

**ANALISIS BEBAN RISIKO PROYEK PEMASANGAN LAMPU
PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) MENGGUNAKAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN FUZZY
STUDI KASUS CV DHIA ADIKA UTAMA**

***EXPENDITURE RISK ANALYSIS OF PUBLIC STREET
LIGHTING PROJECT (PJU) USING ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS AND FUZZY:
A CASE STUDY ON CV DHIA ADIKA UTAMA***

Handini Widyastuti¹, Riswandi Ishak²

**Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa
Mandiri)^{1,2}**

¹widyastuti.handini@gmail.com¹, ²riswandi_ishak@yahoo.com²

Abstrak

Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah lampu yang digunakan untuk *review* penerangan jalan di malam hari/pada saat cuaca tidak cerah. Dalam Proses pemasangan lampu PJU tersebut ada beberapa kendala/risiko yang harus dihadapi pemilik Proyek. Penelitian ini menggunakan pemodelan berbasis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy*, yang bertujuan untuk menganalisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU, sehingga didapat prediksi proyek yang akan dijalankan tersebut. Penggabungan AHP dan *Fuzzy* adalah untuk meningkatkan akurasi risiko proyek yang akan muncul. Dengan metode *Fuzzy* AHP, maka akan diketahui apakah proyek instalasi lampu tersebut berisiko tinggi, sedang, ataupun rendah. Dengan mengetahui tingkat risiko yang ada, diharapkan para kontraktor yang menjalankan proyek dapat lebih meningkatkan kewaspadaan terhadap kegagalan proyek, terutama untuk risiko yang tergolong tinggi.

Kata Kunci: sistem pendukung keputusan, lampu PJU, AHP-*Fuzzy*

Abstract

Public street lamps (PSL) is used to light the street at night or when the weather is not sunny. During the installation of the PSL, the project owner will face some obstacles or risks. This study applies Analytical Hierarchy Process (AHP)-based model and Fuzzy model. It aims to analyze the Project Risk in PSL installation, in order to get the estimation or risks when the project is implemented. The combination of AHP and Fuzzy model is to improve the accuracy of project risks observed. By applying Fuzzy and AHP model, the risk of light installation project could be observed, whether it is high, moderate or low risk. By understanding the risks level, the contractors executing the project can enhance their awareness of the possibility of high risk failure.

Keywords: *decision support system, street lighting, AHP-Fuzzy*

Tanggal Terima Naskah : 11 Desember 2017
Tanggal Persetujuan Naskah : 06 Februari 2018

1. PENDAHULUAN

Lampu Penerangan Jalan Umum (Lampu PJU) adalah lampu yang digunakan untuk penerangan jalan di malam hari/pada saat cuaca tidak cerah. Lampu tersebut berguna agar pejalan kaki, pengguna sepeda, dan pengendara bermotor dapat melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas dan keamanan para pengguna jalan.

Proyek instalasi lampu PJU dipengaruhi oleh berbagai risiko dan terkadang proyek tersebut gagal untuk mencapai hasil akhir atau tujuan. Frekuensi dan dampak dari risiko tergantung pada spesifikasi proyek, lokasi, dan kondisi tertentu. Mengidentifikasi sumber risiko kritis dalam sebuah proyek instalasi lampu penerangan jalan umum (PJU) sangat penting untuk meminimalkan gangguan dalam pengembangan proyek dan menjamin keberhasilan proyek. Setiap risiko harus dianalisis dan dinilai pada setiap tahap yang dijalankan pada saat proses instalasi lampu PJU.

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menilai dan menganalisis risiko dalam proses instalasi dan pemasangan lampu PJU, diantaranya metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy*. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP dapat membantu menyusun suatu prioritas maupun tujuan dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*). Metode AHP sering dipergunakan dalam berbagai penilaian objek pada penelitian [1].

AHP merupakan suatu teori pengukuran yang digunakan untuk menderivasikan skala rasio, baik dari perbandingan-perbandingan berpasangan diskrit maupun kontinu. Diperlukan suatu hirarki dalam menggunakan AHP untuk mendefinisikan masalah dan perbandingan berpasangan untuk menentukan hubungan dalam struktur tersebut. Struktur hirarki digambarkan dalam suatu diagram pohon yang berisi *goal* (tujuan masalah yang akan dicari solusinya), kriteria, subkriteria, dan alternatif [2].

Metode *Fuzzy* adalah model pengambilan keputusan yang digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju *output* yang diharapkan. Logika *Fuzzy* dapat dianggap sebagai kotak hitam yang menghubungkan antara ruang *input* menuju ke ruang *output* [3]. Kotak hitam berisi cara atau metode yang dapat digunakan untuk mengolah data *input* menjadi *output* dalam bentuk informasi yang baik.

Analisis dan penilaian risiko pada proses instalasi lampu PJU menggunakan kombinasi dari dua metode, yaitu metode *Fuzzy* dan AHP. Penerapan *Fuzzy-AHP* adalah sebuah teknik yang diciptakan untuk berurusan dengan informasi yang tepat dan pasti, dan diperoleh dari sejumlah sumber kumpulan pendapat para ahli yang akan menemukan sumber beban dan nilai risiko [4].

Dalam menentukan nilai risiko pada sebuah proses pemasangan dan instalasi lampu PJU, mungkin tidak akan sulit jika pilihan hanya ada satu. Masalah muncul jika terdapat beberapa risiko yang akan muncul dan setiap sumber risiko memiliki kriteria-kriteria dan subkriteria-subkriteria yang memenuhi, misalnya faktor cuaca, waktu, kekurangan tenaga kerja, dan beberapa kriteria lainnya. Kriteria lain yang umumnya menjadi pertimbangan saat menjalankan proyek instalasi lampu PJU adalah faktor biaya, agar biaya yang sudah dianggarkan untuk proyek tersebut bisa sesuai.

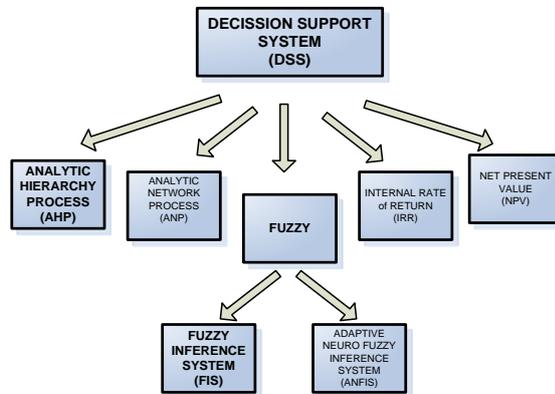
2. KONSEP DASAR

Sprague dan Carlson mendefinisikan DSS dengan cukup baik, sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama [5]:

- a. Sistem yang berbasis komputer;
- b. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan;

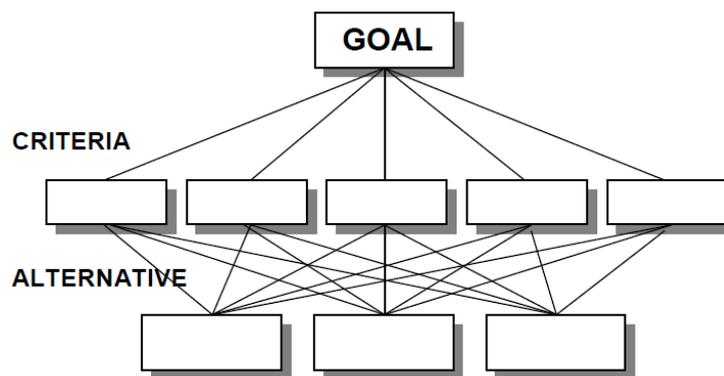
- c. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang “mustahil” dilakukan dengan kalkulasi manual;
- d. Melalui cara simulasi yang interaktif;
- e. Data dan model analisis sebagai komponen utama.

Ada beberapa model pendukung keputusan yang dapat dijadikan referensi.



Gambar 1. Model Pendukung Keputusan

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multifaktor atau multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur *multilevel* dimana *level* pertama adalah tujuan, yang diikuti *level* faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga *level* terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya, yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis [6]. Pada jaringan AHP terdapat *level* tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif, dimana masing-masing *level* memiliki elemen.



Gambar 2. Struktur AHP

Logika *fuzzy* adalah cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Teori ini menyatakan objek-objek dari himpunan *fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, dan bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*) [7]. Metode AHP dan *Fuzzy* akan digabungkan untuk menganalisis risiko pemasangan/instalasi lampu PJU.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian diawali dengan studi literatur serta pengamatan langsung pada CV Dhia Adika Bekasi dengan tujuan untuk mengetahui proses instalasi lampu PJU. Dilihat dari jenis informasi yang dikelola, jenis penelitian ini adalah Penelitian Kuantitatif dimana peneliti melakukan pengujian dari hipotesis dengan teknik-teknik statistik. Data statistik tersebut didapatkan dari kuesioner dengan menggunakan metode pendekatan *Fuzzy* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), kemudian diuji dengan menggunakan *software* MatLab.

Jika dilihat dari tujuan penelitian ini dilaksanakan, jenis penelitian ini adalah Penelitian Deskriptif dimana penelitian ini ditujukan untuk memberikan gambaran atau uraian dengan menyajikan rangkuman hasil survei dan wawancara dengan responden ahli menggunakan kuesioner. Dengan metode ini akan digambarkan beban nilai risiko dalam proses instalasi pemasangan lampu PJU yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan lampu dalam melaksanakan proyek instalasi pemasangan lampu PJU.

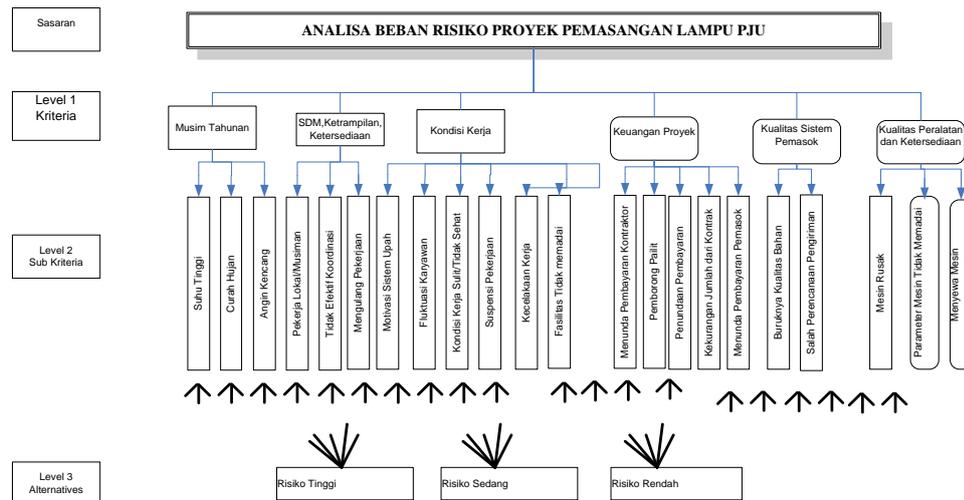
Dalam pemilihan *sample*, penulis mengambil data dari populasi yang terbatas (*limited population*) dengan menggunakan *purposive sampling*, yaitu pengambilan *sample* dilakukan atas dasar pertimbangan bahwa permasalahan yang terjadi merupakan bagian dari para pengambilan keputusan untuk penilaian ini. Responden yang diambil dalam pemilihan *sample* ini adalah responden ahli, yaitu bagian Teknisi Lampu dari CV Dhia Adika Bekasi.

Proses pengumpulan data dimulai dengan mencari data primer, dengan melakukan survei dan melakukan wawancara kepada responden ahli sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Pada saat bersamaan, peneliti juga mencari data sekunder guna memperkaya pengetahuan literatur. Setelah data yang diperoleh memadai, maka peneliti melakukan analisis kebutuhan dan membuat model dalam bentuk kuesioner yang akan diisi oleh responden ahli.

Tabel 1. Tabel Responden Ahli

No	Jabatan
1	Manajer Proyek Instalasi Lampu CV Dhia Adika Utama
2	Staf Pelaksana Pekerjaan Proyek Instalasi Lampu CV Dhia Adika Utama
3	Pengawas Pelaksana Pekerjaan Proyek Instalasi Lampu CV Dhia Adika Utama
4	Konsultan Kontraktor Bangunan PT Sinar Omega Tara
5	Konsultan Kontraktor Pemasangan Lampu PT Era Mandiri

Instrumentasi utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner yang disusun dalam bentuk pertanyaan dengan mengacu kepada hirarki yang telah dibuat dari kondisi dan sub-sub kondisi berdasarkan hirarki yang disusun oleh Piotr Jaskowski, Slawomir Biruk, dan Noel Painting. Untuk kondisi ada beberapa yang dihilangkan, sedangkan untuk sub kondisi dilakukan modifikasi dan disesuaikan dengan subjek penelitian ini, dimana subjek penelitian Jaskowski, Biruk, dan Painting adalah proyek rekonstruksi bangunan, sedangkan subjek penelitian yang dikaji adalah instalasi pemasangan lampu PJU.

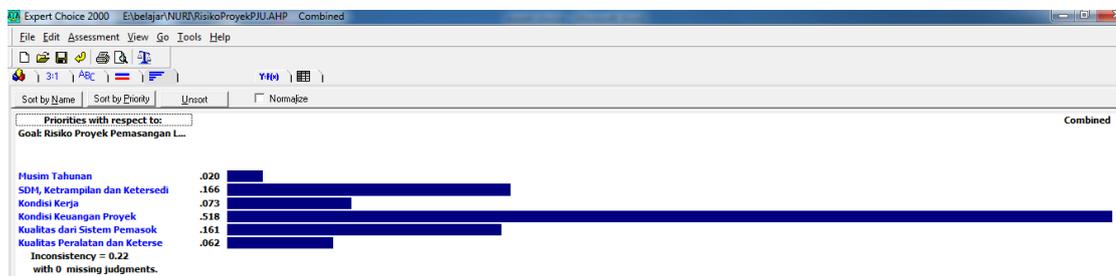


Gambar 3. Susunan hirarki dan keputusan analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU ini seluruhnya merupakan responden ahli yang berjumlah lima responden. Pengertian responden ahli dalam hal ini adalah responden sangat memahami tentang objek yang diteliti, serta pernah melaksanakan/memahami proses instalasi/pemasangan lampu PJU dalam pekerjaannya.

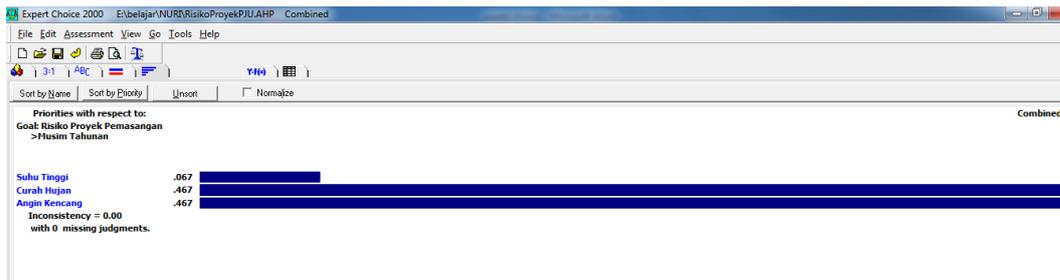
Berikut ini disajikan bobot masing-masing kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU.



Gambar 4. Kriteria Analisa Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU beserta nilai bobotnya

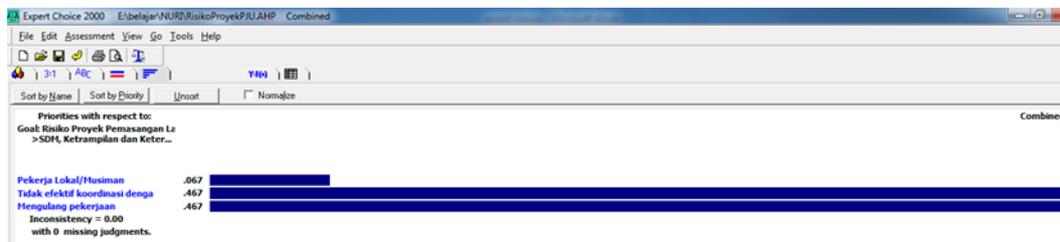
Analisis pendapat gabungan para responden menunjukkan bahwa kriteria Kondisi Keuangan Proyek (nilai bobot 0,518 atau sebanding dengan 51,8% dari total kriteria) merupakan kriteria yang paling penting dalam menentukan beban risiko proyek pemasangan lampu PJU. Selanjutnya, menurut para responden yang menentukan beban risiko proyek pemasangan lampu PJU adalah SDM, keterampilan, dan ketersediaan (nilai bobot 0,166 atau sebanding dengan 16,6%) dan diikuti kriteria kualitas dari sistem pemasok (nilai bobot 0,161 atau sebanding dengan 16,1%), kondisi kerja (nilai bobot 0,073 atau sebanding dengan 7,3%), kualitas peralatan dan ketersediaan (nilai bobot 0,062 atau sebanding dengan 6,2%), musim tahunan (nilai bobot 0,020 atau sebanding dengan 2,0%).

Hasil responden ahli memperlihatkan masalah musim tahunan tidak mendapatkan cukup perhatian (nilai bobot 0,020) atau setara dengan 2% dari total sub kriteria yang ada. Sub kriteria yang paling utama mendapat perhatian dari responden ahli adalah curah hujan dan angin kencang. Kedua sub kriteria tersebut mempunyai nilai bobot yang sama. Kedua hal tersebut penting untuk diperhatikan karena pemasangan lampu yang membutuhkan arus listrik dapat berisiko jika terjadi hujan ataupun angin kencang. Berikut bobot masing-masing sub kriteria dari kriteria musim tahunan.



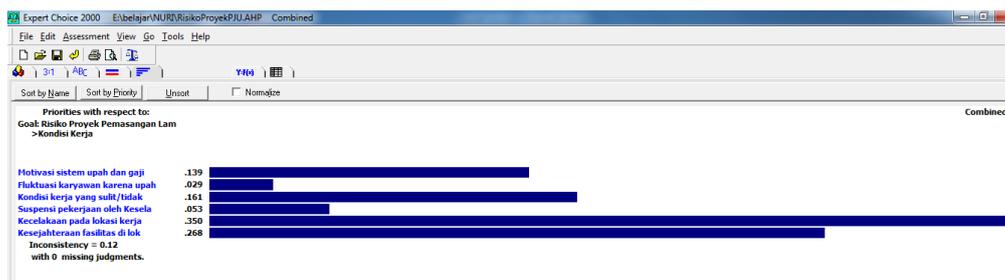
Gambar 5. Sub kriteria dari kriteria musim tahunan dalam Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU

Kriteria selanjutnya adalah SDM, keterampilan, dan ketersediaan. Terdapat dua sub kriteria yang paling utama dinilai oleh responden ahli (masing-masing mempunyai nilai bobot 0,467 atau 46,7% dari total sub kriteria yang ada). Hasil ini sangat relevan dengan kenyataan jika SDM atau Sumber Daya Manusia tidak kompeten, koordinasi dengan subkontraktor tidak efektif, maka proyek kemungkinan tidak sesuai dengan rencana. Berikut disajikan hasil penggabungan respondennya.



Gambar 6. Sub kriteria dari kriteria SDM, keterampilan, dan ketersediaan dalam Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU

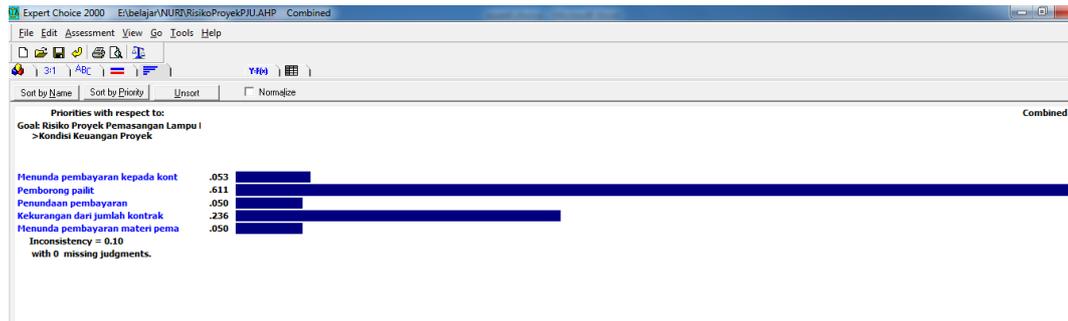
Adapun kriteria kondisi kerja menempati urutan selanjutnya, memiliki enam sub kriteria. Berikut disajikan hasil penggabungan respondennya:



Gambar 7. Sub kriteria kondisi kerja dari kriteria dalam Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU

Hasil responden ahli memperlihatkan bahwa masalah kecelakaan pada lokasi kerja memiliki nilai bobot 0,350 atau setara dengan 35% dari total sub kriteria yang ada. Faktor masalah kecelakaan pada lokasi kerja memang mutlak perlu diperhatikan dalam menentukan beban risiko proyek pemasangan lampu PJU, karena tentu saja jika terdapat kecelakaan kerja pada lokasi proyek, maka hal tersebut akan berdampak pada jalannya proyek terutama pada waktu pengerjaan.

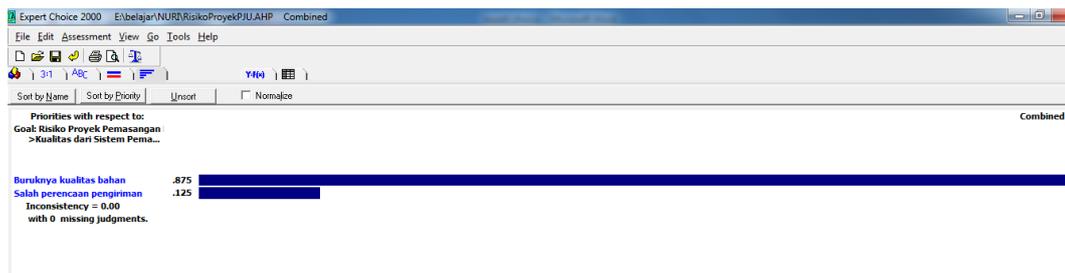
Berikutnya adalah kriteria kondisi keuangan proyek, yang mempunyai lima sub kriteria.



Gambar 8. Sub kriteria kondisi keuangan proyek dari kriteria dalam Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU

Hasil responden ahli memperlihatkan bahwa masalah keuangan proyek mendapatkan sorotan tajam dengan nilai bobot 0,518 atau setara dengan 51,8% dari total kriteria yang ada. Faktor keuangan proyek memang sangat perlu diperhatikan dalam menganalisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU, karena tentu saja jika keuangan proyek tidak mencukupi, maka faktor lain juga akan terkena dampaknya sehingga dapat menyebabkan kegagalan proyek.

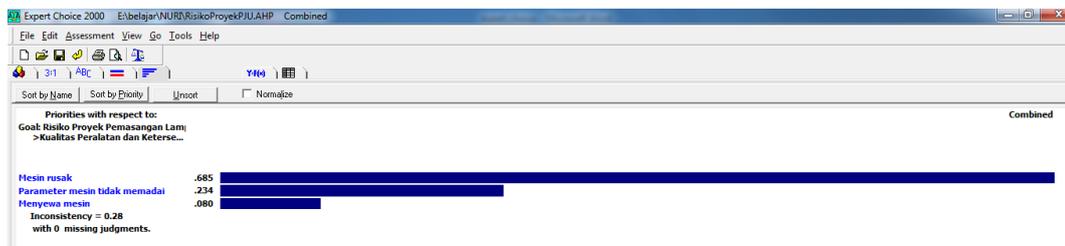
Selanjutnya adalah kriteria kualitas sistem pemasok, yang mempunyai dua sub kriteria.



Gambar 9. Sub kriteria kualitas sistem pemasok dalam Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU

Responden ahli menilai Kualitas dari Sistem Pemasok juga perlu diperhatikan (bobot 0,161 atau 16,1% dari total kriteria yang ada). Faktor ini akan memperlihatkan kualitas dari proyek lampu PJU tersebut, karena tentu saja jika kualitas material dari sistem pemasok buruk maka hasil proyek tidak akan bertahan lama. Dalam hal ini sub kriteria dari kualitas bahan mendapat perhatian lebih dari responden.

Selanjutnya adalah kriteria kualitas peralatan dan ketersediaan, yang mempunyai tiga sub kriteria.



Gambar 10. Sub kriteria kualitas peralatan dan ketersediaan dalam Analisis Beban Risiko Proyek Pemasangan Lampu PJU

Penilaian selanjutnya adalah kualitas peralatan dan ketersediaan dengan nilai bobot 0,062 atau setara dengan 6,2% dari total sub kriteria yang ada. Faktor yang diperhatikan dalam kriteria ini adalah ketika mesin rusak. Karena dalam pemasangan lampu PJU selain

memerlukan tenaga khusus juga memerlukan mesin khusus sebagai penunjang keberhasilan proyek.

Langkah terakhir dalam tahapan AHP ini adalah *Inconsistency Ratio* (CR). *Inconsistency ratio* atau rasio inkonsistensi data responden merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Rasio inkonsistensi data dianggap baik jika nilai CR-nya ≤ 0.1 . Untuk mengecek rasio inkonsistensi data responden, berikut ini ditampilkan nilai rasio inkonsistensi pada masing-masing matriks perbandingan.

Tabel 2. Rasio Inkonsistensi perbandingan antara elemen matriks penggabungan data responden

NO	MATRIKS PERBANDINGAN ELEMEN	NILAI CR
1	Perbandingan elemen kriteria <i>level I</i> berdasarkan sasaran analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU	0,07
2	Perbandingan elemen kriteria <i>level II</i> berdasarkan sasaran kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU "Musim Tahunan"	0,00
3	Perbandingan elemen kriteria <i>level II</i> berdasarkan sasaran kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU "SDM, Ketrampilan dan Ketersediaan"	0,00
4	Perbandingan elemen kriteria <i>level II</i> berdasarkan sasaran kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU "Kondisi Kerja"	0,09
5	Perbandingan elemen kriteria <i>level II</i> berdasarkan sasaran kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU "Keuangan Proyek"	0,02
6	Perbandingan elemen kriteria <i>level II</i> berdasarkan sasaran kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU "Kualitas dari Sistem Pemasok"	0,00
7	Perbandingan elemen kriteria <i>level II</i> berdasarkan sasaran kriteria analisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU "Kualitas Peralatan dan Ketersediaan"	0,05

Tahapan selanjutnya adalah tahapan *Fuzzy*. Pada tahapan ini ditentukan persentase akurasi atas risiko instalasi pemasangan lampu PJU. Dari persentase tersebut didapat hasil apakah proyek tersebut mempunyai risiko tinggi, sedang, atau rendah. Persentase akurasi atas risiko instalasi pemasangan lampu PJU sebelum diterapkannya metode *Fuzzy AHP* adalah 55%. Angka ini menunjukkan bahwa ketidakakuratan munculnya risiko pada saat pemasangan lampu PJU masih cukup tinggi. Hal ini dapat menjadi suatu hambatan bagi pihak perusahaan untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap risiko yang muncul pada saat pemasangan lampu PJU. Berikut adalah data 10 proyek terakhir dari CV Dhia Adika Utama beserta risiko yang harus dihadapi dalam menjalankan proyek tersebut.

Tabel 3. Data 10 proyek terakhir CV Dhia Adika Utama dan risikonya

NO	CUSTOMER	MUSIM TAHUNA N	SDM DAN 2K	KONDISI KERJA	KEUANGAN PROYEK	KUALITAS DARI PEMASOK	KPK	RISIKO
1	Pertamina EP Tambun	2	0	3	0	0	0	0
2	Taman Kota Bekasi	0	0	0	0	1	0	0.5
3	Kawasan industri - Pulogadung	0	0	3	0	0	0	0
4	Senayan Golf	0	0	0	0	0	0	0
5	Apartemen Kalibata	0	3	4	0	0	0	1
6	PJKA Bekasi	0	0	0	3	0	0	1
7	BMN Group - Bekasi	0	0	0	0	0	0	0
8	Infomedia - Bogor	0	0	3	0	0	0	0
9	Summarecon Bekasi	0	0	0	5	0	0	1
10	Century Textile - Jakarta	0	0	0	0	1	0	0.5

Tahapan proses simulasi pada matlab adalah:

- a. Tahap *Load Data*
Pada tahap ini data *training* yang dibutuhkan untuk mengolah data, disimpan di dalam *file* dengan ekstensi data.
- b. Tahap *Generate FIS*
Tahap ini dilakukan jika *load data* sudah dikerjakan dan jumlah *Membership Function* diisi sesuai dengan parameter
- c. Tahap *Train FIS* (Tahap Pembelajaran FIS)
Tahap ini dilakukan untuk melihat tingkat *error* pada ANFIS
- d. Tahap *Test FIS* (Tahap Validasi FIS)
Menjalankan FIS yang sudah dibuat pada ANFIS

Tahapan-tahapan yang dilakukan tersebut menggunakan *software* Matlab. Setelah selesai, maka didapat perbandingan antara data *training* dan data *testing* seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan RMSE Data *Training* dengan Data *Testing*

RMSE (Root Mean Square Error)				
Fungsi Keanggotaan	Data <i>Training</i>		Data <i>Testing</i>	
	<i>Hybrid Algorithm</i>	<i>Backpropagation Algorithm</i>	<i>Hybrid Algorithm</i>	<i>Backpropagation Algorithm</i>
Trimf	9.6902e-007	1.9328	9.6755e-007	1.927
Trapmf	9.7349e-007	1.9328	9.7349e-007	1.927
Gbellmf	1.1584e-006	1.9341	1.1523e-006	1.929
Gaussmf	1.1537e-006	1.9341	1.1433e-006	1.929

Tabel 4 menunjukkan status *error* pelatihan ANFIS pada seluruh pengujian data yang menggunakan empat tipe keanggotaan yang berbeda, yaitu segitiga (Trimf), trapesium (Trapmf), gauss (Gaussmf), dan lonceng (Gbellmf). Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa RMSE tipe fungsi keanggotaan trimf memiliki *error* terkecil 9.6902e-007. Tipe keanggotaan trimf dan trapmf memiliki *output* yang sama, sedangkan tipe keanggotaan gbellmf memiliki *output* yang hampir sama dengan tipe keanggotaan gaussmf.

Berdasarkan data yang sudah diuji parameter yang optimal pada kasus ini adalah: Setelah dilakukan tahapan-tahapan tersebut pada *software* MatLab, maka didapat hasil berikut.

Tabel 5. Hasil perbandingan tingkat akurasi Data Manual dan F-AHP

NO	CUSTOMER	MUSIM TAHUNAN	SDM DAN 2K	KONDISI KERJA	KEUANGAN PROYEK	KUALITAS DARI PEMASOK	K P K	RISIKO	F-AHP	TINGKAT AKURASI
1	Pertamina EP Tambun	2	0	3	0	0	0	0	0.5	TIDAK AKURAT
2	Taman Kota Bekasi	0	0	0	0	1	0	0.5	0.5	AKURAT
3	Kawasan industri - Pulogadung	0	0	3	0	0	0	0	0.5	TIDAK AKURAT
4	Senayan Golf	0	0	0	0	0	0	0	0	AKURAT
5	Apartemen Kalibata	0	3	4	0	0	0	1	1	AKURAT
6	PJKA Bekasi	0	0	0	3	0	0	1	1	AKURAT
7	BMN Group - Bekasi	0	0	0	0	0	0	0	0	AKURAT

Tabel 5. Hasil perbandingan tingkat akurasi Data Manual dan F-AHP (Lanjutan)

NO	CUSTOMER	MUSIM TAHUNAN	SDM DAN 2K	KONDISI KERJA	KEUANGAN PROYEK	KUALITAS DARI PEMASOK	K P K	RISIKO	F- AHP	TINGKAT AKURASI
8	Infomedia - Bogor	0	0	3	0	0	0	0	0	AKURAT
9	Summarecon Bekasi	0	0	0	5	0	0	1	1	AKURAT
10	Century Textile - Jakarta	0	0	0	0	1	0	0.5	0	TIDAK AKURAT

Dari data pada tabel 5, didapat tingkat akurasi dari metode *Fuzzy* AHP ini adalah 70%. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode penentuan secara manual yang selama ini dilakukan, yaitu hanya memiliki tingkat akurasi 55%.

5. KESIMPULAN

- Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:
- Metode dan evaluasi dalam menganalisis beban risiko proyek pemasangan lampu PJU adalah dengan teknik pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy* yang dalam penentuan kriteria-kriteria pemilihan berdasarkan metode penelitian Piotr Jaskowski, Slawomir Biruk, dan Noel Painting dengan modifikasi berdasarkan observasi dan wawancara terhadap responden ahli.
 - Dengan menggunakan metode AHP dan *Fuzzy*, dapat dianalisis dan diprediksi beban risiko dari proyek pemasangan lampu PJU.

REFERENSI

- [1]. Alanbay, Oyku. 2005. *ERP Selection Using Expert Choice Software*. Hawai. ISAHP Honolulu
- [2]. Chen, Bao Chun, Chen Jian-Guo, dan Mutasem Alsmadi. 2013. *Fuzzy AHP – based Safety Risk Assessment Methodology for Tower Crane*.
- [3]. Feng, Kong, dan Hongyan Liu. 2005. *Applying Fuzzy Analytical Hierarchy Process to Evaluate Success Factors of E-Commerce*.
- [4]. Ghodsypour. S. H., dan O'Brien C. 2001. "The Total Cost of Logistics in Supplier Selection, Under Conditions of Multiple Sourcing, Multiple Criteria and Capacity Constraints". *International Journal of Production Economics*, 73, pp. 15-27
- [5]. Hapsari, Prawatyaningrum Kusuma, dan Suparno. 2009. *Integrasi Fuzzy Analytic Network Process dan Goal Programming dalam Pemilihan Supplier dan Alokasi Order*. Studi Kasus : ITS Press Surabaya, Surabaya.
- [6]. Jaskowski, Piotr, dan Slawomir Biruk. 2011. *Using of Fuzzy AHP For Assessing Risk Of Construction Project*.
- [7]. Junaedi, A. 2010. *Fuzzy Logic Untuk Deteksi Diabetes*.