

---

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS DENGAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* (OMAX)  
(Studi Kasus : PT SA ARY INDORAYA)**

Yuda hardiantara<sup>1</sup>, Ch Desi Kusmindari, Amiluddin Zahri<sup>3</sup>  
Universitas Bina Darma Palembang  
Jalan Jenderal Ahmad Yani No 12 Palembang

Email: Yudahrndntra@gmail.com <sup>1</sup>, [desi\\_christofora@binadarma.ac.id](mailto:desi_christofora@binadarma.ac.id)<sup>2</sup>,  
[Amiluddin@binadarma.ac.id](mailto:Amiluddin@binadarma.ac.id)<sup>3</sup>

**Abstract**

Electricity demand in Indonesia is growing to encourage companies to manage resources effectively and efficiently in order to improve performance and target achievement. Analyzing the productivity index aims to determine the productivity of the benchmark electricity production in the achievement of the company. The results of this study is the productivity index of electricity production period of December 2016 every week that is 163.7, 245.2, 85.08, 57.96, while the period of January 2017 every week is 103.98, 216.18, 269.16, 162.48, ratios that affect the productivity of the production of electric power plant based on order of importance is the ratio of 1 (total production / hours of operation machine) with a weight of 3:22, a ratio of 2 (total electricity production / total number of employees) with a weight of 26.1, a ratio of 3 (the number of gas consumption / total power production) with a weight of 18:58, a ratio of 4 (total electricity consumption own / total power production) with a weight of 10:32, and a ratio of 5 (the total number of employees / number of absent workers) with a weight of 5.76, the lowest value ratio is the ratio of six (the number of hours the engine die / the number of engine operating hours) with a weight of 4:02.

**Keywords:** productivity, objective matrix, productivity ratio

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan listrik di Indonesia yang tinggi tidak sebanding dengan produksi listrik yang mampu dihasilkan oleh pembangkit listrik yang sudah ada. Selain kurangnya pembangkit listrik khususnya di luar Jawa, hal ini juga disebabkan tidak maksimalnya produktivitas pembangkit yang sudah ada. Untuk itu diperlukan suatu analisa Produktivitas bagi unit pembangkit agar dapat dioptimalisasikan penggunaannya. PT Sa Ary Indoraya adalah perusahaan Agen / Distributor yang bergerak di bidang Pengadaan Barang dan Jasa *Mechanical & Electrical* untuk *Industrial Power Plant* yang Merupakan perusahaan pembangkit listrik yang mempunyai reputasi yang tinggi dalam pasokan listrik di indonesia. Dan salah satu perusahaan yang di percaya untuk menyuplai tenaga listrik ke Perusahaan Listrik Negara (PT. PLN).

Organisasi Unit Bisnis Pembangkitan Talang Duku 2 merupakan salah satu unit pembangkitan terbaru milik PT.Sa Ary Indoraya yang terletak di wilayah Sumatera bagian Selatan. Pembangunan pembangkit listrik Tenaga Gas ini

merupakan salah satu upaya dalam mengatasi defisit energi listrik pada sistem Sumatera Bagian Selatan. Pencapaian perusahaan dapat di lihat dari produktivitas yang di hasilkan. Karena hal ini menjadikan perusahaan semakin berkembang. Produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal. Metode *Objective Matrix* di gunakan untuk mendeteksi kriteria apasaja yang menghambat produktivitas perusahaan, OMAX menggabungkan kriteria-kriteria produktivitas ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan berhubungan satu sama lain. tergantung pada masalah yang di temukan. . Dengan adanya analisis terhadap produktivitas, perusahaan akan mampu menilai efisiensi konversi sumber dayanya, agar dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi penggunaan sumber-sumber daya.

Secara umum produktivitas di artikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masuk yang sebenarrya. Misalnya saja “Produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif. suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masuk dan masuk atau output : input. Masukan sering di batasi dengan tenaga kerja, sedangkan keluaran di ukur dalam kesatuan fisik bentuk atau nilai [1]. Produktivitas lahir karena adanya pengembangan industri sehingga dapat di katakan bahwa produktivitas adalah saudara kembar industri.[2]

Menurut [3] memperkenalkan konsep yang disebut siklus produktivitas yaang dipergunakan dalam peningkatan produktivitas secara terus menerus. Siklus produktivitas dibagi menjadi empat tahap, yaitu :

**1. Pengukuran produktifitas**

Proses pengukuran produktivitas dengan menggunakan alat ukur produktifitas berdasarkan kriteria ataupun indikator pengukuran.

**2. Evaluasi produktivitas**

Proses evaluasi terhadap hasil pengukuran kinerja yang telah dicapai berdasarkan kriteria maupun indikator pengukuran, dalam upaya mengetahui produktivitas kinerja yang telah dilaksanakan.

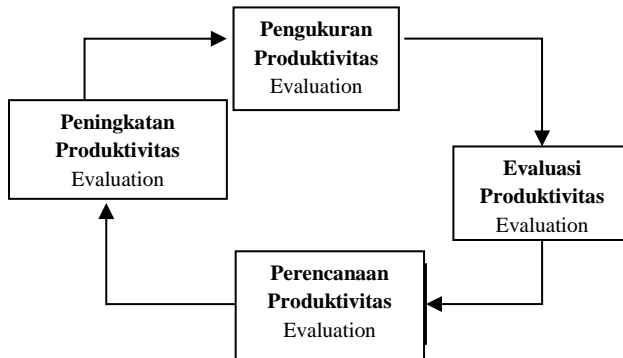
**3. Perencanaan produktivitas**

Proses perencanaan terhadap produktivitas berupa penetapan target kinerja dan perencanaan terhadap perbaikan kinerja yang telah dilaksanakan.

**4. Peningkatan produktivitas**

Proses peningkatan produktivitas kinerja perusahaan dalam upaya pemenuhan target produktifitas yang telah ditetapkan, dengan cara melakukan perbaikan-perbaikan kinerja yang masih dinilai kurang

Secara skematis siklus produktivitas dapat digambarkan : [4]



Gambar 1 Siklus Produktivitas

Peningkatan produktivitas tidak bisa terjadi begitu saja, tetapi menuntut pengabdian dan kecakapan untuk menentukan sasaran peningkatan yang ingin dicapai dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi atau menghambat dalam peningkatan tersebut. Beberapa sebab yang menyebabkan penurunan produktivitas [4] :

1. Penghamburan sumber yang disebabkan karena ketidakmampuan kita untuk mengukur, mengevaluasi, mengatur produktivitas dari para pekerja.
2. Adanya penundaan dan keterlambatan pengambilan keputusan karena ketidakjelasan wewenang, serta ketidakefisienan suatu organisasi yang amat besar.
3. Motivasi kerja rendah.
4. Adanya pembengkakan biaya dari organisasi perusahaan pemerintah sehingga rendahnya pertumbuhan.
5. Pengiriman bahan baku yang terlambat, karena kacanya jadwal produksi karena kurangnya persediaan bahan baku.
6. Adanya konflik dan kesulitan manusia dalam bekerja sama.
7. Adanya undang-undang yang usang maupun yang baru sehingga menghambat keinginan manajemen untuk meningkatkan produktivitas.
8. Perubahan teknologi dengan kecepatan yang tinggi dan biaya-biaya yang tinggi, hasilnya adalah penurunan dalam peluang-peluang dan pembaharuan-pembaharuan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat di rumuskan, rumusan masalahnya adalah bagaimana menganalisis tingkat produktivitas pembangkit listrik tenaga gas dengan metode *objective Matrix* (OMAX) PT Sa Ary Indoraya unit pembangkitan Talang Duku 2.

Agar penelitian ini tidak meluas maka perlu diadakan pembatasan masalah supaya lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasannya. Batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Penelitian ini di lakukan di Divisi operasional PT Sa Ary Indoraya unit pembangkitan Talang Duku 2.

2. Pengukuran di lakukan untuk menganalisa produktivitas pada PLTG.
3. Pengukuran hanya memperhitungkan input dan output saja tanpa memperhitungkan permasalahan lainnya.
4. Metode yang di gunakan yaitu metode *objective Matrix* (OMAX) di dukung dengan metode AHP

Sesuai permasalahan yang dihadapi, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut (1) menentukan indeks produktivitas Unit Bisnis Pembangkitan dan (2) menentukan kriteria-kriteria yang berpengaruh terhadap produktivitas operasional pembangkit listrik tenaga gas .untuk dapat di tingkatkan lagi pada kriteria-kriteria tersebut.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan terhadap PT. Sa Ary Indoraya Unit Pembangkitan Talang Duku 2.

### 2.1. Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh dari PT Sa Ary Indoraya yang menjadi tempat penelitian. Data yang diperoleh berupa data *primer* dan *sekunder*.

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode OMAX. Data-data yang diambil dipergunakan sebagai penunjang penyusunan penelitian ini. Dalam proses pengumpulan data maka diperlu diketahui jenis data dan metode yang digunakan. Jenis data dan metode yang digunakan adalah sebagai berikut : [5]

#### 1. Data Primer

*Data primer* adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang memiliki sifat *up to date*. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, diskusi terfokus (*focus grup discussion*)

#### 2. Data Sekunder

*Data Sekunder* adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan lain-lain.

### 2.2. Metode Pengolahan Data

Setelah data-data diperoleh, proses selanjutnya adalah mengolah data tersebut, serta literatur dengan tetap mengacu pada tujuan penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah pengolahan data :

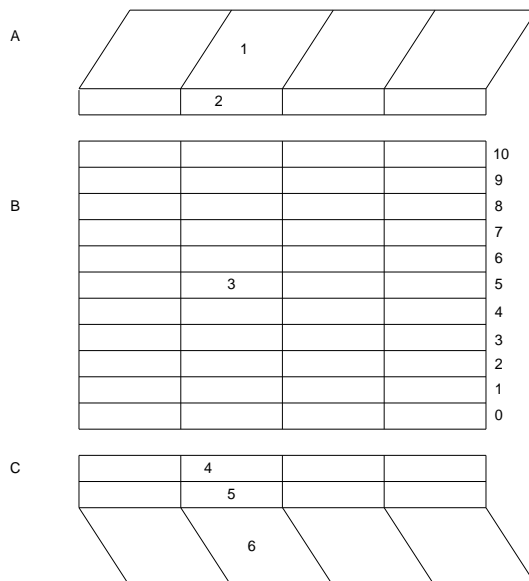
1. Identifikasi Kriteria Produktivitas
2. Pengumpulan Dan Pengolahan Data
3. Pengukuran Nilai Produktivitas Setiap Kriteria
4. Penentuan Target dan Bobot
5. Penentuan Nilai Standar Awal dan Nilai Target
6. Pengukuran Indeks Produktivitas

### 2.2.1 Metode OMAX

Metode *Objectives matrix* atau OMAX adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang di kembangkan untuk memantau produktivitas di tiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (*objective*). Kegunaan dari metode OMAX ini adalah : [2]

1. Sebagai sarana pengukuran produktivitas
  2. Sebagai alat memecahkan masalah produktivitas
  3. Alat pemantau pertumbuhan produktivitas
- Pengukuran dengan OMAX dilakukan pada sebuah matriks objektif.

Bentuk matriks tersebut adalah sebagai berikut: ( Nasution, 2005 : 449)



Gambar 2 Matriks Struktur OMAX

**Keterangan :**

- A. Blok Pendefinisian, terdiri atas:
  - 1. Kriteria produktivitas yaitu kriteria yang menjadi ukuran produktivitas pada bagian yang akan diukur produktivitasnya.
  - 2. Performansi sekarang yaitu nilai tiap produktivitas berdasarkan pengukuran terakhir.
- B. Blok Kuantitatif terdiri atas :
  - 1. Skala yaitu angka-angka yang menunjukkan tingkat performansi dari pengukuran tiap kriteria produktivitas. Terdiri atas sebelas bagian dari 0 sampai 10. kesebelas skala tersebut dibagi menjadi tiga bagian yaitu :
    - a. level 0, yaitu nilai produktivitas yang terburuk yang mungkin terjadi
    - b. level 3 yaitu nilai produktivitas performansi sekarang
    - c. level 10 yaitu nilai produktivitas yang diharapkan sampai periode tertentu.Kenaikan nilai produktivitas disesuaikan dengan cara interpolasi.
  - 2. Skor nilai level dimana nilai pengukuran produktivitas berada.
  - 3. Bobot yaitu besarnya bobot dari tiap kriteria produktivitas terhadap total produktivitas
  - 4. Nilai, merupakan perkalian tiap skor dengan bobotnya
  - 5. Indikator produktivitas merupakan jumlah dari tiap nilai indeks produktivitas (IP) sehingga dihitung sebagai persentase kenaikan/penurunan terhadap performansi sekarang, karena performansi sekarang = 300 index produktivitasnya adalah :

$$IP = \frac{\text{Indikator Produktivitas}}{300} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Adapun susunan model OMAX terdiri atas beberapa bagian yakni sebagai berikut : [6]

**1. Kriteria Produktivitas**

Kriteria produktivitas adalah kegiatan dan faktor yang mendukung produktivitas unit kerja yang sedang diukur produktivitasnya, dinyatakan dengan perbandingan (rasio). Kriteria ini menyatakan ukuran efektivitas, kuantitas dan kualitas dari output, efisiensi dan utilisasi dari input, konsistensi dari operasi dan ukuran khusus atau faktor lainnya yang secara tidak langsung berhubungan dengan tingkat produktivitas yang diukur. Setiap kriteria harus terukur dan sebaiknya tidak saling bergantung. Kriteria yang melukiskan ukuran produktivitas letaknya di kelompok paling atas dari matriks ini.

## 2. Tingkat Pencapaian

Setelah beberapa periode waktu, dilakukanlah pengukuran untuk memantau besarnya pencapaian performance untuk setiap kriteria. Keberhasilan pencapaian itu kemudian diisikan pada baris performance yang tersedia untuk semua kriteria. Kemudian untuk perhitungan rasio diperoleh dari bagian yang berkaitan dengan produktivitas.

## 3. Sel-sel skala Matrix

Kerangka dari badan matriks disusun dari besaran pencapaian setiap kriteria. Di dalamnya terdiri dari 11 baris, dimulai dari baris paling bawah yang merupakan pencapaian terendah atau terburuk yang dinyatakan dengan level 0, sampai dengan baris paling atas yang merupakan sasaran atau target produktivitas yang realistis yang dinyatakan dengan level 10. Nilai kinerja standar yaitu diperoleh dari rata-rata rasio masing-masing kriteria pada periode yang ditetapkan, ditempatkan pada level 3. Setelah sel-sel skala 0, 3 dan 10 diisi, sisa sel lainnya untuk setiap kriteria dengan lengkap dicantumkan secara bertingkat. Sel pada level 1, 2, dan 4 sampai 9 merupakan tingkat pencapaian antara (*intermediate*).

## 4. Skor

Pada baris skor (bagian bawah matriks), besar pencapaian pada poin nomor 2 di bagian atas badan matriks) diubah ke dalam skor yang sesuai. Hal ini dilakukan dengan mencocokkan besaran realisasi pencapaian rasio pada poin nomor 2 dengan sel matriks yang ada dan ekuivalen dengan skala tertentu.

## 5. Bobot

Setiap kriteria yang telah ditetapkan mempunyai pengaruh yang berbeda pada tingkat produktivitas yang diukur. Untuk itu, perlu dicantumkan bobot yang menyatakan derajat kepentingan (dalam satuan %) yang menunjukkan pengaruh relatif kriteria tersebut terhadap produktivitas unit kerja yang diukur. Jumlah seluruh bobot kriteria adalah 100%.

## 6. Nilai

Nilai dari pencapaian yang berhasil diperoleh untuk setiap kriteria pada periode tertentu didapat dengan mengalikan skor pada kriteria tertentu dengan bobot kriteria tersebut.

## 7. Indikator Pencapaian

Pada periode tertentu jumlah seluruh nilai dari setiap kriteria dicantumkan

pada kotak indikator pencapaian. Besarnya indikator awalnya adalah 300 karena semua kriteria mendapat skor 3 pada saat matriks mulai dioperasikan. Peningkatan produktivitas ditentukan dari besarnya kenaikan indikator pencapaian yang terjadi. Dengan menggunakan OMAX, pihak manajemen dapat dengan mudah menentukan kriteria apa yang akan dijadikan ukuran produktivitas. Pada akhirnya pihak manajemen dapat mengetahui produktivitas unit organisasi yang menjadi tanggung jawabnya berdasarkan bobot dan skor untuk setiap kriteria Kerangka OMAX terdiri dari skor (1-10), skor akhir, dan bobot. *Direct Weighting* digunakan untuk membobotkan tingkat kepentingan dari indikator-indikator kinerja. Setelah didapatkan nilai skor maka proses selanjutnya adalah menentukan kesimpulan skor tersebut.

## 2.2.2 Metode Analytical Hierarchy Process

*Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas Saaty pada tahun 1970-an merupakan suatu metode dalam pemilihan alternatif alternatif dengan melakukan penilaian komparatif berpasangan sederhana yang digunakan untuk mengembangkan prioritas-prioritas secara keseluruhan berdasarkan ranking. AHP adalah prosedur yang berbasis matematis yang sangat baik dan sesuai untuk evaluasi atribut-atribut kualitatif. Atribut-atribut tersebut secara matematik dikuantitatif dalam satu set perbandingan berpasangan, yang kemudian digunakan untuk mengembangkan prioritas-prioritas secara keseluruhan untuk penyusunan alternatif-alternatif pada urutan ranking / prioritas. Kelebihan AHP dibandingkan dengan metode yang lainnya karena adanya struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai kepada sub- sub kriteria yang paling mendetail. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.[6]

Ada beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP, diantaranya adalah sebagai berikut : [7]

### 1. *Decomposition*

Setelah persoalan didefinisikan, maka perlu dilakukan *decomposition* yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap unsure unsurnya sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Karena alasan ini, maka proses analisis ini dinamakan hirarki (*hierarchy*). Ada dua jenis hirarki yaitu lengkap dan tak lengkap. Dalam hirarki lengkap, semua elemen pada suatu tingkat memiliki semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya. Jika tidak demikian, dinamakan hirarki tak lengkap.

### 2. *Comparative Judgement*



Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena ia akan berpengaruh terhadap prioritas elemen- elemen. Hasil dari penilaian ini akan tampak lebih baik bila disajikan dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Pertanyaan yang biasa diajukan dalam penyusunan skala kepentingan adalah :

1. Elemen mana yang lebih (penting/disukai/mungkin) ?
2. Berapa kali lebih (penting/disukai/mungkin) ?

Agar diperoleh skala yang bermanfaat ketika membandingkan dua elemen, seseorang yang akan memberikan jawaban perlu pengertian menyeluruh tentang elemen-elemen yang dibandingkan dan relevansinya terhadap kriteria atau tujuan yang dipelajari.

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Defenisi
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya
5	Elemen yang satu sangat penting ketimbang yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

Sumber: Saaty,2008

Dalam penilaian kepentingan relatif dua elemen berlaku aksioma reciprocal artinya jika elemen i dinilai 3 kali lebih penting daripada j, maka elemen j harus sama dengan 1/3 kali pentingnya dibanding elemen i. Disamping itu perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama pentingnya

### 3. *Synthesis of Priority*

Dari setiap *pairwise comparison* kemudian dicari eigen vectornya untuk mendapatkan local priority. Karena matriks *pairwise comparison* terdapat. pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan global priority harus dilakukan sintesa diantara local priority. Prosedur melakukan sintesis berbeda menurut bentuk hirarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*.

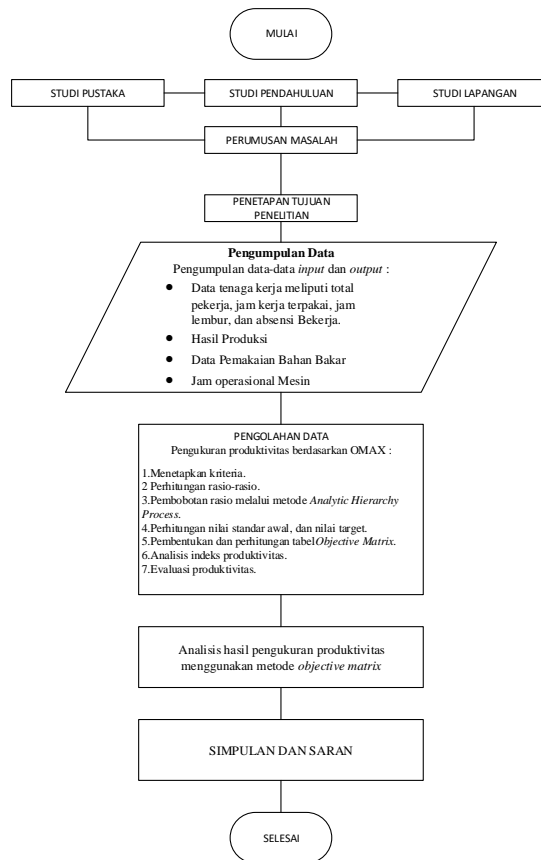
#### 4. *Logical Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah bahwa objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

#### **Tahapan *Analytical Hierarchy Process***

Tahapan-tahapan pengambilan keputusan dengan Metode AHP adalah sebagai berikut: (Zulaika, 2012)

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, sub kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin diurutkan.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten pengambil data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai eigen vector maximum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun manual.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini mensintesis pilihan dan penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan  $CR < 0,100$  maka penilaian harus diulang kembali.



Gambar 2.1 Digram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Penetapan Kriteria/ Penghitungan Rasio Standar Awal

Penetapan kriteria dan penghitungan rasio standar awal adalah rasio-rasio yang digunakan, diperoleh dari proses diskusi dengan pihak perusahaan melalui diskusi bersama dengan yang ahli dalam pembuat keputusan. Standar awal ini dibuat sebagai acuan awal dari produktivitas dari unit operasional pembakitan Talang Duku 2 Standar awal yang digunakan pada perhitungan produktivitas ini adalah Desember 2016 dan Januari 2017. Berikut ini adalah penentuan standar awal pada tiap-tiap rasio :

##### 1. Kriteria Efisiensi

Menunjukkan bagaimana penggunaan sumber daya perusahaan seperti tenaga kerja, material, serta modal yang sehemat mungkin. Rasio yang digunakan pada kriteria ini adalah :

$$\text{Rasio (1)} : \frac{\text{Total produksi listrik}}{\text{Jam operasi mesin}} = \text{Kinerja}$$

Penjelasan :

Rasio ini menunjukkan banyaknya total produksi listrik yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah jam operasi dalam setiap minggunya pada kedua unit mesin. Angka ini semakin baik apabila menunjukkan nilai kinerja yang semakin besar . Untuk perhitungan ini digunakan data total produksi listrik yang dihasilkan dan rata-rata jam operasi mesin pada kedua unit mesin yaitu mesin LM 250 dan TM 250, untuk total listrik yang di hasilkan di peroleh dari pejumlahan total produksi kedua mesin yang ada di PLTG Talang Duku dan Nilai jam operasi mesin di peroleh dari nilai rata-rata jam operasi mesin pada kedua unit mesin yang ada di PLTG Talang Duku,

$$\text{Rasio (2)} : \frac{\text{Total Produksi Listrik}}{\text{Jumlah Seluruh karyawan}} = \text{Kinerja}$$

Penjelasan :

Rasio ini menunjukkan banyaknya total produk yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah seluruh karyawan yang ada di PT Sa Ary Indoraya dalam rentang waktu minggu. Angka ini semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin besar. Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah total produksi listrik yang dihasilkan dan jumlah seluruh karyawan.

$$\text{Rasio (3)} : \frac{\text{Jumlah Pemakaian gas}}{\text{total produksi listrik}} \times 100\% = \text{Kinerja}$$

Penjelasan :

Rasio ini menunjukkan banyaknya total produk yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah pemakaian gas dalam rentang waktu minggu. Angka ini semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin kecil. Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah total produksi listrik yang dihasilkan dan jumlah gas yang di gunakan untuk nilai jumlah gas

## 2. Kriteria Efektivitas

Menunjukkan bagaimana unit pembangkitan mencapai hasil bila dilihat dari sudut akurasi dan kualitasnya. Rasio yang digunakan pada kriteria ini adalah :

$$\text{Rasio (4)} : \frac{\text{Total pemakaian listrik sendiri}}{\text{Total produksi listrik}} \times 100\% = \text{Kinerja}$$

Penjelasan :

Rasio ini merupakan perbandingan antara total pemakaian listrik sendiri dengan total produksi energi listrik yang dihasilkan pada tiap minggunya. Angka ini semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin kecil, untuk nilai total pemakaian listrik sendiri di ambil dari penjumlahan nilai pemakaian listrik sendiri pada 2 unit mesin di PLTG.

### 3. Kriteria Inferensial

Menunjukkan suatu kriteria yang tidak secara langsung mempengaruhi produktivitas tetapi bila diikutsertakan dalam matrik dapat membantu memperhitungkan variabel yang mempengaruhi faktor-faktor yang mayor. Rasio yang digunakan dalam kriteria ini.

$$\text{Rasio (5)} : \frac{\text{Jumlah seluruh karyawan}}{\text{jumlah absen pekerja}} \times 100\% = \text{Kinerja}$$

Penjelasan :

Rasio ini menunjukkan perbandingan antara jumlah absensi pekerja dengan total seluruh karyawan tiap minggunya. Angka ini semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin kecil.

$$\text{Rasio (6)} : \frac{\text{jam mesin mati}}{\text{jam operasi mesin}} \times 100\% = \text{Kinerja}$$

Penjelasan :

Rasio ini menunjukkan perbandingan antara jumlah jam mesin mati dengan total jam operasi mesin tiap minggunya. Angka ini semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin kecil. Nilai ini di ambil dari nilai rata-rata operasi mesin dan jam mesin mati pada 2 unit mesin di PLTG.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Rasio/Nilai Aktual

Bulan	Minggu	Rasio 1 (kwh)	Rasio 2 (kwh)	Rasio 3 (%)	Rasio 4 (%)	Rasio 5 (%)	Rasio 6 (%)
Desember	Ke 1	595.503	69.032	1.685	2,389	1,47	1,20
	Ke 2	613.754	69.085	1.698	2,489	1,42	0,85
	Ke 3	611.836	66.569	1.659	2,226	1,48	8,74
	Ke 4	582.653	67.647	1.697	2,203	1,39	0,84
Januari	Ke 1	593.002	66.859	1.630	2,401	1,43	1,57
	Ke 2	608.523	67.190	1.696	2,277	1,35	2,60
	Ke 3	654.554	69.888	1.721	2,287	1,45	8,74
	Ke 4	598.632	67.553	1.661	2,365	1,42	0,86

Sumber : pengolahan data

## 3.2. Penentuan Bobot Rasio Produktivitas

Penentuan bobot tiap rasio yang akan digunakan dalam pengukuran produktivitas perusahaan ini berdasarkan visi dan misi dari perusahaan dimana akan membentuk suatu *potensial objective* pengukuran yang dapat mempengaruhi pengukuran produktivitas. *Potensial Objective* dari pengukuran tersebut adalah :

1. Menghasilkan produksi listrik yang stabil..
2. Mempertahankan kinerja perusahaan dalam mensuplai energi listrik.
3. Penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien.

Metode *analytical hierarchy process* (AHP) digunakan untuk menentukan bobot setiap rasio dari data kuisisioner yang dibagikan kepada setiap responden. Kuisisioner yang digunakan untuk membandingkan tingkat intensitas kepentingan antara satu rasio dengan rasio lainnya berdasarkan rangking yang diperoleh dengan menggunakan skala perbandingan berpasangan berdasarkan metode *analytical hierarchy process* (AHP).

Dalam pemilihan responden, penulis mempunyai alasan yang mendasarinya, adapun alasan penetapan responden adalah.

1. Responden memiliki keterkaitan baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap produktivitas produksi energi listrik.
2. Responden mempunyai kompetensi dan kewenangan dalam pembuatan keputusan yang menyangkut proses operasional PLTG
3. Responden adalah orang yang mengerti mengenai arti dan makna dari rasio yang dipergunakan untuk pengukuran produktivitas perusahaan.

Berdasarkan tingkat kompetensi dan struktur organisasi, dan berdasarkan alasan pemilihan responden seperti diatas, kuisisioner ini diberikan kepada 6 responden. Jumlah 6 responden tersebut didapatkan karena pada saat pemberian kuisisioner hanya enam responden yang bersedia mengisi. Penjelasan dari kompetensi enam responden tersebut adalah.

### 1. **Plant Manager**

Memiliki kewenangan terhadap keputusan jalannya operasional untuk mengatur dan mengkontrol kinerja bawahannya.

### 2. **supervisor/Koordinator**

Mengontrol jalannya operasional agar berjalan dengan baik

### 3. **Bendahara**

Mempunyai kewenangan dalam pengeluaran biaya untuk keperluan operasional produksi.

### 4. **Operator ( 2 orang)**

Orang yang melakukan kegiatan operasional

### 5. **Staf Teknik.**

Mengerti terhadap aspek-aspek dan tahapan proses produksi listrik.

## 3.3. Rekapitulasi Data

Dari hasil rekapitulasi kuisisioner AHP, maka dapat ditentukan bobot tiap rasio yang telah ditentukan.

1. Penentuan Bobot Tiap Rasio

Perhitungan bobot untuk setiap rasio serta nilai konsistensi atas jawaban responden didasarkan pada matriks berpasangan tingkat kepentingan. Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata pembobotan untuk masing-masing rasio dengan menggunakan rata-rata geometrik. Nilai rata-rata geometrik ini dianggap sebagai hasil penilaian kelompok dari nilai-nilai yang diberikan oleh responden.

Responden 1 : X1

Responden 2 : X2

Responden 3 : X3

Responden 4 : X4

Responden 5 : X5

Responden 6 : X6

Maka rata-rata geometriknya :  $\sqrt[6]{X1.X2.X3.X4.X5.X6}$

Berikut ini adalah contoh perhitungan rata-rata geometrik untuk tingkat kepentingan rasio 1 terhadap rasio 2. Data perbandingan diambil dari hasil kuisisioner skala perbandingan berpasangan :

Responden 1 : 5

Responden 2 : 5

Responden 3 : 3

Responden 4 : 3

Responden 5 : 4

Responden 6 : 5

Kemudian dilakukan perhitungan rata-rata geometrik. Maka rata-rata geometriknya adalah :  $\sqrt[6]{(5)(5)(3)(3)(5)(4)} = 3.8416$

Tabel 4 Penghitungan Rata-Rata Tiap Rasio

	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6
Rasio 1	1	3,8416	3,1478	3,0062	4,5238	4,0643
Rasio 2	0,2603	1	3,0062	4,5238	6,1641	6,0139
Rasio 3	0,3176	0,3326	1	3,7453	6,1641	5,1170
Rasio 4	0,3326	0,2210	0,2669	1	4,2120	3,1478
Rasio 5	0,2210	0,1622	0,1622	0,2374	1	3,1478
Rasio 6	0,2460	0,1662	0,1954	0,3176	0,3176	1
Jumlah	<b>2,3775</b>	<b>5,7236</b>	<b>7,7785</b>	<b>12,8303</b>	<b>22,3816</b>	<b>22,4908</b>

Sumber : pengolahan data

Masing-masing data disetiap sel pada tabel 4.11 dibagi dengan jumlah kolom masing-masing dan menghasilkan matriks normalisasi, dimana data setiap kolom berjumlah 1.

Berikut contoh perhitungannya :

$$1 : 2,3775 = 0,4206$$

$$0,2603 : 2,3775 = 0,1095$$

Dst.

Maka, matriks normalisasi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5 Normalisasi kepentingan Antar Rasio

	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6
Rasio 1	0,4206	0,6712	0,4047	0,2343	0,2021	0,1807
Rasio 2	0,1095	0,1747	0,3865	0,3526	0,2754	0,2674
Rasio 3	0,1336	0,0581	0,1285	0,2919	0,2754	0,2275
Rasio 4	0,1398	0,0386	0,0343	0,0779	0,1882	0,1400
Rasio 5	0,0930	0,0283	0,0209	0,0185	0,0447	0,1400
Rasio 6	0,1035	0,0291	0,0251	0,0248	0,0142	0,0444
Jumlah	1	1	1	1	1	1

Sumber : pengolahan data

Selanjutnya, bobot masing–masing rasio diperoleh dengan cara menjumlahkan data setiap baris pada matriks normalisasi dan membaginya dengan jumlah kriteria yang tersedia.

Selanjutnya, bobot masing–masing rasio diperoleh dengan cara menjumlahkan data setiap baris pada matriks normalisasi dan membaginya dengan jumlah kriteria yang tersedia.

Perhitungan rata – rata pembobotan dapat dilihat dengan rumus berikut :

$$\text{Rata-rata} = \text{Jumlah Baris} : n \text{ Rasio}$$

Contoh :

$$\text{Jumlah Baris} = 0,4206 + 0,6712 + 0,4047 + 0,2343 + 0,2021 + 0,1807 = 2,1136$$

$$\text{Rata-rata} = 2,1136 : 6 = 0,3523 \text{ Rata - rata pembobotan untuk rasio produktivitas}$$

Tabel 6 Penghitungan Rata-Rata pembobotan Tiap Rasio

	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Rata-rata
Rasio 1	0,4206	0,6712	0,4047	0,2343	0,2021	0,1807	0,3523
Rasio 2	0,1095	0,1747	0,3865	0,3526	0,2754	0,2674	0,2610
Rasio 3	0,1336	0,0581	0,1285	0,2919	0,2754	0,2275	0,1859
Rasio 4	0,1398	0,0386	0,0343	0,0779	0,1882	0,1400	0,1032
Rasio 5	0,0930	0,0283	0,0209	0,0185	0,0447	0,1400	0,0576
Rasio 6	0,1035	0,0291	0,0251	0,0248	0,0142	0,0444	0,0402
Jumlah	1	1	1	1	1	1	1



Adapun rekapitulasi bobot kriteria untuk 6 rasio produktivitas yang digunakan seperti pada tabel 7 berikut :

Tabel 7 Rekapitulasi Bobot Rasio produktivitas

	Rata – rata Bobot	Bobot x 100
<b>Rasio 1</b>	0,3522	35,22
<b>Rasio 2</b>	0,2610	26,10
<b>Rasio 3</b>	0,1858	18,58
<b>Rasio 4</b>	0,1032	10,32
<b>Rasio 5</b>	0,0576	5,76
<b>Rasio 6</b>	0,0402	4,02
<b>Jumlah</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Sumber : pengolahan data

### 3.4 Pembentukan dan Perhitungan Blok OMAX

Pada tahap ini dilakukan pengukuran produktivitas dengan menggunakan metode *objectives matrix* dalam rentang waktu antara bulan desember 2016 dan januari 2017.

Langkah-langkah dalam pembuatan tabel *objectives matrix* adalah :

1. Memasukkan nilai standar awal ke baris score 3.
2. Memasukkan nilai target ke baris score 10.
3. Memasukkan nilai terendah pada periode pengamatan ke baris score 0.
4. Dengan menggunakan format skala linier atau non-linier, tentukan nilai-nilai yang tersisa ke dalam matriks. Nilai-nilai ini akan masuk ke baris 1,2,4,5, 6, 7, 8, dan 9.

Contoh untuk perhitungan Rasio 1 :

$$\text{Level 0} = 582.653$$

$$\text{Level 3} = 607.307$$

$$\text{Level 10} = 910.960,7$$

Kenaikan level 1 dan 2 dilakukan dengan cara interpolasi, yaitu :

$$\frac{\text{Level 3} - \text{level 0}}{3 - 0} = \frac{607.307 - 582.307}{3} = 8.217$$

$$\text{Maka level 1 } 593.503 + 8.217 = 615.525$$

$$\text{dan level 2 } = = 623.743$$

Kenaikan level 4 sampai level 9 dilakukan dengan cara interpolasi :

$$\frac{\text{Level 10} - \text{level 3}}{10 - 3} = \frac{910.960,5 - 607.307}{7} = 433.79,1$$

Maka level 4 = 607.307 + 433.79,1 = 650.686,1

Level 5 = 650.686,1 + 433.79,1 = 694.065,2

Level 6 = 694.065,2 + 433.79,1 = 737.444,3

Level 7 = 737.444,3 + 433.79,1 = 780.823,4

Level 8 = 780.823,4 + 433.79,1 = 824.202,5

Level 9 = 824.202,5 + 433.79,1 = 867.581,6

Untuk perhitungan rasio yang lain, dilakukan dengan cara yang sama.

5. Masukkan nilai aktual untuk setiap rasio diambil dari nilai rasio pada setiap minggunya. Nilai tersebut ke dalam baris nilai aktual pada blok *objectives matrix* untuk setiap rasio.
  6. Tentukan skor aktual pada tabel matrix dengan cara menentukan nilai yang terdekat antara baris nilai aktual setiap rasio dengan kolom *score*. Contoh : Pada rasio 1 minggu pertama di bulan desember 2016 adalah 595.503,17 angka yang bersesuaian adalah 582.653 ( dibulatkan ke bawah). Angka 582.653 merupakan skor level 0, maka skor aktual untuk rasio 1 adalah 0.
  7. Memasukkan nilai bobot untuk setiap rasio yang didapat dari kuesioner ke dalam baris bobot dalam tabel Omax.
  8. Melakukan perkalian antara skor aktual dengan bobot untuk mendapat nilai produktivitas. Contoh pada rasio 1 = 0 x 35,22 = 0 Maka nilai produktivitas pada rasio 1 adalah 0
  9. Jumlahkan seluruh nilai produktivitas keenam rasio sehingga didapatkan nilai indeks produktivitas keseluruhan. Nilai indeks produktivitas keseluruhan pada minggu ke-1 bulan Desember adalah 163,7
- Berikut tabel perhitungan *Objectives Matrix* Bulan Desember Minggu ke-1 dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8 Perhitungan *Objectives Matrix* Bulan Desember Minggu ke-1

Kriteria	Efisiensi			efektivitas	Inferensial		Skor
	Rasio	Rasio	Rasio		Rasio	Rasio	
	1	2	3		4	5	
Nilai Aktual	595.503,17	69.031,79	0,0593	0,0239	0,0147	0,0120	Pencapaian
Target	910.960,74	101.966,83	0,0298	0,0116	0,0071	0,0159	10
	867.581,66	97.111,27	0,0340	0,0133	0,0082	0,0181	9
	824.202,58	92.255,70	0,0383	0,0150	0,0092	0,0204	8
	780.823,50	87.400,14	0,0425	0,0166	0,0102	0,0227	7
	737.444,41	82.544,58	0,0468	0,0183	0,0112	0,0249	6
	694.065,33	77.689,01	0,0510	0,0200	0,0122	0,0272	5
	650.686,25	72.833,45	0,0553	0,0216	0,0132	0,0295	4
	607.307,16	<b>67.977,89</b>	0,0595	<b>0,0233</b>	<b>0,0143</b>	0,0317	3
	623.743,14	67.508,258	<b>0,0590</b>	0,0229	0,0140	0,0240	2
	615.525,15	67.038,629	0,0586	0,0225	0,0137	0,0162	1
	<b>582.653</b>	66.569	0,0581	0,0220	0,0135	<b>0,0084</b>	0
Skor Aktual	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
Bobot	<b>35,22</b>	<b>26,1</b>	<b>18,58</b>	<b>10,32</b>	<b>5,76</b>	<b>4,02</b>	
Nilai Produktivitas	<b>0</b>	<b>78,3</b>	<b>37,16</b>	<b>30,96</b>	<b>17,28</b>	<b>0</b>	
				<b>Nilai Indeks Produktivitas</b>			
				<i>(Productivity Index)</i>			
				<b>163,7</b>			

Adapun rekapitulasi hasil dari perhitungan pada tabel *objectives matrix* secara singkat dapat dilihat pada tabel 9 berikut

Tabel 9 Nilai Indeks Produktivitas

Bulan	Minggu	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Indeks Produktivitas
Desember	Ke 1	0	78,3	37,16	30,96	17,28	0	163,7
	Ke 2	105,66	78,3	18,58	30,96	11,52	0	245,02
	Ke 3	0	0	55,74	0	17,28	12,06	85,08
	Ke 4	0	52,2	0	0	5,76	0	57,96
Januari	Ke 1	0	0	55,74	30,96	17,28	0	103,98
	Ke 2	105,66	26,1	55,74	20,64	0	8,04	216,18
	Ke 3	140,88	78,3	0	20,64	17,28	12,06	269,16
	Ke 4	0	52,2	55,74	30,96	11,52	12,06	162,48

Sumber : pengolahan data

### 3.5 Analisis Hasil

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan dapat diketahui bahwa indeks produktivitas pada periode pengukuran. Indeks produktivitas dihitung untuk mengetahui terjadi kenaikan atau penurunan selama periode tersebut. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung indeks produktivitas :

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{indeks periode sekarang} - \text{indeks periode sebelumnya}}{\text{indeks periode sebelumnya}} \times 100\%$$

Berikut Tabel indeks perubahan produktivitas yang dapat di lihat pada tabel 10 di bawah ini :

Tabel 10 Perubahan Nilai Indeks Produktivitas

Bulan	Minggu	Overall Productivity	Nilai Indeks Perubahan terhadap Produktivitas Periode Sebelumnya
Desember	Ke 1	163,7	0,00%
	Ke 2	245,02	48,67%
	Ke 3	85,08	-65,27%
	Ke 4	57,96	-31,87%
Januari	Ke 1	103,98	79,40%
	Ke 2	216,18	107,90%
	Ke 3	269,16	24,50%
	Ke 4	162,48	-39,60%

Sumber : pengolahan data

Sedangkan untk setiap rasio, secara ringkas perolehan Skor antar rasio dapat di lihat pada tabel 11 sebagai berikut :

Tabel 11 Perolehan Skor Antar Rasio

Bulan	Minggu	Rasio1	Rasio 2	Rasio3	Rasio4	Rasio 5	Rasio 6
Desember	Ke 1	0	3	2	3	3	0
	Ke 2	3	3	1	3	2	0
	Ke 3	0	0	3	0	3	3
	Ke 4	0	2	0	0	1	0
Januari	Ke 1	0	0	3	3	3	0
	Ke 2	3	1	3	2	0	2
	Ke 3	4	3	0	2	3	3
	Ke 4	0	2	3	3	2	3

## 4. KESIMPULAN

- a) Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode *objective matrix*, indeks produktivitas pada bulan Desember 2016 yang memiliki nilai tertinggi terjadi pada minggu ke-2 dengan 245,42 sedangkan indeks produktivitas terendah terjadi pada minggu ke-4 dengan nilai 57,96 .Indeks produktivitas pada bulan Januari 2017 yang memiliki nilai tertinggi terjadi pada minggu ke-3 dengan nilai 269,16, sementara yang memiliki nilai terendah terjadi pada minggu ke-1 dengan nilai 103,98 .Kenaikan produktivitas terbesar terjadi pada minggu ke-1 bulan Januari 217 ke minggu ke-2 bulan Januari 2017 sebesar 107,90% sedangkan penurunan produktivitas terbesar terjadi pada minggu ke-2 ke minggu ke-3 bulan Desember 2016 sebesar -65.27%
- b) Kriteria-kriteria atau rasio dengan tingkat kepentingan tertinggi atau yang paling mempengaruhi produktivitas PLTG adalah rasio 1 (Total Produksi Listrik/jam operasi mesin) dengan bobot 35,22 sementara rasio dengan tingkat kepentingan terendah adalah rasio 6 (jumlah jam mesin mati/jam operasi mesin) dengan bobot 4,02

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sinungan, Muhcdarsyah.2000. *Produktivitas apa dan bagaimana*, Jakarta, Edisi Ke Empat Bumi Aksara.
- [2] Nasution Hakim, Arman, 2005. *Manajemen Industri*, Yogyakarta, Penerbit Andi.
- [3] Sumanth, David J.1984. *Productivity Engineering And Management*, New York, USA, McGraw Hill Company.
- [4] Gaspersz,Vincent, 1998, *Manajemen Produktivitas Total*, Jakarta, Gramedia.
- [5] Suryana,Cahya,2010,“Data Dan Jenis Data Penelitian “Temuat Di <https://csuryana.wordpress.com/2010/03/25/>, Di Akses Tanggal 10 november 2016 Pukul 14: 30 Wib.
- [6] Zulaika,Sajadad, 2012. *Analisis Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix Pada Bagian Produksi Kelapa Sawit Gedong PT Monopoli Raya*, Skripsi Tehnik Industri, Universitas Sumatera Utara.
- [7] Saaty Thomas L, 2008, *Decision making with the analytic hierarchy process*, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1,2008