

Perancangan Penilaian Kinerja Individu Menggunakan Metode AHP (*Analithical Hierarchy Process*)

Abdul Rohman ¹⁾ Yustina Suhandini Tj. ²⁾, Tri Prihatiningsih ³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga
Jln. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo
Email: a2brohman@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian kinerja karyawan di PT Kutai Timber Indonesia (Divisi *Particle Board*) menggunakan sistem penilaian kinerja berdasarkan *form* normatif saja sehingga dirasa masih kurang objektif, untuk itu penelitian ini membahas alternatif-alternatif penilaian yang lain selain normatif yaitu *skill up*, kedisiplinan dan prestasi kerja. Alternatif penilaian kinerja yang baru diintegrasikan dengan *form* penilaian normatif menggunakan metode *Analithical Hierarchy Process (AHP)* untuk mencari bobot dari masing-masing alternatif. Bobot alternatif penilaian yang diperoleh: Kedisiplinan (0.325), *Skill Up* (0.242), Prestasi (0.242), dan Normatif (0.192). Hasil perancangan sistem penilaian kinerja yang baru dari 12 operator Subsidi *Flaker* hanya ada 1 operator yang dapat dipromosikan untuk naik jabatan dari level operator menjadi level *supervisor* dengan skor 410 sedangkan standar skor level *Supervisor* adalah 400.

Kata kunci: Kedisiplinan, *Skill Up*, Prestasi, *AHP*

ABSTRACT

Employee performance appraisal (division Particle Board) using the performance appraisal system based on normative form so that it is still not objective. For this study to discuss alternatives-alternatives other than the normative assessment that skill up, discipline, and job performance. Alternative new performance evaluation integrated with normative assesment form using Analithical Hierarchy Process (AHP) to find the weight of each alternative. Alternative weighting assessment obtained : discipline (0.325), skill up (0.242), archivement (0.242), and normative (0.192). The result of the design of the new performance appraisal system of 12 operators subsidi flaker there is only one operator that can be promoted to be promoted from the operator level to supervisor level with score of 410 while the standart scores supervisor level is 400.

Keywords : Discipline, Skill Up, Archivement, AHP

PENDAHULUAN

PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board* adalah sebuah perusahaan yang bergerak di industri perkayuan yang berlokasi di Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo-Jawa Timur. Sistem manajemen yang ada meliputi sistem manajemen sumber daya manusia, sistem manajemen produksi, sistem manajemen keuangan dan sistem manajemen pemasaran.

Dalam sistem manajemen sumber daya manusia di PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*, *job description*, *job specification*

setiap jabatan telah disusun dan dalam tingkatan operator terdapat *Standard Operational Prosedure*. Sedangkan untuk mengukur sejauh mana karyawan telah memenuhi *job description*-nya pada periode tertentu, dibutuhkan sebuah metode dan alat untuk mengukur hasil kerjanya. PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board* menerapkan *performance appraisal* untuk mengevaluasi dan menilai kinerja karyawan dengan menggunakan Form Penilaian Kinerja Karyawan. PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board* melakukan penilaian kinerja dengan proses penilaian yang

dilakukan adalah dari atasan ke bawahan dengan diketahui oleh pemegang jabatan satu tingkat di atasnya. Tujuan terpenting penilaian kinerja adalah untuk mencapai standard kerja karyawan sesuai dengan tujuan strategis perusahaan. Format atribut penilaian kinerja karyawan yang telah ada sekarang ini kurang memberikan representasi dan *job description* untuk operator belum ada hanya sebatas *Standard Operating Procedure* kerja saja.

Dengan demikian judul penelitian yang saya buat adalah **“Perancangan Penilaian Kinerja Individu Menggunakan Metode AHP”** dibutuhkan sebuah desain atau rancangan penilaian kinerja baru sebagai perbaikan dalam sistem penilaian kinerja karyawan (*performance appraisal*) di PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisa pelaksanaan sistem penilaian kinerja karyawan di PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*,
2. Memberikan alternatif metode penilaian kinerja karyawan yang tepat untuk diterapkan di PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*,
3. Membuat perancangan penilaian kinerja individu di PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*.

Penilaian kinerja (*Performance Appraisal*)

Menurut Dessler (2006:322) penilaian kinerja berarti mengevaluasi kinerja karyawan saat ini dan / atau di masa lalu relative terhadap standar kinerjanya. Menurut Handoko (1996) penilaian prestasi kinerja adalah proses mengevaluasi dan menilai prestasi kerja karyawan. Kegiatan ini dapat memperbaiki keputusan-keputusan personalia dan memberikan umpan balik kepada para karyawan tentang pelaksanaan kerja mereka. Sedangkan Blanchard & Spencer (1982:100) menyebutkan penilaian prestasi kerja merupakan proses organisasi yang mengevaluasi prestasi kerja karyawan terhadap pekerjaannya.

Penilaian kinerja sangat diperlukan baik oleh perusahaan maupun karyawan yang bersangkutan karena penilaian ini memiliki banyak kegunaan. Adapun kegunaan dari penilaian kinerja ini sebagai berikut:

1. Penyesuaian-penyesuaian kompensasi
Penilaian kinerja membantu memberikan informasi dalam hal pengambilan keputusan untuk menentukan kenaikan upah, pemberian insentif, bonus, dan bentuk kompensasi lainnya.
2. Keputusan-keputusan penempatan
Promosi, penempatan atau *transfer* karyawan juga dapat dilakukan berdasarkan hasil evaluasi kinerja karyawan ini. Penilaian kinerja juga dapat menjadi sarana perbaikan prestasi kerja, karena di dalamnya terdapat aktivitas diskusi atau pemberian umpan balik yang memungkinkan bagi karyawan, manajer, dan departemen personalia mengevaluasi kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan kemudian memberikan usulan perbaikan untuk memperoleh prestasi yang tinggi.
3. Kebutuhan - kebutuhan pelatihan dan pengembangan karyawan dan hasil evaluasi kinerja karyawan bisa menjadi input bagi bagian personalia untuk menentukan jenis-jenis pelatihan dan pengembangan bagi karyawan.
4. Perencanaan dan pengembangan karir
Dengan adanya penilaian kinerja karyawan maka akan menghasilkan suatu informasi tentang potensi yang dimiliki oleh karyawan. Hal ini sangat membantu atasan untuk memetakan kompetensi dari karyawannya sehingga dapat mengarahkan keputusan-keputusan karir bagi karyawan.

Rating Scale

Metode rating (penilaian) yang dilakukan oleh atasan terhadap karyawan berdasarkan sifat-sifat dan karakteristik dari macam pekerjaan dan orangnya. Metode ini digunakan untuk mencari skala atau nilai yang akan dipakai sebagai acuan atau ukuran baku dari suatu penilaian kepada karyawan, dengan cara para pimpinan berkumpul dan melakukan identifikasi serta menentukan dimensi-dimensi apa yang dianggap sukses dari pekerjaan yang akan diukur (menentukan parameternya).

Untuk menentukan parameter pada metode rating scale ini dapat menggunakan model grafik, model multiple step dan model behavioral. Pada prinsipnya hamper sama untuk pelaksanaannya tetapi berbeda dalam konstruksinya. Pada model grafik evaluator akan memberikan tanda pada

skala (v) yang merupakan *judgement* dan dianggap sebagai posisi dari si karyawan yang dinilai. Untuk *multiple step*, pada evaluator dihadapkan dengan beberapa kategori alternatif yang harus dipilih oleh evaluator. Adapun untuk model behavioral, ada langkah-langkah sebelumnya untuk membuat skala ini yaitu memformulasi terlebih dahulu factor-faktor dari sifat dan karakteristik pekerjaan ke dalam bentuk perilaku yang bisa diukur.

(Drs. Moh. As'ad, S.U.,Psi: 2008)

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu bentuk model pengambilan keputusan mengenai pembobotan yang masukannya dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur ke dalam beberapa komponen dalam susunan yang hierarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Peralatan utama *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah memilih sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki.

Di samping bersifat multi kriteria, AHP juga didasarkan pada suatu proses yang terstruktur dan logis. Pemilihan atau penyusunan prioritas dilakukan dengan suatu prosedur yang logis dan terstruktur. Kegiatan tersebut dilakukan oleh ahli-ahli yang representatif berdekatan dengan alternatif-alternatif yang akan disusun prioritasnya. Secara garis besar, ada tiga tahapan AHP dalam penyusunan prioritas, yaitu:

1. Dekomposisi dari masalah

Dalam menyusun prioritas, maka masalah penyusunan prioritas harus mampu didekomposisi menjadi tujuan (*goal*) dari suatu kegiatan, identifikasi pilihan-pilihan (*options*), dan perumusan kriteria (*criteria*) untuk memilih prioritas. Berdasarkan tujuan

dan kriteria, beberapa pilihan perlu diidentifikasi.

2. Penilaian untuk membandingkan elemen-elemen hasil dekomposisi

Setelah masalah terdekomposisi, maka ada dua tahap penilaian atau perbandingan yaitu perbandingan antar kriteria dan perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria. Perbandingan antar kriteria dimaksudkan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang ada. Dalam melakukan penilaian atau perbandingan, ahli (*expert*) yang mengembangkan AHP menggunakan skala dari 1/9 sampai dengan 9. Jika pilihan A dan B dianggap sama (*indifferent*), maka A dan B masing-masing diberi nilai 1. Jika misalnya A lebih baik atau lebih disukai dari B, maka A diberi nilai 3 dan B diberi nilai 1/3.

Tabel 1: Skala Banding Berpasangan

Intensitas pentingnya	Definisi	Penjelasan*
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbang sama pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya	Satu elemen dengan kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki

Intensitas pentingnya	Definisi	Penjelasan*
		tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2.4.6.8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan.
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j , maka i mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan j .	

(Saaty TL:1986)

3. Sintesis dari prioritas

Sintesis hasil penilaian merupakan tahap akhir dari AHP. Pada dasarnya, sintesis ini merupakan penjumlahan dari bobot yang diperoleh setiap pilihan pada masing-masing kriteria setelah diberi bobot dari kriteria tersebut. AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi obyektif dan multikriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hierarki. Jadi, model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif.

Matriks adalah sebuah metode untuk membandingkan setiap elemen pada AHP. Hasil perbandingan berpasangan dalam Matriks yang disebut *reciprocal Matriks* dengan penilaian seluruhnya sebanyak $n(n-2)/2$ buah. Contoh nilai $a_{ij}=w_i/w_j$ sebagai perbandingan faktor elemen baris Matriks i , untuk $j=1,2,3 \dots n$. Suatu Matriks perbandingan A dapat disusun dari elemen Matriks berpasangan dengan memanfaatkan bobot skala numerik di atas. Bila kedua elemen Matriks yang diperbandingkan memiliki bobot yang sama maka nilai $a_{ij}=1$, untuk Matriks yang reciprocal, akan terdapat $n(n-1)/2$ elemen Matriks *judgement* A berpasangan untuk matriks berukuran $n \times n$.

Bila λ sebagai *eigen vector* dari matriks A , persamaan $AW = \lambda W$ memiliki sifat yang unik, setiap kolom matriks merupakan suatu perkalian konstanta dari kolom pertama. Satu *eigen value* yang tidak bernilai nol disebut λ_{max} , maka diperoleh $AW = \lambda_{max} W$. "*Judgement*" yang bersifat subyektif tidak pernah memiliki sifat konsisten sempurna, padahal dalam perhitungan untuk mencapai keputusan yang baik nilai konsistensi harus mendekati nol atau bahkan nol baru dikatakan nilai itu konsisten. Untuk mengukur konsistensi "*Judgement*" Saaty TL, telah merumuskan indeks konsistensi (CI) sebagai berikut:

$$CI = \lambda_{max} - n / (n-1)$$

Kemudian *consistency ratio* (CR) yang di definisikan sebagai berbandingan antara CI untuk suatu matriks evaluasi berpasangan dengan CI dari respons yang acak. Saaty TL merekomendasikan CR dibawah 10% (0.1) untuk menunjukkan *value judgement* saat melakukan perbandingan berpasangan yang diberikan dapat diterima konsistensinya.

(Tjahjaningsih YS, 2013)

Adapun beberapa kelebihan AHP dibandingkan dengan lainnya adalah:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan *output* analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Langkah-langkah menghitung menggunakan AHP (*Analitycal Hierarchy Process*)

- a. Mencari kriteria dari masalah yang ada, dan dilakukan penyebaran kuesioner untuk mendapat data mengenai tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria yang telah dibuat untuk menentukan bobotnya.
- b. Setelah kuesioner disebar dapat diambil data dari hasil kuesioner. Dari hasil kuesioner tersebut data yang paling sering keluar (*Data Modus*) untuk diberi bobot masing-masing kriteria.

- c. Hasil pembobotan kriteria berupa data modus lalu dimasukan dalam tabel perbandingan matriks A dengan ordo $n \times n$.
- d. Matriks A : didapat dari hasil nilai *modus* (angka yang sering muncul) dari kuisioner yang telah disebar dan dimasukkan ke dalam tabel Matriks A, Matriks A mencari hasil dari masing – masing kriteria yang telah dibandingkan.
- e. Matriks B : Pada Matriks B nilai didapat dari matriks A dibagi dengan jumlah nilai kolom A
- f. Matriks C (*uegen vector matriks B*) : didapat dari perhitungan jumlah baris pada matrik B dibagi dengan total Matriks B. Matriks C sebagai hasil akhir dari perhitungan perbandingan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.
- g. Matriks D : Perhitungan pada Matriks D didapat dari kolom Matriks A dikali dengan Matriks C dengan kriteriya yang sama.
- h. Matriks E (*uegen vector matriks D*): Pada Matriks E nilai didapat dari jumlah baris kriteria Matriks D dibagi dengan total Matriks C dengan kriteria yang sama.
- i. Pengujian konsistensi:
 - *Average uegen vector* didapat dari rata-rata uegen vector Matriks D, total matriks D/jmlah kriteria.
 - Konsistensi Indeks $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n-1)}$ (*rata-rata matrik E – n/n-1*)
 - *Random value* adalah nilai ketetapan dari jenis oedo matriks $n \times n$

Tabel 2 : Nilai Ketetapan Matriks Ordo $n \times n$

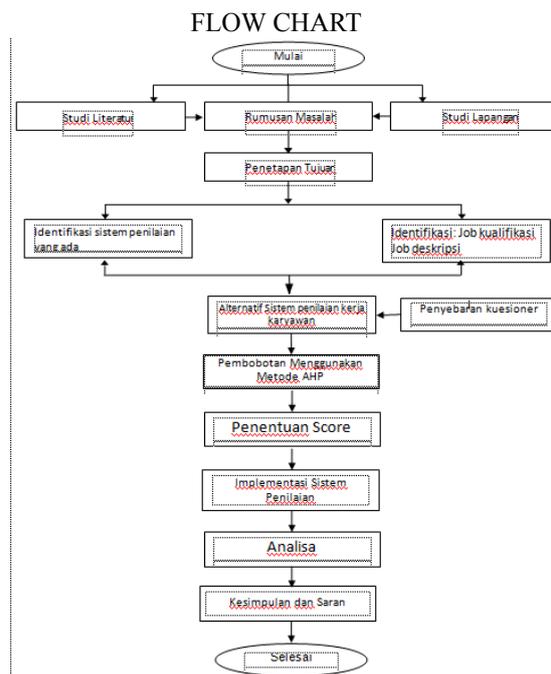
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ri	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Mulyono S (2007)

- *Consistency Ratio CR = CI/RV*
- *Judgement = stable data* maka selesai tp jika *unstable data* maka harus revisi atau pengulangan perhitungan mulai dari awal lagi.

METODE

Setelah kegiatan penelitian di lapangan dilaksanakan, selanjutnya adalah dibuat penyelesaian masalah. Guna memperlancar kegiatan pemecahan masalah dibuat tatanan atau alur penyelesaian masalah. Adapun alur penyelesaian masalah sebagai berikut (*flow chart*) :



Gambar 1: Flow Chart

Alternatif sistem penilaian kinerja karyawan di PT KTI divisi Particle Board

Dari sistem penilaian karyawan PT Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board* yang sudah ada sekarang cukup baik, namun dalam penilaian tersebut hanya berdasar dari form penilaian normatif saja, sedangkan masih banyak faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan yang belum tersentuh oleh form penilaian normatif yaitu:

Peningkatan Kompetensi Operator (Skill Up)

Operator yang baik adalah operator yang memiliki kompetensi kerja yang baik, oleh karena itu *operator* harus selalu diberi ujian atau semacam *test* untuk mengukur seberapa baik

kemampuan atau kompetensi *operator* tersebut dalam menguasai ilmu dan skill di area kerjanya, dengan harapan operator semakin professional dalam kinerjanya.

Kedisiplinan Kerja Operator

Banyak perusahaan yang mengalami pertumbuhan lambat hanya karena para pekerjanya yang tidak disiplin dan kurang sadar akan tanggung jawabnya. Kedisiplinan *operator* harus diperhatikan dengan seksama dan diawasi secara terus menerus adapun masalah-masalah kedisiplinan operator yang perlu diperhatikan yaitu;

- Keterlambatan masuk jam kerja
- Terlalu banyak ijin Cuti, lebih dari 1kali dalam 1 bulan
- Sering menggunakan surat dokter.
- Indisipliner karyawan yang masuk berita acara internal, eksternal.

Prestasi Kerja

Prestasi kerja adalah kemampuan karyawan dalam hal menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan daya upaya sendiri dan hasilnya baik. Dalam hal ini karyawan yang memiliki prestasi kerja baik, harus mendapat perhatian yang besar agar dapat tetap dan terus meningkatkan potensi dirinya dalam menyelesaikan semua tugas dan tanggung jawabnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembobotan Alternatif Penilaian

Pada bagian ini data hasil kuisioner dikelolah menggunakan metode AHP untuk mencari bobot dari masing-masing kriteria. Data yang dikelolah adalah hasil dari data yang paling banyak tampil dari masing-masing perbandingan masing-masing kriteria (*Modus*).

Adapun perhitungannya sebagai berikut :

Matriks A

Tabel 3 : Matriks A

Criteria	NOR	SU	DS	PR
----------	-----	----	----	----

NOR	1	1	0	1
SU	1,000	1	1	1
DS	3,000	1,000	1	1
PR	1,000	1,000	1,000	1
Total	6,000	4,000	3,333	4,000

Matriks A didapat dari hasil nilai *modus* (angka yang sering muncul) kuisioner yang telah disebar dan dimasukkan ke dalam tabel Matriks A, Matriks A mencari hasil dari masing – masing kriteria yang telah dibandingkan.

$$\frac{NOR}{SU} = \frac{1}{1} = 1 \dots\dots\dots dst$$

Matriks B

Tabel 4 : Matriks B

Criteria	NOR	SU	DS	PR	Total
NOR	0,167	0,250	0,100	0,250	0,767
SU	0,167	0,250	0,300	0,250	0,967
DS	0,500	0,250	0,300	0,250	1,300
PR	0,167	0,250	0,300	0,250	0,967
Total					4,000

Pada Matriks B nilai didapat dari Matriks A dibagi dengan jumlah nilai kolom A

$$1/6 = 0.167 \dots\dots\dots dst.$$

Matriks C

UEGEN VECTOR Matriks B

Tabel 5 : Matriks C

NOR	0,192
SU	0,242

DS	0,325
PR	0,242

Matriks C didapat dari perhitungan jumlah baris pada matrik B dibagi dengan total Matriks B.

Matriks C
 $NOR = 0.767/4 = 0.192$dst.

Matriks D

Tabel 6 : Matriks D

Criteria	NOR	SU	DS	PR	Total
NOR	0,192	0,242	0,108	0,242	0,783
SU	0,192	0,242	0,325	0,242	1,000
DS	0,575	0,242	0,325	0,242	1,383
PR	0,192	0,242	0,325	0,242	1,000
Total					4,167

Perhitungan pada Matriks D didapat dari kolom Matriks A dikali dengan Matriks C dengan kriteria yang sama. Pada kolom NOR = $1 \times 0.192 = 0.192$dst.

Matriks E

UEGEN VECTOR Matriks D

Tabel 7: Matriks E

NOR	4,087
SU	4,138
DS	4,256
PR	4,138
Total	16,619

Pada Matriks E nilai didapat dari jumlah baris kriteria Matriks D dibagi dengan total Matriks C dengan kriteria yang sama.

$NOR: 0.783/0.192 = 4.087$ dst.

Pengujian Konsistensi

Average eugen vector λ :

Average uegen vector didapat dari rata-rata uegen vector Matriks D
 $\lambda = 16.619/4 = 4.155$

Consistency index CI : 0.0352

Consistency index didapat dari rumus :
 $CI = (\text{rata-rata Matriks E} - N)/N-1 = (4.155-4)/(4-1) = 0.155/3 = 0.0516$

Random value RV : 0.90

Random value adalah ketetapan dari jenis ordo Matriks 4 maka 0.90

Consistency ratio CR : 0.057 < 0.10

Consistensi ratio didapat dari rumus:

$CR = CI/RV = 0.0516/0.9 = 0.057$

Judgement $\sqrt{\lambda}$: StableData

Setelah di uji konsistensinya bahwa data yang telah dibuat adalah data yang stabil maka bobot yang telah didapat dari masing-masing alternatif penilaian yang ada adalah sebagai berikut :

1. Kedisiplinan : 0.325 (30%)
2. Skill Up : 0.242 (25%)
3. Prestasi : 0.242 (25%)
4. Normatif : 0.192 (20%)

Dari hasil tersebut diatas maka dapat dilihat bahwa Kedisiplinan adalah faktor atau kriteria yang paling dianggap penting, selanjutnya Skill Up, Prestasi dan lalu normatif.

Selain itu alternatif penilaian yang ada sebagai penentu promosi jabatan dengan standar nilai atau skor sebagai berikut:

Tabel 8: Standar Skor Jabatan

No	Level Jabatan	Skor standar	Keterangan
1	Manager	500	
2	Chief	450	
3	Ka. Shift	425	
4	Supervisor	400	
5	Operator	100 - 300	

Penentuan Skor

Setelah faktor-faktor sebagai paramenter sudah didapatkan selanjutnya menentukan sekala pengukurannya. Sekala pengukuran yang digunakan menggunakan sekala pengukuran model Likert yang menggunakan kurang lebih lima kategori yaitu:

- [6] Saaty T.L (1986), *Pengambilan Keputusan: The Analytic hierarchy process for decisions in complex world*, PPM, Pittsburgh.
- [7] Saaty T.L (1990), *The Analytic hierarchy process : planning, priority, setting resource allocation*, RWS, Pittsburgh.
- [8] Samsudin S (2009), "Manajemen Sumber daya manusia". Bandung: Pustaka Setia
- [9] Sapuwan S, (2008), "Perancangan Penilaian Kinerja Karyawan Berdasarkan Kompetensi *Spencer* dengan metode *Analitycal Hierarchy Process*" Tesis, ITS, Surabaya.
- [10] Tjahjaningsih YS, (2013) "Pengembangan Model Pengendalian Kualitas pada sistem *Mass Customization* dengan mengintegrasikan *quality function deployment, deffect tracking Matriks dan failure mode & analysis*", Tesis, ITS, Surabaya.