) DALAM EVALUASI PERFORMA MASKAPAI PENERBANGAN *LOW COST CARRIER* (LCC) DI INDONESIA". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 01 Mei 2020

Yang menyatakan,



HUSNA NUR LAILI

NIM. H72216054

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : HUSNA NUR LAILI

NIM : H72216054

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DAN *ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE* (ELECTRE) DALAM EVALUASI PERFORMA MASKAPAI PENERBANGAN *LOW COST CARRIER* (LCC) DI INDONESIA

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 01 Mei 2020

Pembimbing



Yuniar Farida, M. T.

NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : HUSNA NUR LAILI
NIM : H72216054
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DAN *ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE* (ELECTRE) DALAM EVALUASI PERFORMA MASKAPAI PENERBANGAN *LOW COST CARRIER* (LCC) DI INDONESIA

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 08 Mei 2020

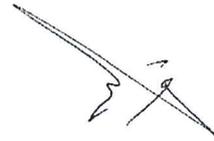
Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I



Yuniar Farida, M. T.
NIP. 197905272014032002

Penguji II



Moh. Hafiyusholeh, M.Si
NIP. 198002042014031001

Penguji III



Putroue Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Penguji IV



Aris Fanani, M.Kom
NIP. 198701272014031002

Mengetahui,

Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sultan Ampel Surabaya



Dr. Hj. Evi Fanatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Husna Nur Laili
NIM : H72216054
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Matematika
E-mail address : husnalaili@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Elimination Et Choix Traduisant La*

Realite (ELECTRE) dalam Evaluasi Performa Maskapai *Low Cost Carrier (LCC)* di Indonesia

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Agustus 2020

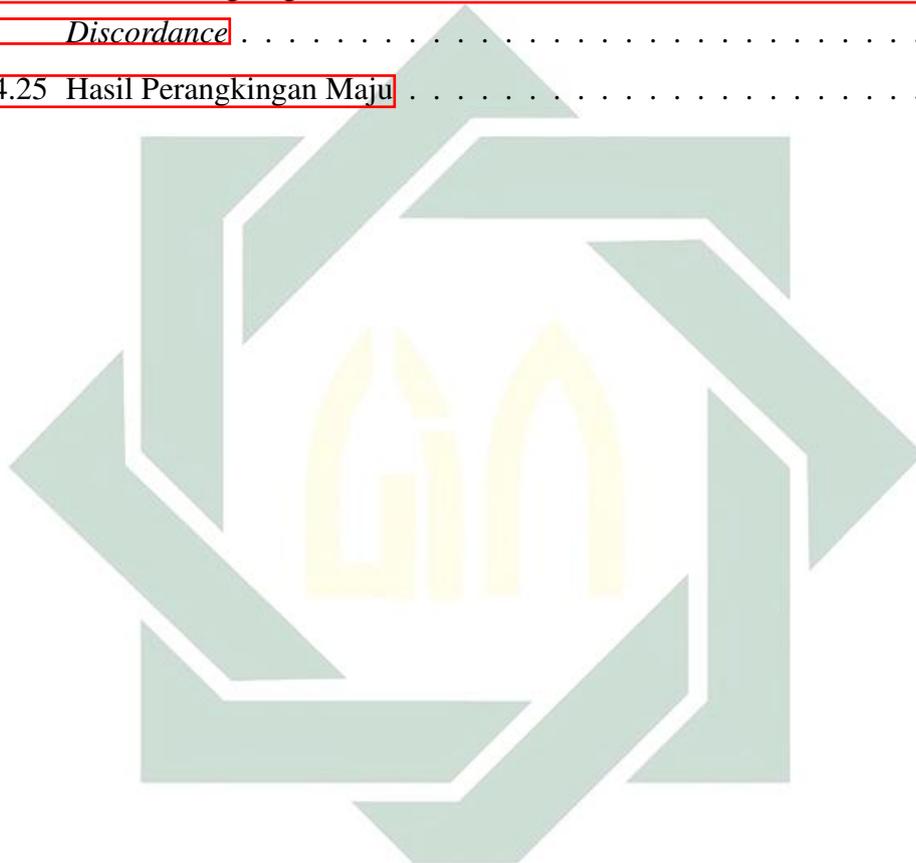
Penulis

(HUSNA NUR LAILI)

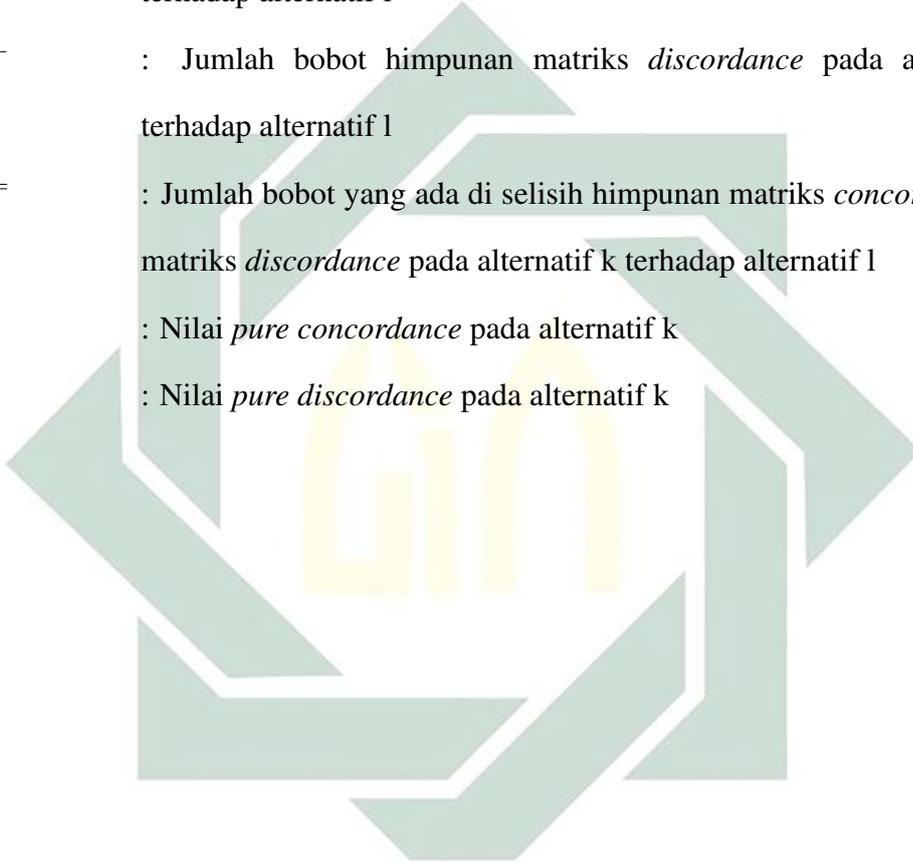
2.7. Konsep Graf	18
2.8. Rata-rata Geometris	20
2.9. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	20
2.10. <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM)	21
2.11. <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	23
2.12. <i>Elimination Et Choix Traduisant La Realite</i> (ELECTRE)	32
2.13. <i>Elimination Et Choix Traduisant La Realite II</i> (ELECTRE II)	33
III METODE PENELITIAN	43
3.1. Sumber Data	43
3.2. Tahap Penelitian	43
3.3. Teknik Pengumpulan Data	50
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Penentuan Kriteria dan Subkriteria dari Penilaian Responden	56
4.2. Penentuan Matriks Perbandingan Berpasangan dari Penilaian Responden	59
4.3. Pembobotan Kriteria dan Subkriteria dengan Metode AHP	63
4.3.1. Melakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan	63
4.3.2. Menghitung <i>eigen value</i> maksimum, <i>Consistency Index</i> (CI), dan <i>Consistency Ratio</i> (CR)	67
4.4. Perangkingan Alternatif dengan Metode Electre II	70
4.4.1. Melakukan normalisasi matriks keputusan dari nilai kriteria dan subkriteria oleh responden	70
4.4.2. Menentukan matriks ternormalisasi terbobot	72
4.4.3. Menentukan matriks himpunan <i>concordance</i> dan <i>discordance</i>	73
4.4.4. Menghitung matriks <i>concordance</i> dan <i>discordance</i>	76
4.4.5. Menentukan nilai <i>threshold concordance</i> dan <i>threshold discordance</i>	79
4.4.6. Menentukan matriks hubungan <i>outranking</i>	80
4.4.7. Menentukan hasil perangkingan berdasarkan nilai <i>pure concordance</i> dan <i>pure discordance</i>	82

4.4.8. Menentukan hasil perangkingan berdasarkan perangkingan	
maju	83
V PENUTUP	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
A HASIL PEMILIHAN KRITERIA DAN SUBKRITERIA	101
B RATA-RATA GEOMETRIS MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN KRITERIA	103
C RATA-RATA GEOMETRIS MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN BENTUK FISIK	104
D RATA-RATA GEOMETRIS MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN STAFF MASKAPAI	106
E RATA-RATA GEOMETRIS MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN EMPATI DAN CITRA MASKAPAI	108
F SKRIP PROGRAM MATLAB	109

4.19 Matriks Himpunan <i>Discordance</i>	75
4.20 Matriks <i>Concordance</i>	76
4.21 Selisih Nilai Subkriteria Maskapai	77
4.22 Matriks <i>Discordance</i>	79
4.23 Matriks Hubungan <i>Outranking</i>	81
4.24 Hasil Perangkingan Berdasarkan <i>Pure Concordance</i> dan <i>Pure Discordance</i>	82
4.25 Hasil Perangkingan Maju	85



- q^* : *Threshold discordance* tinggi
- q^0 : *Threshold discordance* sedang
- w_j : Bobot prioritas pada kriteria j
- W^+ : Jumlah bobot himpunan matriks *concordance* pada alternatif k terhadap alternatif l
- W^- : Jumlah bobot himpunan matriks *discordance* pada alternatif k terhadap alternatif l
- $W^=$: Jumlah bobot yang ada di selisih himpunan matriks *concordance* dan matriks *discordance* pada alternatif k terhadap alternatif l
- T_k : Nilai *pure concordance* pada alternatif k
- U_k : Nilai *pure discordance* pada alternatif k



dapat memudahkan masyarakat dalam menjangkau dunia luar pulau maupun luar kota dengan cara yang cepat dan praktis. Geografis negara Indonesia dengan luas wilayah sebesar 1.919.440 km^2 , terdiri dari 13.466 pulau, dan terhubung oleh banyak selat serta lautan yang terbentang dari Sabang hingga Merauke, diperlukan transportasi untuk menunjang mobilitas antara daerah satu dengan daerah lainnya. Hal tersebut tentunya membuat transportasi udara menjadi suatu alat transportasi yang vital untuk masyarakat (Andriansyah, 2015).

Transportasi udara menggunakan alat angkutan yang disebut pesawat udara. Pesawat udara merupakan alat yang paling efektif sebagai penghubung antara pulau satu ke pulau yang lain. Adapun pesawat udara atau angkutan udara berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Pasal 14 tentang Penerbangan menyebutkan bahwa terdapat 2 (dua) jenis angkutan udara yakni angkutan udara niaga dan angkutan udara bukan niaga. Angkutan udara niaga merupakan angkutan udara yang bersifat umum dengan memungut pembayaran pada setiap penggunaannya. Pada Pasal 83 angkutan udara niaga disebutkan bahwa dapat dilakukan secara berjadwal dan atau tidak berjadwal oleh badan usaha angkutan udara niaga nasional dan atau asing untuk mengangkut penumpang serta kargo. Sedangkan angkutan udara bukan niaga merupakan angkutan udara yang bersifat pribadi untuk mendukung kegiatan pribadi selain di bidang angkutan udara. Pesawat yang sering digunakan oleh sebagian besar masyarakat adalah pesawat niaga terjadwal (Azmarani, 2016).

Berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik), diperoleh bahwa dari tahun 2013 hingga tahun 2017, jumlah penumpang pesawat niaga terjadwal mengalami peningkatan baik penerbangan dalam negeri maupun luar negeri. Peningkatan tersebut terlihat untuk jumlah penumpang dalam negeri pada tahun 2013 hanya

sebesar 73595. Sedangkan pada tahun 2017 sebesar 90744. Untuk penumpang luar negeri pada tahun 2013 sebesar 13221 dan pada tahun 2017 sebesar 60315. Hal tersebut menandakan bahwa jumlah penumpang pesawat niaga terjadwal mengalami peningkatan yang pesat (Badan Pusat Statistik).

Seiring dengan peningkatan jumlah penumpang angkutan udara, terdapat hal lain yang muncul yakni tanggapan masyarakat mengenai performa atau layanan yang diberikan terhadap sejumlah maskapai penerbangan. Berdasarkan UU RI Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan disebutkan bahwa pelayanan yang diberikan oleh badan usaha angkutan udara niaga berjadwal dalam kegiatannya dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu pelayanan dengan standar maksimum (*full services*), pelayanan dengan standar menengah (*medium services*), dan pelayanan dengan standar minimum (*no frills*). Sebagian besar masyarakat memilih maskapai dengan pelayanan standar minimum karena harganya yang murah atau *Low Cost Carrier* (LCC) (Azmarani, 2016). Sehingga hal tersebut mengakibatkan adanya kompetisi diantara maskapai penerbangan dalam pasar *Low Cost Carrier* (LCC). Karena adanya kompetisi tersebut, mengakibatkan konsumen atau penumpang memiliki standar pilihan alternatif yang semakin tinggi. Masyarakat cenderung memberi penilaian yang buruk terhadap maskapai. Sehingga hal tersebut memicu maskapai-maskapai untuk memperbaiki dan mengembangkan performa mereka yang dapat digunakan untuk strategi menguatkan posisi maskapai di kalangan konsumen. Perbaikan performa diperlukan karena telah disebutkan bahwa persaingan di industri penerbangan yang sangat ketat. Maka untuk masing-masing maskapai penerbangan dianjurkan selalu meningkatkan performa serta kualitas dengan tujuan agar penumpang merasakan kesenangan dan kepuasan terhadap maskapai meskipun jenis pelayanan ada pada

kelompok pelayanan standar minimum (Yowanda dan Mawardi, 2017).

Pada hakikatnya, kualitas dari suatu pelayanan tergantung pada manusia, proses, dan sistem keseluruhan. Permasalahan yang sering dikeluhkan penumpang sehingga menimbulkan penilaian buruk untuk maskapai yakni seperti keterlambatan jadwal keberangkatan, buruknya kualitas tempat duduk, penggantian perusakan bagasi, dan lainnya. Banyaknya keluhan penumpang tersebut dibuktikan dengan laporan dari Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) melalui laman berita kompas.com pada tahun 2015, yang menyebutkan bahwa selama tahun 2014 terdapat laporan sebanyak 61 aduan terkait penerbangan, dimana 41 diantaranya mengenai layanan maskapai. Adapun rincian laporan pengaduan tersebut ditujukan kepada maskapai Lion Air sebanyak 24 keluhan, maskapai AirAsia sebanyak 6 keluhan, dan maskapai Sriwijaya Air sebanyak 5 keluhan. Mayoritas dari keluhan tersebut adalah mengenai penggeseran jadwal sepihak dan penundaan penerbangan. Kurangnya pelaksanaan investigasi terhadap kepuasan penumpang membuat keluhan penumpang tidak kunjung mereda. Dilansir laporan dari laman departemen perhubungan pada tahun 2018 bahwa tingkat ketepatan waktu (*On Time Performance* atau OTP) dari beberapa maskapai penerbangan masih berada di angka 71,32% untuk maskapai Lion Air, 76,70% maskapai AirAsia, dan 88,33% maskapai Citilink. Keluhan dari penumpang merupakan objek yang sangat penting. Jika penumpang merasa senang maka mereka akan memberikan citra yang baik untuk maskapai. Sebaliknya, jika penumpang merasa kecewa, maka akan memberikan citra yang buruk untuk maskapai sehingga akan berdampak pada penurunan jumlah penumpang pada maskapai tersebut. Mayoritas penumpang menginginkan menerima pelayanan yang baik dengan harga yang telah mereka berikan (Subekti, 2013).

Penelitian ini diharapkan dapat diketahui faktor atau kriteria apa saja yang mempengaruhi performa atau kualitas maskapai penerbangan serta hasil perankingan maskapai penerbangan berdasarkan performa atau kualitasnya tersebut. Metode dalam penelitian ini menggunakan dua metode dari *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yakni Analytical Hierarchy Process (AHP) dan *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE). Metode dalam MCDM sangat cocok digunakan dalam permasalahan pada penelitian ini karena terdapat banyak kriteria yang digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap performa maskapai penerbangan dengan alternatif-alternatif yang ada. Metode Electre II merupakan salah satu dari metode Electre yang memiliki fungsi untuk pemecahan permasalahan perankingan, namun dalam metode Electre dibutuhkan bobot dari setiap kriteria terlebih dahulu, sehingga metode yang cocok digunakan adalah metode AHP. Metode AHP digunakan untuk mendapatkan bobot dari setiap kriteria dan subkriteria agar diketahui bobot prioritas masing-masing kriterianya berdasarkan para ahli yang sudah dihitung dalam tahapan metodenya secara matematis.

Penelitian sebelumnya mengenai pengukuran kualitas layanan maskapai telah dilakukan oleh Aydin dan Yildirim (2012), dimana pada jurnal tersebut digunakan 5 faktor (*tangibles, reliability, responsiveness, assurance, empathy*). Kelima faktor tersebut berisi 22 sub faktor yang digunakan untuk menilai kualitas layanan maskapai yang ada di Turki (*Turkish Airlines*). Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Min dan Min (2013), menggunakan 18 faktor yang digunakan untuk menilai kualitas layanan penerbangan yaitu sistem keselamatan udara, penanganan bagasi, harga tiket, ketepatan waktu kedatangan dan keberangkatan, pengaturan penerbangan alternatif untuk pembatalan penerbangan, kelancaran

sistem penerbangan transit, kecepatan tindakan jika terdapat kesalahan layanan, kebersihan pesawat, layanan sebelumnya, volume jadwal penerbangan, tingkah laku karyawan, kenyamanan, jadwal penerbangan, kecepatan *ticketing*, tersedianya makanan dan minuman gratis, tersedianya bantal atau selimut gratis, program frekuensi penerbangan, dan *code sharing*.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian mengenai perankingan yang dilakukan dengan metode Electre. Penelitian oleh Chatterjee, Athawale, dan Chakraborty (2009), memiliki tujuan untuk memilih bahan yang paling tepat dalam pengembangan suatu produk. Pemilihan bahan terbaik dilakukan melalui tahap perankingan dengan metode Electre II, dimana ranking ditentukan berdasarkan nilai rata-rata dari *pure concordance* dan *pure discordance*. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Junaidi (2011) menghasilkan urutan pembangunan kembali jembatan yang rusak di Kabupaten Trenggalek. Penentuan urutan pembangunan tersebut ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria yang mempengaruhi pertimbangan prioritas jembatan. Metode entropi digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria, sedangkan metode Electre digunakan untuk membentuk perankingannya. Pembentukan perankingan pada penelitian ini ditentukan berdasarkan jumlah dominasi dan analisis sensitivitas ditentukan dengan cara mengubah nilai *threshold concordance* dan *threshold discordance*. Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh Permatasari (2007) dengan metode Fuzzy-AHP, metode Fuzzy-AHP digunakan untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria dan subkriteria. Sedangkan metode Electre II digunakan untuk proses perankingannya. Perankingan dalam penelitian ini menggunakan cara dengan perankingan maju (*outranking forward*). Penelitian ini menghasilkan perankingan untuk menentukan prioritas pengerjaan order dengan menggunakan

yang digunakan untuk kepentingan pribadi sehingga pemilik bebas menggunakan kendaraan kapan saja. Sedangkan kendaraan umum merupakan jenis moda transportasi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan orang banyak atau umum sehingga mereka menerima pelayanan secara bersama-sama dan dengan arah tujuan pemberhentian yang sama. Dalam kendaraan umum, tentunya terdapat peraturan dan jadwal yang telah ditetapkan sehingga para pengguna atau penumpang yang ingin menggunakan kendaraan umum, harus menyesuaikan sendiri terhadap waktu keberangkatan dari angkutan tersebut (Andriansyah, 2015).

Terdapat 3 jenis kendaraan umum yakni darat dengan alat transportasi seperti bus, kereta api, angkutan umum, laut seperti kapal, perahu, dan udara seperti pesawat terbang. Pemilihan moda transportasi dapat ditentukan dari beberapa faktor berikut :

1. Pelayanan
2. Kemampuan dalam bergerak
3. Keperluan
4. Keselamatan saat perjalanan
5. Fleksibilitas
6. Biaya
7. Tingkat polusi
8. Jarak tempuh
9. Penggunaan bahan bakar

Karena adanya kendaraan umum sangat berpengaruh penting bagi masyarakat, maka sangat diperlukan peran perusahaan yang mampu memberikan fasilitas dari kebutuhan-kebutuhan transportasi sehingga transportasi dapat terjaga kemampuan dan kualitasnya dengan baik (Andriansyah, 2015).

2.2. Transportasi Udara

Transportasi udara merupakan salah satu dari jenis transportasi dimana memiliki akses perjalanan tercepat. Moda transportasi yang digunakan yakni pesawat terbang dan jalan atau jalurnya menggunakan udara atau ruang angkasa. Transportasi ini merupakan transportasi yang paling efektif digunakan untuk menghubungkan dari pulau satu ke pulau yang lainnya. Adapun jenis penerbangan yang paling sering digunakan yakni pesawat niaga berjadwal (Azmarani, 2016). Angkutan udara atau pesawat udara, berdasarkan kegiatannya dibedakan menjadi 2 jenis yakni pesawat udara niaga dan pesawat udara bukan niaga. Pesawat udara niaga merupakan pesawat udara yang digunakan oleh masyarakat umum dengan pembayaran. Pesawat udara niaga dibedakan menjadi 2 yakni pesawat niaga berjadwal dan pesawat niaga tidak berjadwal (kelompok penumpang yang memesan seluruh atau sebagian kapasitas pesawat). Sedangkan pesawat udara bukan niaga digunakan untuk kepentingan pribadi dalam mendukung usaha pokoknya selain pada bidang angkutan udara (UU RI Nomor 1 Tahun 2009, 2009).

2.3. Pelayanan

Pelayanan atau jasa merupakan suatu bentuk dari kinerja yang tidak memiliki wujud namun dapat dirasakan dan melibatkan pelanggan yang menerima bentuk dari kinerja tersebut. Adapun 5 dimensi utama pelayanan berdasarkan tingkat kepentingan relatifnya terdiri dari keandalan (*reliability*), daya tanggap

Berdasarkan paparan beberapa ayat dalam surat Al-Qur'an diatas diperoleh bahwa dalam memberikan kualitas pelayanan merupakan hal yang sangat penting berkaitan satu sama lain dalam sebuah perkembangan produk dan layanan. Agar mengetahui tercapainya keberhasilan kualitas pelayanan, diperlukan suatu evaluasi untuk produk dan layanan tersebut. Seperti pada penelitian ini dilakukan suatu evaluasi mengenai kualitas pelayanan dari maskapai penerbangan LCC di Indonesia. Tujuannya yaitu untuk mengetahui aspek-aspek yang bernilai rendah pada setiap maskapai LCC di Indonesia agar dapat diperbaiki di masa mendatang. Jika layanan yang diberikan dilakukan evaluasi secara berkala, maka produk tersebut akan bertahan dalam waktu yang lama dan cepat mengalami perkembangan.

2.5. Low Cost Carrier (LCC)

Pelayanan yang diberikan oleh badan usaha angkutan udara niaga berjadwal dalam kegiatannya dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu pelayanan dengan standar maksimum (*full services*), pelayanan dengan standar menengah (*medium services*), dan pelayanan dengan standar minimum (*no frills* atau *Low Cost Carrier*) (UU RI Nomor 1 Tahun 2009, 2009). LCC adalah suatu jenis penerbangan niaga berjadwal yang memiliki biaya paling rendah. Hal tersebut menjadikan bahwa dengan kehadiran LCC, penumpang pesawat terbang dapat dijangkau oleh semua kalangan, tidak hanya kalangan menengah keatas. Konsep yang diberlakukan LCC sendiri merupakan konsep yang lebih mementingkan jumlah volume penumpang dibandingkan dengan harga. Karena konsep tersebut, penumpang harus dapat menerima konsekuensi yang diberikan dengan menggunakan jenis penerbangan LCC seperti tidak disediakannya makanan selama perjalanan, tempat duduk yang sempit, dan lainnya (Yowanda dan Mawardi, 2017).

LCC merupakan bentuk pembedaan suatu jasa penerbangan agar menjadi lebih menarik dimana targetnya pasar terhadap semua kalangan yang dibuat oleh perusahaan penerbangan. Penerbangan dengan LCC tidak menggunakan bentuk khusus, hanya saja terdapat karakteristik dari setiap perusahaan penerbangan yang menerapkan konsep LCC (Yowanda dan Mawardi, 2017).

2.6. Evaluasi (*Evaluation*)

Ahli manajemen berpendapat bahwa terdapat beberapa fungsi yang diperlukan untuk mengelola sesuatu hal yang berkaitan dengan produk maupun pelayanan yakni perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, dan evaluasi. Salah satu dari keempat fungsi tersebut yang paling utama dan sering dilupakan yakni evaluasi. Evaluasi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pencapaian dari tujuan yang telah ditetapkan dimana didalamnya terdapat analisis tujuan yang belum terlaksana, tujuan yang sedang diselesaikan, dan kendala yang dihadapi dalam mencapai tujuan tersebut. Evaluasi dilakukan tidak untuk mencari-cari kesalahan, namun evaluasi dilakukan untuk memperbaiki jika terdapat kesalahan. Sehingga nantinya akan ditemukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan kendala atau kesalahan tersebut (Andriansyah, 2015).

Evaluasi bersifat dimensional, yakni bukan hanya menilai atau melihat mengenai permasalahan yang sudah atau sedang terjadi, namun juga memperkirakan hal-hal yang akan terjadi di masa yang akan datang. Setiap permasalahan yang ditemukan harus segera dibahas dengan mengadakan sebuah pertemuan baik itu harian, mingguan, ataupun bulanan. Yang terpenting adalah kegiatan evaluasi harus dilakukan secara rutin, karena permasalahan tidak akan terduga kapan ia akan muncul (Andriansyah, 2015).

pemilihan keputusan yang jika digabungkan akan saling berhubungan dan terdapat berbagai tindakan alternatif yang didasarkan pada fakta serta pendekatan sistematis sehingga didapatkan solusi terbaik dari suatu permasalahan dengan mudah dan efektif (Khoiriah, 2013). Sedangkan menurut Little (1970) sistem pendukung keputusan merupakan suatu kumpulan berbagai prosedur dengan basis model untuk mempertimbangkan dan memroses data sehingga dapat membantu manajemen membuat keputusan. Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System* atau DSS) diciptakan untuk meningkatkan proses serta kualitas pada hasil pengambilan suatu keputusan (M. R. N., 2013).

Adapun tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah :

1. Membantu dalam proses pengambilan suatu keputusan atau masalah yang cenderung terstruktur.
2. Memberikan penunjang terhadap suatu pertimbangan yang akan dipilih.
3. Meningkatkan rasa percaya diri akan suatu keputusan yang telah diambil (Khoiriah, 2013).

2.10. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

MCDM adalah salah satu metode untuk menentukan suatu keputusan berdasarkan kriteria-kriteria dengan cara memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang lainnya. Kriteria yang digunakan dalam MCDM umumnya berupa aturan standar yang diinginkan atau ditetapkan oleh individu atau instansi pengambil keputusan (Kusumadewi, 2006). MCDM terbagi menjadi 2 (dua) jenis yaitu *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multiple Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk permasalahan dalam ruang diskrit dimana alternatif memiliki jumlah terbatas. Sedangkan MODM digunakan

$$\sum_{j=1}^n m_{ij} \cdot w_j \cdot \frac{1}{w_i} = n$$

$$\sum_{j=1}^n m_{ij} \cdot w_j = n \cdot w_i \quad (2.8)$$

Dari Persamaan 2.8 diketahui m_{ij} merupakan nilai dari matriks perbandingan M, sedangkan w_i dan w_j merupakan elemen dari vektor prioritas W. Sehingga Persamaan 2.8 sebanding dengan Persamaan 2.9.

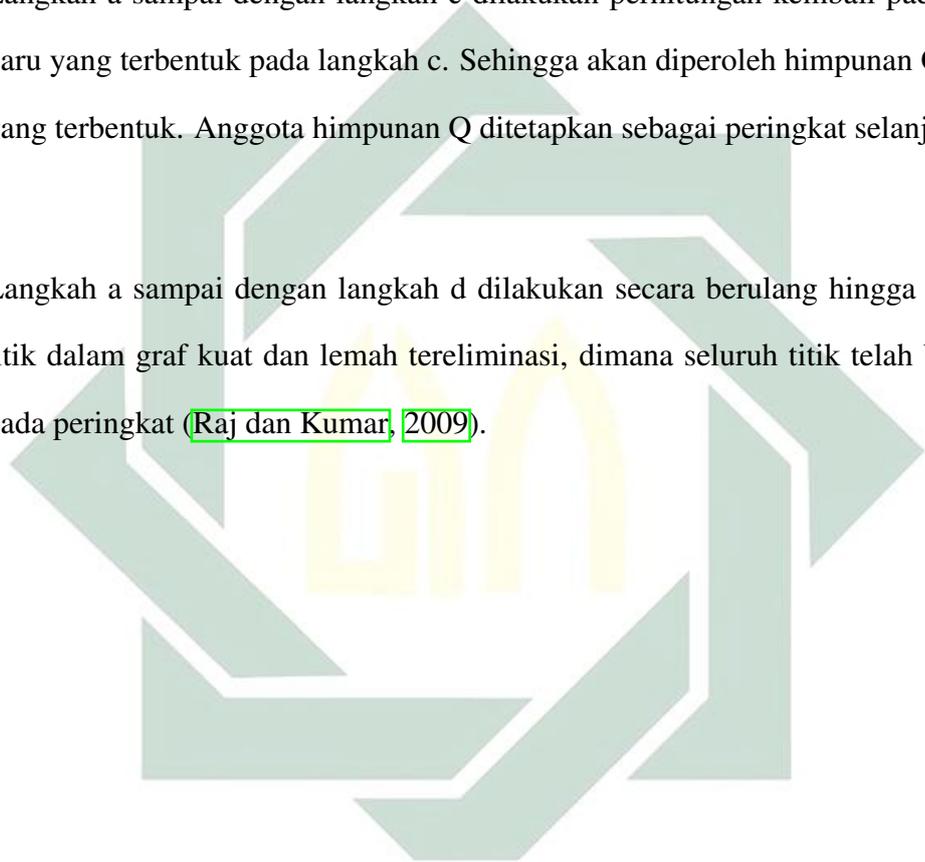
$$M \cdot W = n \cdot W \quad (2.9)$$

Dalam Persamaan 2.9, berdasarkan teori matriks, W merupakan vektor prioritas atau *eigenvector* dari matriks perbandingan berpasangan M dengan *eigenvalue* n. Persamaan 2.9 dalam bentuk persamaan dalam matriks dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \vdots & \frac{w_n}{w_n} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix} = n \cdot \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{pmatrix}$$

Berdasarkan teori dalam aljabar linear, semua *eigenvalue* yang disimbolkan dengan λ_i , untuk $i = 1, 2, 3, \dots, n$ adalah nol terkecuali *eigenvalue* maksimum (λ_{maks}) (Hafiyusholeh, Asyhar, dan Komaria, 2015). Sehingga Persamaan 2.9 menjadi Persamaan 2.10.

- c. Melakukan eliminasi terhadap seluruh sisi atau *edge* atau busur yang berasal dan menuju titik anggota himpunan Q baik dalam graf kuat maupun graf lemah, sehingga akan diperoleh graf baru yang terbentuk.
- d. Langkah a sampai dengan langkah c dilakukan perhitungan kembali pada graf baru yang terbentuk pada langkah c. Sehingga akan diperoleh himpunan Q baru yang terbentuk. Anggota himpunan Q ditetapkan sebagai peringkat selanjutnya.
- e. Langkah a sampai dengan langkah d dilakukan secara berulang hingga semua titik dalam graf kuat dan lemah tereliminasi, dimana seluruh titik telah berada pada peringkat (Raj dan Kumar, 2009).



1. Tahapan pertama adalah mengidentifikasi masalah dan tujuan. Masalah yang terdapat pada penelitian ini yakni mengenai performa pelayanan maskapai penerbangan. Tujuannya yakni mengetahui kriteria dan subkriteria yang mempengaruhi kualitas performa maskapai penerbangan LCC dan menentukan perankingan dari maskapai penerbangan LCC di Indonesia. Sehingga pada penelitian ini digunakan dua metode MADM diantaranya metode AHP dan Electre II untuk menentukan evaluasi performa masing-masing maskapai penerbangan beserta perankingannya. Adapun tujuan dari diperolehnya nilai tersebut adalah agar dijadikan suatu motivasi untuk maskapai penerbangan untuk meningkatkan kualitas beserta pelayanan dari maskapai yang masih memiliki penilaian kurang dalam masing-masing kriterianya.
2. Tahapan yang kedua adalah membuat struktur hierarki dimana tujuan diposisikan sebagai level paling atas dan dibawahnya akan diikuti dengan kriteria dan subkriteria yang cocok untuk dipertimbangkan atau dinilai. Masing-masing dari kriteria tersebut tentunya mempunyai nilai prioritas yang berbeda-beda. Kriteria dan subkriteria awal yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari studi literatur dan *brainstorming*. Sehingga setelah diperoleh kriteria dan subkriteria awal, maka dibentuklah kuesioner bagian 1 dimana responden ahli menilai kepentingan kriteria dan subkriteria awal berdasarkan Skala Likert (1-5). Kriteria dan subkriteria yang memiliki rata-rata lebih dari sama dengan 4, maka kriteria dan subkriteria tersebut yang dapat dibangun ke dalam struktur hierarki multi kriteria performa maskapai.
3. Tahapan selanjutnya adalah memperoleh matriks perbandingan berpasangan kriteria dari responden pada kuesioner bagian 2 yang telah melakukan penilaian perbandingan terhadap seluruh kriteria yakni Bentuk Fisik Maskapai (*Airline*

perbandingan berpasangan dengan *vector eigen*, membaginya kembali dengan nilai *eigenvector*, dan mencari rata-ratanya seperti yang ada pada Persamaan 2.10. Setelah didapatkan hasil dari *eigenvalue* maksimum (λ_{maks}), dilakukan perhitungan CI dengan Persamaan 2.11. Dengan didapatkannya nilai CI, maka CR dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.12. Dalam menentukan CR, diperlukan adanya nilai *Random Index* (RI), dimana nilai RI yang digunakan pada Tabel 2.4 adalah berdasarkan dari jumlah kriteria. Nilai dari CR diharapkan mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai sempurna, nilai CR diharapkan kurang dari atau sama dengan sepuluh persen atau 0,1. Jika nilai CR yang dihasilkan masih lebih dari 0,1 maka dilakukan perhitungan ulang dimulai dari tahap matriks perbandingan berpasangan hingga didapatkan nilai konsistensi CR kurang dari sama dengan 0,1.

5. Jika matriks perbandingan berpasangan pada setiap kriteria telah konsisten, maka bobot prioritas yang dihasilkan dapat digunakan untuk langkah pengerjaan selanjutnya yakni metode electre. Nilai rata-rata kriteria dan subkriteria terhadap masing-masing maskapai pada kuesioner bagian 3 dan hasil bobot prioritas pada kriteria dan subkriteria pada langkah keempat, digunakan sebagai data yang akan dilakukan perhitungan.
6. Melakukan normalisasi matriks keputusan. Matriks keputusan yang dimaksud adalah matriks dimana isinya berupa nilai rata-rata kriteria dan subkriteria dari setiap maskapai pada kuesioner bagian 3. Normalisasi matriks keputusan ini dilakukan dengan rumus pada Persamaan 2.13.
7. Setelah itu dilakukan pembobotan pada matriks yang telah dilakukan proses normalisasi. Pembobotan pada matriks dilakukan dengan mengalikan setiap

kolom matriks yang telah ternormalisasi dengan bobot yang telah diperoleh dari proses AHP (Persamaan 2.14).

8. Kemudian dilakukan penentuan himpunan *concordance* dan *discordance index* dimana dilakukan perbandingan nilai setiap kriteria dengan bobot matriks ternormalisasi pada setiap alternatif. Sehingga sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk himpunan *concordance* dapat diketahui berdasarkan Persamaan 2.15. Sedangkan, sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk himpunan *discordance* dapat diketahui berdasarkan Persamaan 2.16.
9. Lalu dihitung matriks *concordance* dan *discordance*, matriks *concordance* dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh bobot dalam himpunan *concordance* dengan rumus pada Persamaan 2.17. Serta menghitung matriks *discordance* dengan cara menentukan terlebih dahulu selisih dari elemen setiap baris satu dengan lainnya, lalu pilih nilai yang terbesar (maksimum) dari kolom yang termasuk himpunan *discordance*. Kemudian tentukan nilai yang paling maksimum dari selisih elemen setiap baris yang sesuai. Bagilah nilai diantara nilai maksimum pada kolom himpunan *discordance* dengan nilai maksimum pada baris yang sesuai. Adapun rumus dari menentukan matriks *discordance* ditampilkan pada Persamaan 2.18.
10. Menentukan nilai *threshold concordance* dan *threshold discordance*, nilai dari *threshold concordance* dan *threshold discordance* ini digunakan untuk membangun hubungan matriks outranking. Terdapat 3 nilai *threshold concordance* yaitu *threshold concordance* tinggi, sedang, rendah dan 2 nilai *threshold discordance* yaitu *threshold discordance* tinggi, sedang. Syarat dari nilai *threshold concordance* ditunjukkan pada Persamaan 2.19 dan syarat nilai *threshold discordance* ditunjukkan pada Persamaan 2.20.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pada teknik pengumpulan data akan dijelaskan mengenai tahapan dalam memperoleh data penelitian yang meliputi alternatif penelitian, kriteria dan subkriteria yang akan digunakan dalam penilaian, penyusunan kuesioner, dan penyebaran kuesioner.

1. Alternatif Penelitian

Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah maskapai-maskapai LCC di Indonesia. Berdasarkan hasil *brainstorming* serta studi literatur, diperoleh maskapai-maskapai di Indonesia yang masuk dalam kategori LCC adalah maskapai Citilink, Lion Air, Wings Air, dan Air Asia.

2. Kriteria dan Subkriteria

Kriteria dan Subkriteria yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari studi literatur serta hasil *brainstorming* dengan orang-orang yang berkompeten dalam bidang penerbangan di PT. Angkasa Pura I (PERSERO). Adapun kriteria dan subkriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut:

a. *Airline Tangible* (Bentuk Fisik Maskapai)

- 1) Kondisi atau keadaan fisik dari pesawat terbang
- 2) Kualitas pelayanan dan makanan dari catering yang disajikan
- 3) Kebersihan tempat duduk pesawat terbang
- 4) Kenyamanan tempat duduk pesawat terbang
- 5) Kebersihan toilet pesawat terbang
- 6) Kualitas pendingin ruangan (AC) di pesawat terbang
- 7) Sistem keamanan pada pesawat terbang

1 Kriteria atau subkriteria berperan sangat tidak penting

Pada kuesioner bagian 1 ini, jika terdapat rata-rata skor milik kriteria atau subkriteria yang kurang dari 4, maka kriteria atau subkriteria tersebut tidak dapat digunakan untuk mengevaluasi performa maskapai karena skor kurang dari 4 menunjukkan bahwa rata-rata dari seluruh responden setuju berpendapat bahwa kriteria atau subkriteria tersebut kurang tepat digunakan untuk mengevaluasi performa maskapai. Sehingga skor ≥ 4 dianggap logis atau dapat diterima karena menunjukkan bahwa rata-rata responden setuju terhadap kriteria dan subkriteria untuk digunakan dalam evaluasi performa maskapai.

b. Kuesioner penentuan matriks perbandingan berpasangan

Kuesioner bagian 2 berisi tentang pengumpulan data untuk menentukan matriks perbandingan berpasangan dilakukan oleh responden ahli dengan cara membandingkan kriteria satu dengan kriteria lainnya dan subkriteria satu dengan subkriteria lainnya. Pemberian nilai perbandingan dilakukan berdasarkan nilai dari skala perbandingan oleh Saaty yaitu angka 1 sampai 9 pada Tabel [2.2](#). Sehingga diperoleh seluruh nilai perbandingan berpasangan dari responden diantara seluruh kriteria dan subkriteria.

c. Kuesioner pengumpulan data penilaian setiap kriteria dan subkriteria terhadap maskapai penerbangan LCC di Indonesia

Kuesioner bagian 3 berisi tentang pengumpulan data berupa nilai setiap kriteria dan subkriteria yang diberikan responden penumpang terhadap keempat maskapai penerbangan menggunakan nilai skala likert 1-5. Semakin tinggi nilai, maka artinya semakin bagus kriteria atau subkriteria

tersebut pada maskapai. Nilai 5 menunjukkan nilai yang sangat baik, nilai 4 menunjukkan nilai baik, nilai 3 menunjukkan nilai sedang, nilai 2 menunjukkan nilai kurang baik, dan nilai 1 menunjukkan nilai tidak baik.

4. Penyebaran Kuesioner

Tujuan penyebaran kuesioner adalah untuk mengetahui kriteria dan subkriteria yang cocok digunakan untuk penilaian performa maskapai penerbangan LCC, membandingkan secara berpasangan kriteria dan subkriteria, serta mengetahui penilaian alternatif berdasarkan masing-masing kriteria dan subkriteria menurut penilaian para responden. Terdapat 2 jenis responden yang digunakan untuk mengisi kuesioner yaitu responden ahli dan responden penumpang. Responden ahli merupakan responden yang terdiri dari 2 pilot dan 4 *flight attendant*. Sedangkan responden penumpang terdiri dari 30 penumpang yang telah menggunakan jasa dari keempat maskapai penerbangan LCC diantaranya Citilink, Lion Air, Wings Air, dan Air Asia.

Adapun bentuk hierarki untuk evaluasi performa maskapai dapat ditampilkan pada Gambar 3.3.

(Lion Air, Wings Air)	0,0026	0	0,0036	0,001	0,0002	0	0,0001	0,0002	0
	SK10	SK11	SK12	SK13	SK14	SK15	SK16	SK17	SK18
(AirAsia, Citilink)	0,0007	0,0002	0	0,0001	0,0005	0,0008	0,0004	0,0014	0,0008
(AirAsia, Lion Air)	0,0015	0	0,0003	0,0006	0,0221	0,0032	0,0053	0,004	0,0026
(AirAsia, Wings Air)	0,0006	0	0,0002	0	0,0103	0,0006	0,0042	0,0046	0,0016
(Citilink, Lion Air)	0,0007	0,0002	0,0003	0,0004	0,0216	0,0023	0,0058	0,0026	0,0034
(Citilink, Wings Air)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0098	0,0002	0,0047	0,0032	0,0023
(Lion Air, Wings Air)	0,0009	0	0,0002	0,0006	0,0118	0,0025	0,0011	0,0006	0,001

Selanjutnya, sebagai contoh untuk mendapatkan nilai dari matriks *discordance* (AirAsia,Citilink), maka ditentukan berdasarkan himpunan *discordancenya*. Diketahui himpunan *discordance* dari (AirAsia,Citilink) pada Tabel 4.19 adalah 5,9,11,16,18, maka tentukan nilai maksimum diantara (AirAsia,Citilink) kolom subkriteria ke-5,9,11,16,18 pada Tabel 4.21. Kemudian ditentukan juga nilai maksimum diantara (AirAsia,Citilink) pada seluruh kolom subkriteria pada Tabel 4.21. Setelah keduanya diperoleh, maka nilai *discordance* dari (AirAsia,Citilink) pada matriks *discordance* dapat dihitung dengan rumus Persamaan 2.18 sebagai berikut.

Maskapai diperoleh Subkriteria Adanya Promo Tiket dan Konsistensi Pelayanan terhadap Harga.

2. Bobot prioritas kriteria penilaian performa maskapai yang ditentukan dengan hasil dari matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria pada metode AHP diperoleh bahwa kriteria Bentuk Fisik Maskapai (BFM) memiliki bobot tingkat kepentingan (prioritas) tertinggi sebesar 0,4287, diikuti dengan kriteria Staff Maskapai (SM) sebesar 0,2722, kriteria Empati (EM) sebesar 0,2075, dan kriteria Citra Maskapai sebesar 0,0917. Kemudian bobot prioritas subkriteria ditentukan pula dengan hasil dari matriks perbandingan berpasangan setiap subkriteria pada metode AHP, dimana yang memiliki prioritas tertinggi adalah subkriteria ke-14 (SK14) yaitu subkriteria Kesesuaian Jadwal dengan bobot sebesar 0,1127, diikuti dengan subkriteria Kelengkapan Perlengkapan Keamanan (SK6) dengan bobot 0,1091, Kondisi Fisik Pesawat sebesar 0,1038, Kebersihan Pesawat sebesar 0,068, Konsistensi Pelayanan terhadap Harga sebesar 0,0599, Kenyamanan Tempat Duduk sebesar 0,0531, Kebersihan Toilet Pesawat sebesar 0,0482, Biaya Bagasi sebesar 0,0482, Kompensasi atau Biaya Ganti Rugi sebesar 0,0466, Kualitas Makanan yang Ditawarkan sebesar 0,0465, Keramahan Staff sebesar 0,0443, Rasa Kepedulian Staff sebesar 0,0434, Tingkah Laku Staff sebesar 0,0382, Pengetahuan Staff sebesar 0,0374, Kesetaraan Pelayanan Penumpang sebesar 0,0362, Kesiagaan Staff sebesar 0,0362, Adanya Promo Tiket sebesar 0,0318, dan bobot terendah terdapat pada subkriteria Pemilihan Seragam Staff dengan bobot sebesar 0,0284.
3. Hasil perangkingan dalam evaluasi performa maskapai penerbangan LCC di Indonesia dengan metode AHP dan Electre II berdasarkan nilai *pure concordance discordance* dan perangkingan maju adalah maskapai AirAsia

- Hafiyusholeh, M., Asyhar, A. H., dan Komaria, R. (2015). Aplikasi Metode Nilai Eigen dalam Analytical Hierarchy Process untuk Memilih Tempat Kerja. *Jurnal Matematika MANTIK*.
- Hafiyusholeh, M. dan Asyhar, A. H. (2016). Vektor Prioritas dalam *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan Metode Nilai Eigen. *Jurnal Matematika MANTIK*, 1(2).
- Hartono, A. A. (2014). Sistem Pendukung Keputusan pada Penjurusan Siswa Terkendala dengan metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 3(3), 194-200.
- Junaidi, A. (2011). *Implementasi Metode Entropi dan Electre II serta Perbandingannya Berdasarkan Prosedur Umum dalam Penentuan Prioritas Pembangunan Kembali Jembatan yang Rusak Akibat Bencana Banjir (Studi Kasus di Kabupaten Trenggalek)*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Undang-Undang RI. (2009). UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1 TAHUN 2009 TENTANG PENERBANGAN.
- Khoiriah. (2013). Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), 33-37.
- Kusumadewi, S. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nurrasjid, M. (2008). *Kajian Pelayanan Perusahaan Penerbangan terhadap*

- Penumpang di Bandara Supadio Pontianak. *Warta Penelitian Perhubungan Pontianak*, 20(1).
- M, Ristina, Nur. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Mobile untuk Rekomendasi Konsumen dalam Memilih Lokasi Perumahan Strategis di Kota Malang Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Min, Hokey dan Min, Hyesung. (2013). Benchmarking The Service Quality of Airlines in The United States: An Exploratory Analysis. *Benchmarking an International Journal*, 22(5), 734-751.
- Nasution, M. N. (2005). Manajemen Mutu Terpadu. Bogor: Ghalia Indonesia, 2.
- Permatasari, N. (2007). *Implementasi Pendekatan Fuzzy-AHP dan Electre II untuk Perangkingan Prioritas Pengerjaan Order Peralatan Industri Proses di PT. Barata Indonesia (PERSERO)*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Priyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif (T. Chandra, ed.). Surabaya: Zifatama Publishing.
- Raj, P. A. dan Kumar D. N. (2009). Ranking of River Basin Alternatives Using ELECTRE. *Hydrological Sciences Journal*, 41(5), 697–713. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/02626669609491540>.
- Scout, V. W. dan Johnston, D. J. (2009). Research Methods for Everyday Life: Blending Qualitative and Quantitative Approaches.
- Saaty, T. L. (2002). Decision-making with the AHP: Why is principal eigenvector necessary.

- Sjamsulhadi. (2011). Analisis Modal Intelektual pada Perusahaan Jasa Kontraktor dengan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*. Universitas Terbuka.
- Subekti, S. (2013). Analisis Pelayanan Maskapai Penerbangan PT “X” Rute Jakarta-Batam Berdasarkan Persepsi Penumpang. *Jurnal Perhubungan Udara*.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: CV. Alfabeta.
- Uddin, S., Ali, S. M., Kabir, G., Suhi, S. A., Enayet, R., dan Haque, T. (2019). An AHP-ELECTRE Framework to Evaluate Barriers to Green Supply Chain Management in the Leather Industry. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1661044>.
- Umar, R., Fadlil, A., dan Yuminah, Y. (2018). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), 27.
- Warpani, S. (1990). Merencanakan Sistem Pengangkutan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Westbrook, R. dan Oliver, R. (1991). The Dimensionality of Consumption Emotion Patterns and Consumer Satisfaction. *Journal of Consumer Research*, 18(1), 84-91.
- Wirawan, Nata. (2014). Cara Mudah Memahami Statistika Ekonomi dan Bisnis (Statistika Deskriptif). IV. Denpasar: Keraras Emas.

