

Prediksi Prioritas Infrastruktur Jalan di Provinsi Banten Dengan Metode AHP

Endang Kusnadi¹, Harco Leslie Hendric Spits Warnars²

¹Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Banten, Serang

² Doctor of Computer Science Bina Nusantara University, Jakarta

Email: ¹endang.kusnadi@bantenprov.go.id, ² spits.hendric@binus.ac.id

Abstrak – Jalan merupakan sarana infrastruktur utama yang sangat dibutuhkan dalam mendukung kelancaran transportasi guna meningkatkan kondisi perekonomian masyarakat. Seiring dengan berjalannya waktu jalan akan mengalami kerusakan baik karena faktor alam maupun karena faktor teknis lainnya, sehingga diperlukan upaya penanganan serius dari pemerintah setempat. Dalam hal penanganan kerusakan jalan di beberapa wilayah masih ditemukannya permasalahan yang perlu segera diselesaikan, salah satunya adalah permasalahan ketersediaan anggaran yang tidak sebanding dengan tingkat kerusakan jalan yang cukup banyak sehingga diperlukan sebuah metode untuk mengetahui urutan prioritas jalan harus segera ditangani. Untuk menentukan prediksi dan urutan prioritas penanganan jalan maka digunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan pertimbangan faktor kerusakan, lalu lintas dan ekonomi.

Kata Kunci : Jalan, Lalu lintas, Provinsi Banten, Analytical Hierarchy Process (AHP).

Abstract – Road is the main infrastructure that is needed in supporting the smooth transportation to improve the economic condition of the community. Over time the road will be damaged both due to natural factors and due to other technical factors, so serious handling efforts are needed from the local government. In terms of handling road damage in some areas there are still problems that need to be resolved immediately, one of which is the issue of budget availability that is not comparable to the level of road damage is quite a lot so a method is needed to know the order of priority of the road must be addressed immediately. To determine the prediction and priority sequence of road handling, analytical hierarchy process (AHP) method is used with the consideration of damage, traffic and economic factors.

Keywords: Road, Traffic, Banten Province, Analytical Hierarchy Process (AHP).

I. INTRODUCTION

Undang-undang Republik Indonesia No. 38 tahun 2004 tentang prasarana jalan, menyebutkan bahwasanya jalan merupakan prasarana penting dalam mewujudkan dan meningkatkan perekonomian suatu daerah, hal itu karena jalan merupakan penunjang aktivitas utama khususnya dalam hal transportasi [1]. Berdasarkan Keputusan Gubernur Nomor : 625/Kep.420-Huk/2016 Tentang Penetapan Fungsi, Status dan Kelas Jalan Kewenangan Pemerintah Provinsi Banten bahwasanya jalan yang menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Banten adalah 762,02 KM dengan jumlah ruas sebanyak 77 ruas yang tersebar di Kabupaten/Kota [2]. Jalan memiliki pengaruh penting terhadap pertumbuhan ekonomi dan aksesibilitas masyarakat khususnya di wilayah Provinsi Banten.

Seiring dengan berjalannya waktu maka jalan pun akan mengalami kerusakan, baik rusak ringan, sedang maupun rusak berat. Kondisi jalan sangat berpengaruh terhadap lancarnya pergerakan lalu lintas yang melewati jalan tersebut, sehingga kondisi jalan sangat perlu diperhatikan dan diprioritaskan untuk segera tangani apabila sudah rusak. Tetapi kenyataannya dalam proses perbaikan kondisi jalan masih ditemukan beberapa kendala baik secara teknis maupun non teknis. Seperti halnya anggaran yang tersedia untuk menangani kerusakan jalan tidak mencukupi untuk memperbaiki semua kerusakan yang terjadi pada jalan. Hal ini dikarenakan program prioritas pemerintah tidak hanya terfokus pada infrastruktur saja, tetapi ada pendidikan dan kesehatan yang sama-sama menjadi prioritas pemerintah.

Oleh karena itu, maka diperlukan adanya suatu metode untuk menentukan prediksi prioritas infrastruktur jalan secara objektif agar proses yang perbaikan jalan lebih tepat sasaran. Berbagai metode dan skema digunakan untuk analisis prioritas mulai dari daftar sederhana berdasarkan penilaian teknik untuk optimasi yang benar berdasarkan matematika formulasi. Ada banyak metode dalam literatur termasuk Prioritas, outranking, berbasis jarak dan Campuran metode (Pomerol Barba-Romero 2000). Tetapi diantara metode ini, Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah

satu yang terbaik, dan itu diperkenalkan oleh Saaty (1980; 2001). AHP menggabungkan penilaian dan nilai-nilai pribadi dengan cara yang logis. Tergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki masalah. Itu juga tergantung pada logika, intuisi, dan pengalaman untuk memberikan penilaian. Setelah diterima dan diikuti, AHP menunjukkan bagaimana menghubungkan elemen satu bagian masalah dengan orang lain untuk mendapatkan hasil gabungan (Saaty, 1982) [3].

II. TINJAUAN PUSTAKA

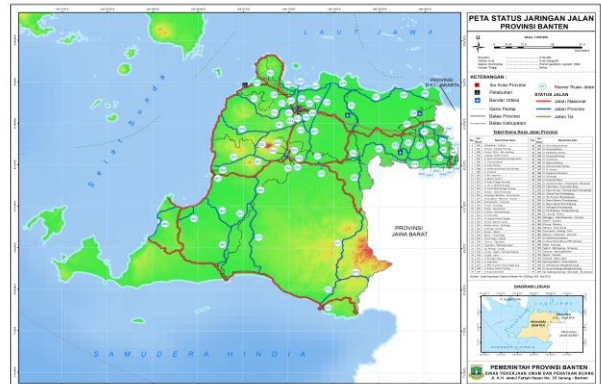
a. Penelitian Sebelumnya

Penelitian dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam sistem pendukung keputusan merupakan bukan lagi hal yang baru dalam sebuah penelitian, tetapi sudah banyak penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan metode sejenis Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam metode penelitiannya.

Luther Evi Phantias Girsang melakukan penelitian untuk menghasilkan alat bantu dalam mendukung pelaksanaan pembangunan jalan dengan tetap menjaga kaidah-kaidah kelestarian lingkungan dan keberlanjutan pembangunan dengan menggunakan pendekatan analisis metode Analytical Hierarchy Process (AHP) [4]. Dwi Dinariana, Undang Misja dan Hary Agus Rahardjo melakukan penelitian untuk menganalisis perbandingan kelayakan jalan aspal dan jalan beton dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada Pembangunan Jalan Kota Serang Timur-KP3B [5]. Sedangkan Yashon O. Ouma, J. Opudo, and S. Nyambenya melakukan penelitian untuk membandingkan antara metode Fuzzy AHP dan Fuzzy TOPSIS dalam menentukan Prioritas Pemeliharaan Perkerasan jalan [6].

b. Lokasi Penelitian

Jalan kewenangan Pemerintah Provinsi Banten Sesuai dengan Kep. Gub Nomor : 620/kep.420-Huk/2016 tentang penetapan fungsi dan status jalan berjumlah 77 ruas jalan dengan panjang 762,03 KM menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Banten, dengan peta jalan sebagai berikut:



Gambar 1 Peta Jalan Kewenangan Provinsi

Pemerintah Provinsi Banten memiliki 4 Kota dan 4 Kabupaten yang di dalamnya terdapat jalan-jalan kewenangan Pemerintah Provinsi yang memiliki karakteristik dan kondisi berbeda-beda setiap wilayahnya.

Adapun daftar ruas jalan yang menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Banten tersebar di Kabupaten/Kota yang berada di wilayah Provinsi Banten. Adapun ruas jalannya adalah sebagai berikut :

- a. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kota Serang adalah sebagai berikut : yaitu ruas jalan pakupatan–palima, ruas jalan ciruas–petir warung gunung, ruas jalan lopang–banten lama, jalan akses pelabuhan karang hantu, jalan trip jamaksari, jalan ayip usman, jalan ahmad yani (kota serang), jalan veteran, jalan syam’un bakri, jalan mayor safei (kota serang), jalan raya cilegon (kota serang), jalan TB. A. khotib (kota serang), jalan yusuf martadilaga (kota serang), jalan sempu–duduk kawung dan jalan simpang taktakan–gunung sari.
- b. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kabupaten Serang adalah sebagai berikut : yaitu ruas jalan palima–pasar teneng, ruas jalan gunung sari–mancak anyer, ruas jalan kramat watu–tonjong, ruas jalan ciruas–pontang, ruas jalan parigi–sukamanah, ruas jalan ciomas–mandalawangi, ruas jalan pontang–kronjo dan ruas jalan ciruas–petir–warung gunung.
- c. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kota Tangerang adalah sebagai berikut : yaitu ruas jalan raden fatah (ciledug), jalan raya ciledug (jalan hos cokroaminoto), jalan serpong raya, jalan pahlawan seribu, jalan serpong–parung, jalan aria–putra (ciputat), jalan raya jombang, jalan otto iskandardinata, jalan H.

usman, jalan padjajaran, jalan siliwangi, jalan puspitek raya, jalan surya kencana–simpang Dr. setiabudi.

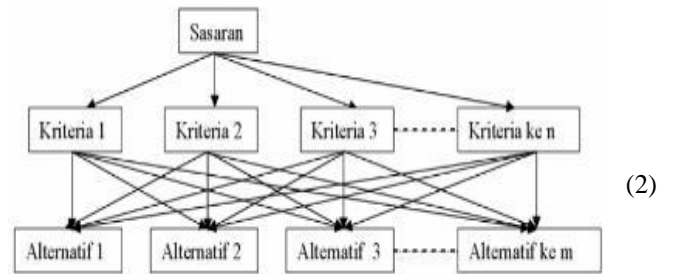
- d. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kabupaten Lebak Selatan adalah sebagai berikut : yaitu ruas jalan maja–koleang, ruas jalan saketi–simpang–malingping, ruas jalan cipanas–warung banten, ruas jalan bayah–cikotok, ruas jalan cikotok–batas jabar, ruas jalan gunung madur–pulau manuk, jalan ahmad yani (pandeglang) dan ruas jalan sunan kalijaga (rangkasbitung).
- e. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kabupaten Pandeglang adalah sebagai berikut : jalan raya serang–pandeglang (pandeglang), jalan A. Yani (pandeglang), jalan TB. Asnawi (pandeglang), jalan abdul rahim (pandeglang), jalan raya labuan (pandeglang), jalan widagdo (pandeglang), jalan pandeglang–rangkasbitung (pandeglang), ruas jalan tanjung lesung–sumur, ruas jalan mengger–mandalawangi–caringin, ruas jalan saketi–ciandur, ruas jalan picung–munjul, ruas jalan munjul–panimbang, ruas jalan ciseukeut–sobang–tela, ruas jalan munjul–cikaludan–cikeusik, jalan sudirman (labuan) dan ruas jalan desa teluk (akses PPP labuan).
- f. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kota Tangerang Selatan adalah sebagai berikut : jalan raya By pass tangerang (jl. Sudirman), jalan M.H. thamrin, jalan raya cipondoh (KH. hasyim ashari), jalan raya ciledug (Hos cokroaminoto), jalan beringin raya, ruas jalan sp. Gasing serpong–serenade–kobon nanas.
- g. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kota Cilegon adalah sebagai berikut : ruas jalan yasin beji dan ruas jalan industri.
- h. Jalan Kewenangan Provinsi Banten yang ada di wilayah Kabupaten Tangerang adalah sebagai berikut : ruas jalan kronjo–mauk, ruas jalan mauk–teluk naga, ruas jalan teluknaga–dadap, ruas jalan tigaraksa–citeras, ruas jalan malangnengah–tigaraksa, ruas jalan simpnag bitung curug, ruas jalan curug–legok–parung panjang, dan ruas jalan cisauk - jaha.

III. METODE PENELITIAN

Dalam proses pengambilan keputusan penelitian ini berdasar pada perhitungan secara matematika dan psikologi yang disebut dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang dalam [7]. Proses dan perhitungan datanya akan dilakukan berdasarkan metodologi Analytical Hierarchy

Process (AHP). Langkah awal yang dilaksanakan adalah menentukan struktur hierarki dengan benar dari masing-masing kriteria. Kepentingan relatif dari kriteria keputusan dalam metode ini dinilai melalui perbandingan berpasangan, untuk menetapkan prioritas untuk setiap kriteria, pembuat keputusan meneliti alternatif dengan mempertimbangkan satu kriteria dan menunjukkan Pilihan. Untuk menentukan skala prioritas perbaikan dan penanganan jalan pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- Tahap 1: Membuat struktur hierarkis [8]
 Pada tahapan ini struktur hierarkis disusun menjadi 3 level.
 - a) Menentukan tujuan/sasaran
 - b) Menentukan kriteria
 - c) Menentukan serangkaian alternatif



Gambar 2 Struktur Hierarki AHP

- Tahap 2 : Membuat Matriks Kriteria dan menentukan Bobot Relatif. Menentukan bobot relatif dilakukan dengan membandingkan satu elemen dengan elemen lain menjadi matriks. Ini disebut perbandingan pairwise. Perbandingan seperti ini adalah karakteristik dari Metode AHP, yang adalah untuk membandingkan antara sepasang benda [9].

Tabel 1 Skala Perbandingan Berpasangan

Tingkat	Definisi	Ket.
1	Sama pentingnya	Kedua elemen memiliki pengaruh yang sama
3	Agak lebih penting yang satu atas yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Cukup penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan atas satu aktifitas lebih dari yang lain
7	Sangat penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan yang kuat atas satu aktifitas lebih dari yang lain
9	Mutlak lebih enting	Satu elemen mutak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua nilai yang berdekatan	Bila kompromi dibutuhkan

Matriks yang dihasilkan merupakan hasil dari elemen yang akan di bandingkan dengan elemen-elemen. Matriks akan menjalani proses normalisasi menggunakan eigenvector. Proses iterasi berlangsung hingga perbedaan nilai eigen di antara iterasi mencapai nilai yang relatif kecil. Proses normalisasi matriks bertujuan untuk menemukan urutan prioritas. Penerapan metode eigenvector diimplementasikan dengan: (a) kotak matriks pairwise oleh operasi perkalian matriks, (b) menambahkan setiap baris, (c) menormalkan matriks, (d) melakukan iterasi dari langkah 1 sampai 3, sampai perbedaan nilai eigen di antara kedua iterasi relatif kecil.

- Tahap 3 : Membuat Konsistensi Masing-masing pada Kriteria. Penggunaan AHP diukur dari jumlah rasio konsistensi (CR). CR adalah hasil perbandingan antara indeks konsistensi (CI) dan indeks Radom (RI). Jika hasil CR adalah $< = 0,10$ maka tingkat konsistensi optimal. Lebih disukai, jika CR adalah $> 0,10$ maka ada inkonsistensi dalam menentukan perbandingan, yang memungkinkan solusi yang dihasilkan dari Metode AHP menjadi tidak berarti. Rasio konsistensi diperoleh dengan langkah berikut.

Menghitung λ_{max}

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \left\{ \left[\sum_{j=1}^n a_{ij} \right] \times w_i \right\} \dots\dots\dots (3)$$

Menghitung Index Konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}; \dots\dots\dots (4)$$

Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (5)$$

Dalam persamaan (4), a adalah matriks, dan w adalah matriks nilai eigen dalam format baris. Jika tidak, dalam persamaan (4), CI adalah indeks konsistensi dan n adalah jumlah kriteria, dan dalam persamaan (5), CI adalah indeks konsistensi, dan IR adalah Random konsistensi Index [10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan prediksi prioritas penanganan Jalan kewenangan Pemerintah Provinsi Banten ada beberapa faktor yang berpengaruh dalam menentukan nilai bobot urutan pada setiap jalan kewenangan provinsi di masing-masing wilayah Kabupaten/Kota Provinsi Banten.

Berikut ini merupakan nilai bobot setiap kriteria yang berpengaruh dalam menentukan jenis urutan prioritas penanganan jalan berdasarkan para pakar dan hasil survei yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Banten dengan bobot sebagai berikut :

Tabel 2 Kriteria dan Skor Bobot Faktor Berpengaruh

No.	Faktor	Bobot
1	Kerusakan	2,871
2	Lalu lintas	1,184
3	Ekonomi	2,305

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa faktor kerusakan jalan mempunyai bobot terbesar yaitu (2,871). Kemudian faktor lalulintas mempunyai bobot (1,184). Sedangkan faktor ekonomi memiliki bobot (2,205).

Setelah dilakukan penilaian bobot kriteria dan normalisasi, selanjutnya menentukan urutan prioritas dalam hal penanganan kerusakan jalan yang menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Banten yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Banten. Dalam hal menentukan prioritas dari setiap pelaksanaan penanganan jalan diperlukan faktor kriteria untuk dapat menghitung setiap bobot dari masing-masing jalan kewenangan Pemerintah Provinsi Banten yang tersebar di wilayah Kabupaten/Kota.

Untuk menentukan urutan prioritas dalam penanganan kerusakan jalan, pada masing-masing faktor kriteria perlu

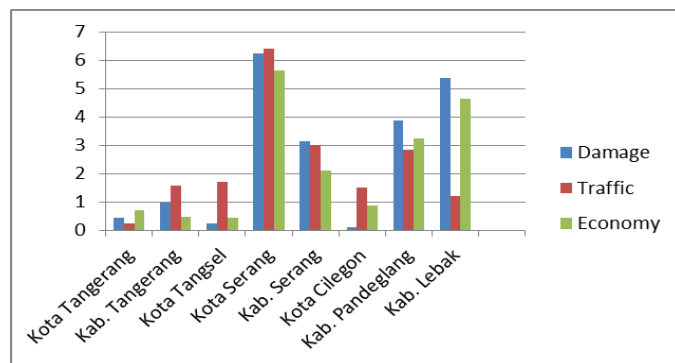
dilakukan perbandingan alternatif dari masing-masing faktor kriteria yang mempengaruhi dalam hal menentukan urutan prioritasnya sehingga didapatkanlah nilai bobot dari setiap ruas jalan kewenangan Pemerintah Provinsi Banten yang ada di wilayah Kabupaten/Kota. Dan hasil dari perhitungan pembobotannya adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Perhitungan Bobot Alternatif

No	Jalan Provinsi di Wil. Kab/Kota	Bobot
1	Kota Tangerang	0.4933
2	Kab. Tangerang	2.5586
3	Kota Tangsel	1.0333
4	Kota Serang	9.8530
5	Kab. Serang	6.3615
6	Kota Cilegon	4.3547
7	Kab. Pandeglang	6.9621
8	Kab. Lebak	7.3941

Dari hasil perhitungan pembobotan pada masing-masing ruas jalan yang berada di wilayah Kabupaten/Kota maka didapatkanlah hasil bahwa bobot tertinggi berada pada jalan kewenangan provinsi di wilayah Kota Serang dengan nilai (9,85), kedua Kabupaten Lebak dengan nilai (7,39), Ketiga Kabupaten Pandeglang dengan nilai (6,96), Keempat Kabupaten Serang dengan nilai (6,36), Kelima Kota Cilegon dengan nilai (4,35), Keenam Kabupaten Tangerang dengan nilai (2,55), Ketujuh Kota Tangerang Selatan dengan nilai (1,03) dan Kedelapan adalah Kota Tangerang dengan nilai (0,49).

Adapun secara grafik hasil perhitungan dalam menentukan prioritas penanganan jalan Kewenangan Pemerintah Provinsi Banten yang berada di wilayah Kabupaten/Kota adalah sebagai berikut :



Gambar. 3 Grafik Pembobotan

V. KESIMPULAN

Dalam menentukan Prediksi Prioritas Infrastruktur Jalan di Provinsi Banten Dengan Metode AHP maka faktor-faktor

kriteria yang mempengaruhinya adalah kerusakan, lalu lintas dan ekonomi. Ketiga kriteria tersebut menjadi faktor penentu dalam menentukan urutan prioritas penanganan infrastruktur jalan. Dari hasil perhitungan pembobotan didapatkanlah hasil bahwa bobot tertinggi berada pada jalan kewenangan provinsi di wilayah Kota Serang dengan nilai (9,85), kedua Kabupaten Lebak dengan nilai (7,39), Ketiga Kabupaten Pandeglang dengan nilai (6,96), Keempat Kabupaten Serang dengan nilai (6,36), Kelima Kota Cilegon dengan nilai (4,35), Keenam Kabupaten Tangerang dengan nilai (2,55), Ketujuh Kota Tangerang Selatan dengan nilai (1,03) dan Kedelapan adalah Kota Tangerang dengan nilai (0,49).

Jadi dalam Pemerintah Provinsi Banten dalam hal penanganan infrastruktur jalan disimpulkan bahwa Jalan-jalan di Kota Serang harus lebih diprioritaskan sesuai dengan hasil perhitungan pembobotan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan,” p. 3, 2004.
- [2] Pemerintah Provinsi Banten, “Keputusan Gubernur Banten Nomor 620/Kep.420-Huk/2016 Tentang Penetapan Fungsi, Status dan Kelas Jalan Provinsi Banten.” 2016.
- [3] Saaty, T. L., Decision Making for Leaders, Kluwer Nijhoff Publishing, Lifetime Learning Publications, Belmont, CA, 1982.
- [4] E.P.G. Luther, Kajian Kriteria Penentuan Skala Prioritas Pada Proyek Penanganan Jalan Nasional (Studi Kasus Pada Satuan Kerja Pelaksana Jalan Nasional Wilayah II Provinsi Sumatera Utara), Vol. 17, Politeknologi, Januari 2018.
- [5] Dinariana, D, Misja, U dan Rahardjo AH, Analisis Feasibility Ashphalt Pavement With Abalitycal Hierarchi Process (AHP), Vol 1, UMS Surakarta, November 2013.
- [6] Kirom D. N, Bilfaqih, Y., & Effendie, R., Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Analytical Hierarchy Process. Jurnal Teknik ITS, Vol. 1, No. 1, 2012.
- [7] Teknomo, K., Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process dalam Menganalisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus, Tesis Magister, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2005.
- [8] Abastante F, Corrente S, Greco S, Ishizaka A, and Lami IA, “A new parsimonious AHP methodology: assigning priorities to many”. Expert System With Application, Vol 127, 109-120, 2019.
- [9] Saaty, T. L. Pengambilan keputusan dengan hirarki analitik proses. Jurnal Internasional Ilmu Layanan , 1 , 1. 2008.
- [10] Fitouri C., Fnaiech N., Varnier C., Fnaiech F., and Zerhouni N., A Decision-making Approach for Job Shop Scheduling with Job Depending Degradation and predictive Maintenance, IFAC-Papers On Line 49-12 pp. 1490–1495, ScienceDirect, Elsevier, 2016.