

## PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS UNIT POWER GAS TURBIN DAN GAS ENGINE PADA PERUSAHAAN MIGAS

**Ahmad Munandar, Wawan Munandar**

Jurusan Teknik Industri, Universitas Sangga Buana, Indonesia

Email: ahmadmunandar@gmail.com, wawanmunandar@gmail.com

### Abstrak

PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi yang sumber energi di perusahaan ini berasal dari 4 unit generator gas turbine berbahan bakar dari gas bumi. PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang yang sama, tetapi di PT. XYZ menggunakan unit power sistem yang berasal dari 6 unit generator gas engine. Permasalahan yang ada dalam penelitian ini adalah mengenai cadangan bahan bakar gas bumi yang ada di PT. ABC. Jika di PT. ABC masih menggunakan unit power sistem 4 unit generator gas turbine, dan jika tidak ada langkah pengembangan sumber gas buminya, maka PT. ABC berdasarkan cadangan gas bumi yang ada saat ini berkisar 5 juta MSCF hanya akan bertahan 6,5 tahun. Metode pengukuran produktivitas yang digunakan adalah metode Objectives Matrix (OMAX), sehingga langkah-langkah penelitian ini mengacu pada langkah-langkah objektif, yaitu menentukan kriteria/rasio produktivitas PT. ABC dan PT. XYZ. Persentase indeks produktivitas rata-rata PT. ABC dan PT. ABC dari Oktober 2020 sampai September 2021 adalah 82,39% dan 90,31%. Jika PT. ABC menggunakan unit power sistem PT. XYZ, maka persentase indeks produktivitas meningkat 6,47%. Efisiensi pemakaian bahan bakar gas meningkat sebesar 90,91%. Selain itu, dengan semakin kecilnya konsumsi bahan bakar gas, maka dapat memperpanjang usia perusahaan berdasarkan cadangan bahan bakar gas alam yang tersedia, yaitu menjadi 12,4 tahun yang sebelumnya hanya 6,5 tahun.

**Kata kunci:** Matrik Objektif (OMAX), Produktivitas, dan Efisiensi.

### Abstract

*PT. ABC is a company engaged in the exploration and production of oil and natural gas, where the energy source in this company comes from 4 units of gas turbine generators fueled by natural gas. PT. XYZ is a company that operates in the same field, but at PT. XYZ uses a power system unit that comes from 6 gas engine generator units. The problem that exists in this study is regarding the reserves of natural gas fuel in PT. A B C. If at PT. ABC still uses a power system unit of 4 gas turbine generator units, and if there are no steps to develop the natural gas source, then PT. ABC based on existing natural gas reserves of around 5 million MSCF will only last 6.5 years. The productivity measurement method used is the Objectives Matrix (OMAX) method, so that the steps of this research refer to the objective steps, namely determining the criteria / productivity ratio of PT. ABC and PT. XYZ. Percentage of the average productivity index of PT. ABC and PT. The*

*ABC from October 2020 to September 2021 was 82.39% and 90.31%, respectively. If PT. ABC uses PT. XYZ, then the percentage of productivity index increased by 6.47%. The efficiency of the use of gas fuel increased by 90.91%. In addition, with the lower consumption of gas fuel, it can extend the company's life based on available natural gas fuel reserves, which is 12.4 years from 6.5 years previously.*

**Keywords:** *Objective Matrix (OMAX), Productivity, and Efficiency*

## **Pendahuluan**

Saat ini kesadaran akan perlunya peningkatan produktivitas semakin meningkat, karena adanya perbaikan produktivitas akan memberikan kontribusi positif dalam perbaikan ekonomi, baik untuk kesejahteraan perusahaan maupun ekonomi sebuah negara dalam lingkup luas. Dalam dunia industri minyak dan gas bumi seluruh aspek yang berada di dalamnya harus dihitung dengan cermat, termasuk produktivitas. Tingkat produktivitas dari suatu industri perusahaan minyak dan gas bumi dapat diketahui melalui penggunaan bahan bakar dan biaya perawatan sumur-sumur produksi yang efisien. Semakin kecil penggunaan bahan bakar dari suatu proses produksi maka produktivitas akan meningkat. Produktivitas juga diartikan sebagai perbandingan ukuran harga bagi masukan dan hasil, perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satu-satuan unit umum (Sinungan, 2018).

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi minyak dan gas bumi yang mana perusahaan ini menghasilkan minyak mentah yang nantinya akan dipasarkan di beberapa negara untuk selanjutnya dikelola lebih lanjut. PT. ABC memiliki power plant yang bersumber dari 4 unit Generator *Gas Turbine* dengan total kapasitas 10 MW. Tetapi saat ini hanya menghasilkan power 4 MW dengan total konsumsi bahan bakar gas rata-rata sebesar 2,100 MSCFD. Dengan kondisi ini maka perusahaan memiliki masalah dimana cadangan gas fuel yang ada saat ini estimasi berkisar di 5 juta MSCF atau akan bertahan hanya dalam 6.5 tahun saja jika tidak dilakukan perbaikan lebih lanjut. Maka dengan penelitian ini, dilakukan perbandingan produktivitas dengan perusahaan sejenis yaitu PT. XYZ. PT. XYZ juga merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi minyak dan gas bumi. Hal yang membedakannya adalah PT. XYZ memiliki power plant yang bersumber dari 6 Generator Gas Engine dengan total kapasitas 7.5 MW dan saat ini menghasilkan power 4 MW dengan total konsumsi bahan bakar gas rata-rata sebesar 1,100 MSCFD.

Salah satu metode pengukuran produktivitas yang dapat digunakan adalah *Objective Matrix* (OMAX). Metode ini menggabungkan kriteria-kriteria produktivitas ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan berhubungan satu sama lain. Metode ini diharapkan dapat memberikan suatu gambaran yang dapat dijadikan pembanding antara hasil yang nyata dengan tolak ukur tertentu dalam periode pengukuran, sehingga dapat diketahui seberapa efisien sumber-sumber input yang dapat dihemat selama ini untuk meningkatkan output (Ramayanti, Sastraguntara, Supriyadi, & others, 2020). Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan permasalahan yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah berapa besar bobot dari setiap kriteria input yang

sangat berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas (pembobotan kriteria input produktivitas menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) melalui angket/ kuesioner), selain itu berapa besar perbedaan produktivitas di PT. ABC dan PT. XYZ dari kriteria input *Material, Cost, Maintenance, Man Hours, Energy, Methode* dan *Time* (Martono, 2019). Berapa besar perubahan produktivitas di PT. ABC jika dilakukan penggantian power sistem seperti PT.XYZ, dan apakah dengan perubahan unit power sistem di PT ABC permasalahan usia perusahaan berdasarkan cadangan bahan bakar gas dapat menemukan solusinya.

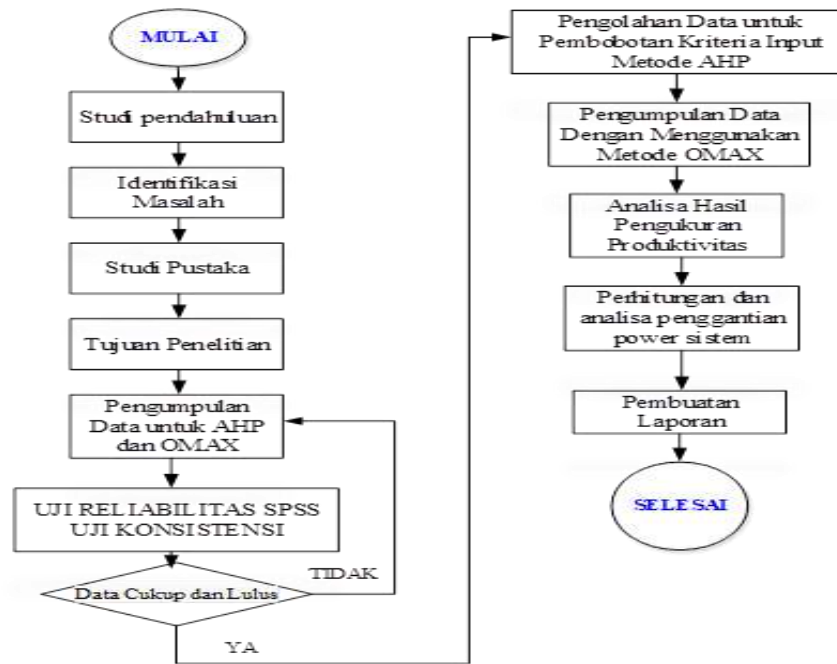
Berdasarkan rumusan masalah penelitian di atas, peneliti melakukan pembatasan masalah yaitu penelitian dilakukan di PT. ABC dan PT. XYZ dengan data produksi dari bulan Oktober 2020 sampai bulan September 2021, kriteria input produktivitas yang dilakukan pembobotan hanya: *Material, Cost, Maintenance, Man Hours, Energy, Methode* dan *Time* dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) melalui angket atau kuisisioner kepada Manajemen PT. ABC. Selain itu metode AHP yang digunakan hanya sebatas untuk pembobotan kriteria saja, tidak sampai pemilihan alternatif dan pengukuran produktivitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode OMAX (*Objective Matrix*).

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui Perbandingan produktivitas PT. ABC dan PT. XYZ, Produktivitas di PT. ABC menggunakan power sistem PT. XYZ dan Memberikan masukan untuk mempertimbangkan penggantian power sistem untuk peningkatan produktivitas di PT. ABC serta memperpanjang usia perusahaan berdasarkan cadangan bahan bakar gas yang ada.

### **Metode Penelitian**

Penelitian mengenai perbandingan produktivitas unit power sistem ini dilakukan dengan menggunakan metode *Objective matrix* (OMAX). Metode ini digunakan karena produktivitas dari sebuah unit power sistem sangat kompleks sehingga kita memilih kriteria prduktivitas secara objektif. Selain itu untuk mendukung metode *Objective matrix* (OMAX), untuk pembobotan kriteria produktivitasnya kita menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dasar berpikirnya adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun ranking setiap alternatif keputusan berbasis pada bagaimana sebaiknya alternatif itu dicocokkan dengan kriteria pembuat keputusan. AHP juga merupakan alat ukur untuk bobot setiap indikator kerja (Nasrudin & Rivana, 2019). Indikator atau indeks yang diperoleh dari hasil pengukuran produktivitas OMAX berguna untuk memperlihatkan sasaran atau target peningkatan produktivitas, mengetahui posisi dan pencapaian target dan sebagai alat peringatan dan pengambilan keputusan dalam usaha peningkatan produktivitas (Tommy, 2019).

Berikut ini merupakan *flowchart* metodologi penelitian yang ditunjukkan oleh Gambar 1



**Gambar 1**  
**Flowchart Metodologi Penelitian**

### Hasil dan Pembahasan

Data-data yang diperlukan untuk pengukuran produktivitas OMAX meliputi; data hasil kuesioner pembobotan kriteria menggunakan Metode AHP, data *Material* (konsumsi bahan bakar gas) PT. ABC dan PT. XYZ, data *Cost* (konsumsi oli) PT. ABC dan PT. XYZ, data *Maintenance* (biaya perawatan) PT. ABC dan PT. XYZ, data *Man Hours* (waktu kerja) dan *Time* (waktu lembur) PT. ABC dan PT. XYZ, data *Energy* (konsumsi listrik) PT. ABC dan PT. XYZ, dan data *Metode* dan *Produksi* PT. ABC dan PT. XYZ. Produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal (Darmayanti, 2016).

Penentuan bobot dari setiap input produktivitas akan dilakukan dengan metode AHP (*Anaytical Hierarchy Process*), akan tetapi pada penelitian ini metode AHP yang digunakan hanya sampai pembobotan kriteria saja, tidak sampai pembobotan alternatif.

Tahapan-tahapan dari proses pembobotan input produktivitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama, membuat Matriks perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison*) dari hasil kuesioner 15 responden. Kedua, menjumlahkan hasil perkalian menurut baris, dinormalisasi dengan membagi hasil jumlah baris dengan jumlah total baris. Hasil tersebut merupakan bobot dan kemudian nilai bobot dikali 100 untuk mendapatkan bobot dalam skala %. Kemudian lakukan Uji Konsistensi dengan cara menghitung  $\lambda$  Max dengan rumus menjumlahkan semua hasil perkalian antara jumlah kolom di matrik perbandingan dengan vektor eigen di masing-masing kriteria.

Proses pertumbuhan Haedar Nashir menunjukkan sosoknya yang gemar belajar. Giat untuk terus belajar itu kemudian didukung oleh sikap disiplin Ayahnya serta pengaruh kakanya yang juga mempunyai dasar pemikiran keislaman yang kuat. Seturut itu, ia juga terbentuk dari lingkungan keagamaan yang kental. Suasana dan kondisi

itulah yang memberi dasar kehidupan yang kuat bagi Haedar untuk menjalani proses kehidupannya sendiri.

a. Menghitung  $CI = (\lambda \text{ Max-n})/n \dots \dots (1)$

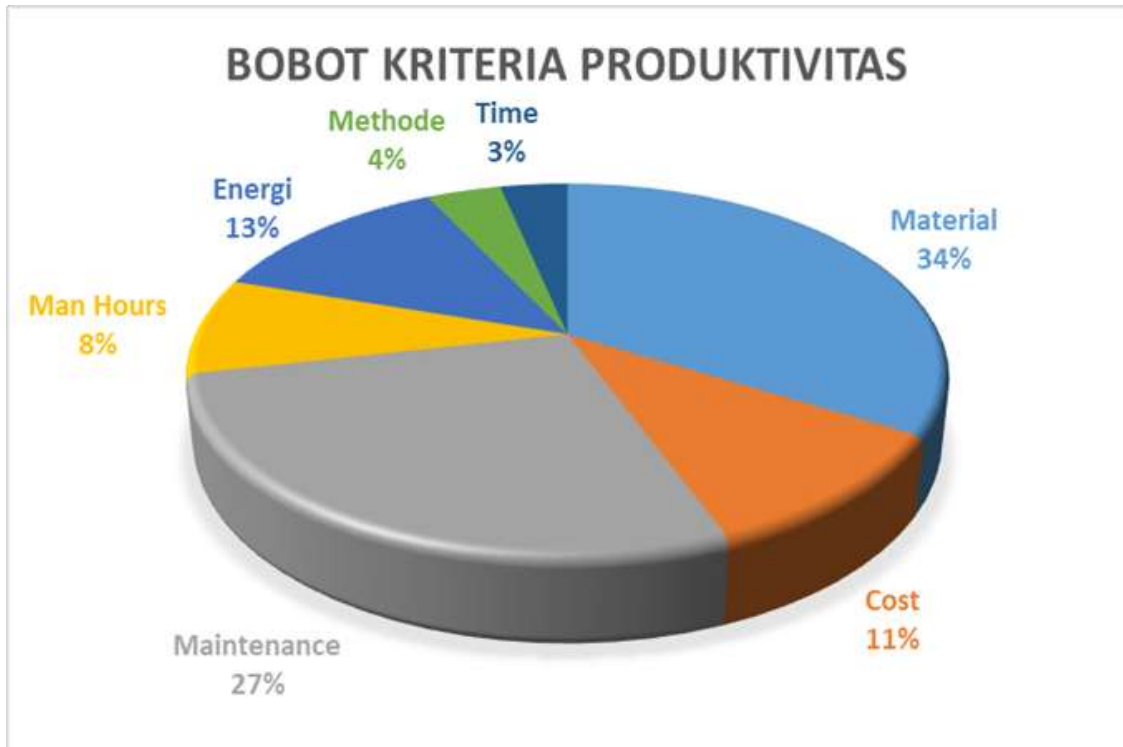
b. Menghitung  $CR = CI/ IR \dots \dots \dots (2)$

Hasil uji konsistensi tertera pada tabel 1 dan hasil pembobotan kriteria produktivitas tertera pada Gambar 2.

**Tabel 1**  
**Hasil Uji Konsistensi**

| Responden    | Jabatan                    | Uji Konsistensi |                 | Keterangan                                                                                                                  |
|--------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                            | CR              | Hasil           |                                                                                                                             |
| Responden 1  | Area Manager               | 7,1%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 2  | Production Manager         | 9,1%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 3  | Maintenance Manager        | 6,7%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 4  | Support Manager            | 7,2%            | Konsisten       | CR adalah <i>Consistant Ratio</i> ,<br>Konsisten, jika $CR \leq 0,1$ atau 10% dan Tidak Konsisten, jika $CR > 0,1$ atau 10% |
| Responden 5  | Production Superintendent  | 9,4%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 6  | Maintenance Superintendent | 7,7%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 7  | Support Superintendent     | 8,5%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 8  | Kurau Supervisor           | 9,5%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 9  | Gas Plant Supervisor       | 8,4%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 10 | Melibur Supervisor         | 4,4%            | Konsisten       |                                                                                                                             |
| Responden 11 | Lalang Supervisor          | 67,4%           | Tidak Konsisten |                                                                                                                             |
| Responden 12 | Selatan Supervisor         | 10,7%           | Tidak Konsisten |                                                                                                                             |
| Responden 13 | Lukit Supervisor           | -               | -               | Kuesioner tidak kembali                                                                                                     |
| Responden 14 | Ringgit Supervisor         | -               | -               |                                                                                                                             |
| Responden 15 | TB Supervisor              | -               | -               |                                                                                                                             |

Sumber: Data primer yang sudah diolah, 2022



**Gambar 2**  
**Bobot Kriteria Produktivitas**

Pada perhitungan produktivitas parsial atau perhitungan masing-masing rasio terdiri dari 3 kriteria yaitu efisiensi, efektifitas dan inferensial (menurut Lawlor, Alan) (Lawlor, 1998). Sedangkan produktivitas Total adalah perbandingan antara total keluaran (output) dengan total masukan (input) persatuan waktu. Dalam penghitungan produktivitas total semua faktor masukan (tenaga kerja, kapital, bahan, energi) terhadap total keluaran harus diperhitungkan (Sedarmayanti, 2018). Produktivitas berkaitan dengan efektifitas dan efisiensi penggunaan input dalam memproduksi output (Priadi, 2020).

Setelah data tersusun rapi, kemudian proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan Rasio Produktivitas dan kemudian menempatkan hasil pengamatan ke dalam tabel perhitungan rasio sesuai dengan waktu atau periode pengamatannya. Hasil dari perhitungan rasio ini menunjukkan nilai produktivitas perusahaan dari setiap rasio yang dipergunakan. Nilai produktivitas setiap rasio ini akan digunakan dalam langkah-langkah pembuatan tabel OMAX (*Objective Matrix*). Produktivitas merupakan perbandingan antara sejumlah input yang kemudian mengalami proses transformasi sehingga menjadi sejumlah output tertentu, kemudian adanya umpan balik untuk pengendalian produktivitas dimana secara keseluruhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Martono, 2019). Hasil perhitungan rasio-rasio dari Oktober 2021 sampai September 2021 PT. ABC tertera pada Tabel 2 dan hasil perhitungan rasio-rasio dari Oktober 2021 sampai September 2021 PT. XYZ tertera pada Tabel 3.

**Tabel 2**  
**Hasil Perhitungan Rasio PT. ABC**

| PT. ABC (Menggunakan Gas Turbine) |                       |                         |                               |                       |                      |                        |            |                                 |                        |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|------------|---------------------------------|------------------------|
| Kriteria                          | Input                 |                         |                               |                       |                      |                        |            | Output                          |                        |
|                                   | Efisiensi             |                         |                               | Efektivitas           |                      | Inferensial            |            |                                 |                        |
|                                   | Material              | Cost                    | Maintenance                   | Man Hours             | Machine or Energi    | Method                 | Time       |                                 |                        |
| Rasio                             | Bahan bakar gas       | Biaya Konsumsi Lube Oil | Biaya Perawatan               | Jam kerja             | Power                | Production Kontaminasi | Jam Lembur | Produksi (Barrel Oil per Month) | Produksi (juta rupiah) |
|                                   | R1 (Barrel oil/ MSCF) | R2 (Barrel oil / Liter) | R3 (Barrel oil / juta Rupiah) | R4 (Barrel oil / jam) | R5 (Barrel oil / kW) | R6 (%)                 | R7 (%)     |                                 |                        |
| Oktober '20                       | 1,17                  | 75,41                   | 77,62                         | 2,93                  | 20,11                | 1,08                   | 5,33       | 78423                           | 41034,82               |
| November '20                      | 1,27                  | 84,78                   | 82,62                         | 3,23                  | 20,56                | 0,96                   | 4,97       | 82236                           | 52535,70               |
| Desember '20                      | 1,25                  | 87,10                   | 75,26                         | 3,20                  | 20,95                | 1,07                   | 5,16       | 82743                           | 56285,96               |
| Januari '21                       | 1,24                  | 87,61                   | 64,90                         | 2,84                  | 20,59                | 1,20                   | 5,78       | 82354                           | 61216,03               |
| Februari '21                      | 1,29                  | 105,96                  | 48,35                         | 2,64                  | 20,37                | 1,11                   | 4,72       | 78407                           | 70015,88               |
| Maret '21                         | 1,32                  | 87,86                   | 52,20                         | 3,05                  | 22,18                | 0,90                   | 5,45       | 88738                           | 75596,26               |
| April '21                         | 1,35                  | 91,84                   | 51,75                         | 3,31                  | 21,77                | 0,86                   | 5,38       | 88170                           | 80023,49               |
| Mei '21                           | 1,36                  | 99,72                   | 51,99                         | 2,87                  | 22,47                | 1,00                   | 6,07       | 88751                           | 85317,08               |
| Juni '21                          | 1,32                  | 99,83                   | 32,56                         | 2,80                  | 22,53                | 1,02                   | 6,01       | 87848                           | 93553,52               |
| Juli '21                          | 1,29                  | 88,21                   | 31,48                         | 2,89                  | 21,83                | 1,13                   | 6,38       | 87323                           | 93375,97               |
| Agustus '21                       | 1,31                  | 91,09                   | 30,36                         | 2,78                  | 20,63                | 1,27                   | 6,16       | 85624                           | 83667,71               |
| September '21                     | 1,34                  | 96,12                   | 28,30                         | 2,45                  | 21,24                | 1,23                   | 5,87       | 91311                           | 98038,73               |
| Rasio rata-rata                   | 1,29                  | 91,29                   | 52,28                         | 2,92                  | 21,27                | 1,07                   | 5,61       |                                 |                        |
| Rasio terbaik                     | 1,36                  | 105,96                  | 82,62                         | 3,31                  | 22,53                | 0,86                   | 4,72       |                                 |                        |
| Rasio terburuk                    | 1,17                  | 75,41                   | 28,30                         | 2,45                  | 20,11                | 1,27                   | 6,38       |                                 |                        |
| Target                            | 4,00                  | 574,16                  | 120,00                        | 8,00                  | 24,00                | 0                      | 0          |                                 |                        |

Sumber: Data primer yang sudah diolah, 2022

**Tabel 3**  
**Hasil Perhitungan Rasio PT. XYZ**

| PT. XYZ (Menggunakan <i>Gas Engine</i> ) |                         |                         |                               |                       |                      |            |             |                                   |                        |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|------------|-------------|-----------------------------------|------------------------|
| Kriteria                                 | Input                   |                         |                               |                       |                      |            | Output      |                                   |                        |
|                                          | Efisiensi               |                         |                               | Efektivitas           |                      |            | Inferensial |                                   |                        |
|                                          | Material                | Cost                    | Maintenance                   | Man Hours             | Machine or Energi    | Metode     | Time        | Production (Barrel Oil per Month) | Produksi (juta rupiah) |
| Bahan bakar gas                          | Biaya Konsumsi Lube Oil | Biaya Perawatan         | Jam kerja                     | Power                 | Produksi Kontaminasi | Jam Lembur |             |                                   |                        |
| Rasio                                    | R1 (Barrel oil/ MSCF)   | R2 (Barrel oil / Liter) | R3 (Barrel oil / juta Rupiah) | R4 (Barrel oil / jam) | R5 (Barrel oil / kW) | R6 (%)     | R7 (%)      |                                   |                        |
| Oktober '20                              | 2,02                    | 161,81                  | 70,43                         | 4,55                  | 17,76                | 1,83       | 6,52        | 68768                             | 35982,84               |
| November '20                             | 2,48                    | 262,22                  | 65,47                         | 4,23                  | 19,39                | 1,48       | 5,98        | 78666                             | 50255,03               |
| Desember '20                             | 2,40                    | 264,21                  | 56,22                         | 4,77                  | 20,08                | 1,62       | 6,05        | 79264                             | 53919,37               |
| Januari '21                              | 2,42                    | 256,79                  | 59,55                         | 4,54                  | 20,94                | 1,64       | 6,86        | 83456                             | 62035,18               |
| Februari '21                             | 2,56                    | 203,67                  | 51,14                         | 3,50                  | 19,49                | 1,65       | 6,23        | 76375                             | 68201,35               |
| Maret '21                                | 2,41                    | 212,97                  | 47,41                         | 4,67                  | 20,05                | 1,69       | 6,53        | 79863                             | 68035,61               |
| April '21                                | 2,40                    | 190,56                  | 53,29                         | 4,39                  | 19,41                | 1,73       | 5,69        | 76223                             | 69180,34               |
| Mei '21                                  | 2,24                    | 171,02                  | 54,28                         | 3,99                  | 18,36                | 1,63       | 5,98        | 72682                             | 69869,82               |
| Juni '21                                 | 2,37                    | 187,47                  | 52,77                         | 3,90                  | 19,01                | 1,72       | 5,23        | 74988                             | 79858,29               |
| Juli '21                                 | 2,30                    | 170,19                  | 40,29                         | 3,73                  | 19,27                | 1,55       | 5,75        | 76586                             | 81894,71               |
| Agustus '21                              | 2,72                    | 273,19                  | 44,06                         | 4,69                  | 22,05                | 1,77       | 5,63        | 88786                             | 86757,46               |
| September '21                            | 2,72                    | 188,81                  | 41,11                         | 4,64                  | 22,42                | 2,12       | 5,76        | 89687                             | 96295,08               |
| Rasio rata-rata                          | 2,42                    | 211,91                  | 53,00                         | 4,30                  | 19,85                | 1,70       | 6,02        |                                   |                        |
| Rasio terbaik                            | 2,72                    | 273,19                  | 70,43                         | 4,77                  | 22,42                | 1,48       | 5,23        |                                   |                        |
| Rasio terburuk                           | 2,02                    | 161,81                  | 40,29                         | 3,50                  | 17,76                | 2,12       | 6,86        |                                   |                        |
| Target                                   | 4,00                    | 574,16                  | 120,00                        | 8,00                  | 24,00                | 0          | 0           |                                   |                        |

Sumber: Data primer yang sudah diolah, 2022



Setelah mendapatkan data perbandingan nilai produktivitas antara PT. ABC dan PT.XYZ, maka langkah selanjutnya adalah membuat gambaran dan perhitungan jika nilai pembobotan kriteria terbesar dari input produktivitas berupa *Material* pada PT.XYZ digunakan atau diganti kepada PT. ABC. Dengan kata lain adalah membuat perhitungan untuk estimasi jika mengganti unit power sistem yang ada di PT. ABC yang berupa 4 *Genertor Gas Turbine* dengan unit power sistem seperti yang dipakai di PT. XYZ yang berupa 6 *Generator Gas Engine*. Langkah-langkah yang dilakukan sama seperti langkah sebelumnya pada perhitungan produktivitas menggunakan OMAX, hanya yang membedakannya adalah nilai input dan rasio-rasionya yang disesuaikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap produktivitas pada dasarnya dapat diklasifikasikan kedalam dua jenis, yaitu pertama faktor-faktor yang berpengaruh secara langsung, dan kedua faktor-faktor yang berpengaruh secara tidak langsung (Pakpahan, Suhardini, & Ehys, 2017). Secara sederhana nilai input untuk perhitungan rasio-rasio dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4**  
**Hasil Perhitungan Rasio PT. ABC Jika Menggunakan 6 Unit**  
**Generator Gas Engine**

| PT. ABC Menggunakan Power Sistem PT.XYZ |                        |                         |                               |                       |                      |                        |             |                                 |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------------|---------------------------------|------------------------|
| Kriteria                                | Input                  |                         |                               |                       |                      | Output                 |             |                                 |                        |
|                                         | Efisiensi              |                         |                               |                       |                      | Efektifitas            | Inferensial |                                 |                        |
|                                         | Material               | Cost                    | Maintenance                   | Man Hours             | Machine or Energi    | Method                 | Time        |                                 |                        |
| Rasio                                   | Bahan bakar gas        | Biaya Konsumsi Lube Oil | Biaya Perawatan               | Jam kerja             | Power                | Production Kонтaminasi | Jam Lembur  | Produksi (Barrel Oil per Month) | Produksi (juta rupiah) |
|                                         | R1 (Barrel oil / MSCF) | R2 (Barrel oil / Liter) | R3 (Barrel oil / juta Rupiah) | R4 (Barrel oil / jam) | R5 (Barrel oil / kW) | R6 (%)                 | R7 (%)      |                                 |                        |
| Oktober '20                             | 2,31                   | 184,52                  | 79,50                         | 2,93                  | 20,11                | 1,08                   | 5,33        | 78423                           | 41034,82               |
| November '20                            | 2,59                   | 274,12                  | 82,86                         | 3,23                  | 20,56                | 0,96                   | 4,97        | 82236                           | 52535,70               |
| Desember '20                            | 2,50                   | 275,81                  | 74,75                         | 3,20                  | 20,95                | 1,07                   | 5,16        | 82743                           | 56285,96               |
| Januari '21                             | 2,39                   | 253,40                  | 67,15                         | 2,84                  | 20,59                | 1,20                   | 5,78        | 82354                           | 61216,03               |
| Februari '21                            | 2,62                   | 209,09                  | 48,33                         | 2,64                  | 20,37                | 1,11                   | 4,72        | 78407                           | 70015,88               |
| Maret '21                               | 2,68                   | 236,63                  | 52,37                         | 3,05                  | 22,18                | 0,90                   | 5,45        | 88738                           | 75596,26               |
| April '21                               | 2,78                   | 220,43                  | 52,48                         | 3,31                  | 21,77                | 0,86                   | 5,38        | 88170                           | 80023,49               |
| Mei '21                                 | 2,73                   | 208,83                  | 52,64                         | 2,87                  | 22,47                | 1,00                   | 6,07        | 88751                           | 85317,08               |

Perbandingan Produktivitas Unit Power Gas Turbin dan Gas Engine pada Perusahaan Migas



















|                 |      |        |        |      |       |      |      |       |              |
|-----------------|------|--------|--------|------|-------|------|------|-------|--------------|
| Juni '21        | 2,77 | 219,62 | 32,46  | 2,80 | 22,53 | 1,02 | 6,01 | 87848 | 93553,5<br>2 |
| Juli '21        | 2,62 | 194,05 | 32,62  | 2,89 | 21,83 | 1,13 | 6,38 | 87323 | 93375,9<br>7 |
| Agustus '21     | 2,62 | 263,46 | 30,34  | 2,78 | 20,63 | 1,27 | 6,16 | 85624 | 83667,7<br>1 |
| September '21   | 2,77 | 192,23 | 28,41  | 2,45 | 21,24 | 1,23 | 5,87 | 91311 | 98038,7<br>3 |
| Rasio rata-rata | 2,61 | 227,68 | 52,83  | 2,92 | 21,27 | 1,07 | 5,61 |       |              |
| Rasio terbaik   | 2,78 | 275,81 | 82,86  | 3,31 | 22,53 | 0,86 | 4,72 |       |              |
| Rasio terburuk  | 2,31 | 184,52 | 28,41  | 2,45 | 20,11 | 1,27 | 6,38 |       |              |
| Target          | 4,00 | 574,16 | 120,00 | 8,00 | 24,00 | 0    | 0    |       |              |

Sumber: Data primer yang sudah diolah, 2022

Setelah mendapatkan nilai rasio-rasio input untuk perhitungan OMAX, maka ulangi langkah seperti pada pembuatan OMAX untuk PT. ABC dan PT. XYZ sebelumnya sampai didapat nilai standar awal, target rasio, dan nilai terendah selama periode pengamatan akan digunakan dalam pembuatan tabel OMAX (*Objective Matrix*). Nilai standar awal digunakan pada level skor 3, target rasio digunakan pada level skor 10, dan nilai terendah merupakan nilai pencapaian terburuk yang digunakan pada level skor 0. Setelah dilakukan perhitungan dan mendapatkan nilai produktivitas dari bulan Oktober 2020 sampai September 2021, buatlah tabel perbandingan antara produktivitas PT. ABC, PT. XYZ dan PT. ABC jika menggunakan 6 Generator Gas Engine seperti terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 5**  
**Perubahan Nilai Indeks Produktivitas**

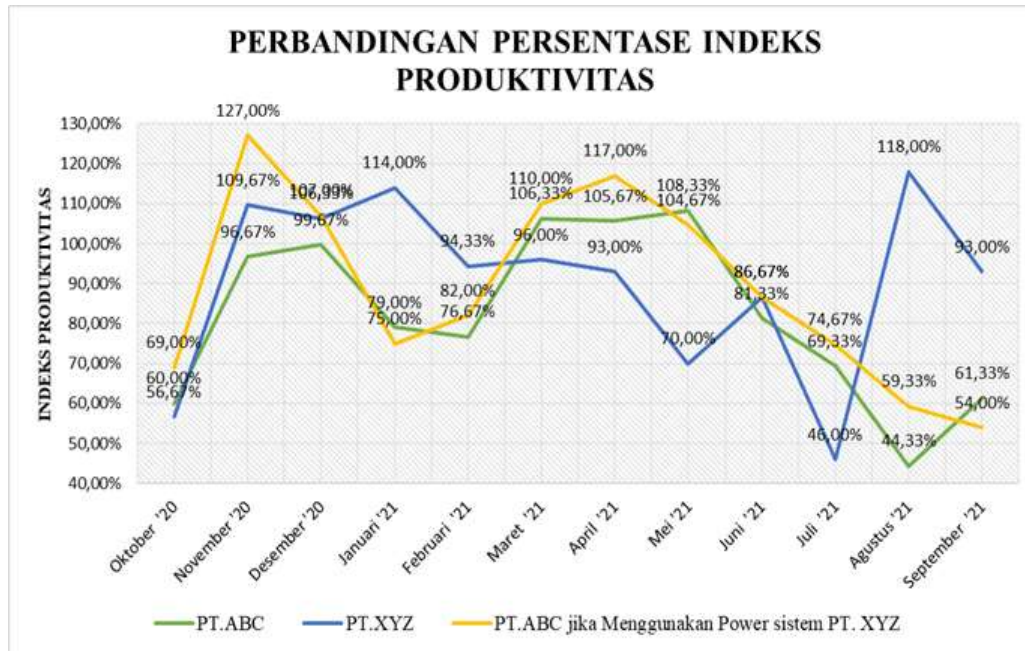
| Periode      | Perubahan Nilai Indeks Produktivitas |                            |                                    |                            |                                                       |                            |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
|              | PT.ABC<br>(Menggunakan Gas Engine)   |                            | PT.XYZ<br>(Menggunakan Gas Engine) |                            | PT.ABC jika<br>Menggunakan<br>Power sistem PT.<br>XYZ |                            |
|              | Overall Productivitas                | Nilai Indeks Produktivitas | Overall Productivitas              | Nilai Indeks Produktivitas | Overall Productivitas                                 | Nilai Indeks Produktivitas |
| Oktober '20  | 180                                  | -40%                       | 170                                | -43%                       | 207                                                   | -31%                       |
| November '20 | 290                                  | 61%                        | 329                                | 94%                        | 381                                                   | 84%                        |
| Desember '20 | 299                                  | 3%                         | 319                                | -3%                        | 321                                                   | -16%                       |
| Januari '21  | 237                                  | -21%                       | 342                                | 7%                         | 225                                                   | -30%                       |
| Februari '21 | 230                                  | -3%                        | 283                                | -17%                       | 246                                                   | 9%                         |
| Maret '21    | 319                                  | 39%                        | 288                                | 2%                         | 330                                                   | 34%                        |

|               |             |                                                                                        |             |                                                                                        |             |                                                                                          |
|---------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| April '21     | 317         |  -1%  | 279         |  -3%  | 351         |  6%   |
| Mei '21       | 325         |  3%   | 210         |  -25% | 314         |  -11% |
| Juni '21      | 244         |  -25% | 260         |  24%  | 260         |  -17% |
| Juli '21      | 208         |  -15% | 138         |  -47% | 224         |  -14% |
| Agustus '21   | 133         |  -36% | 354         |  157% | 178         |  -21% |
| September '21 | 184         |  38%  | 279         |  -21% | 162         |  -9%  |
| <b>Total</b>  | <b>2966</b> |                                                                                        | <b>3251</b> |                                                                                        | <b>3199</b> |                                                                                          |

Sumber: Data primer yang sudah diolah, 2022

Pada Gambar 3 menggambarkan grafik perbandingan persentase indeks produktivitas ketika PT.ABC diasumsikan menggunakan unit power sistem yang digunakan di PT.XYZ yaitu menggunakan 6 unit gas engine. Maka yang terpengaruhi adalah pada rasio 1 konsumsi bahan bakar gas, rasio 2 konsumsi lube oil, dan rasio 3 biaya perawatan. Untuk persentase indeks produktivitas mengalami fluktuasi dengan penurunan di akhir. Berawal dari bulan Oktober 2020 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 69,00 % sampai di akhir bulan ke 12 yaitu di bulan September 2021 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 54,00 %. Untuk persentase indeks produktivitas terkecil terjadi pada bulan September 2021 sebesar 54,00%, hal ini dikarenakan oleh semua rasio rata-rata bernilai di bawah performansi standar. Bahkan untuk rasio 3 yaitu biaya perawatan dan rasio 4 yaitu jam kerja menjadi kondisi terburuk (skor 0) ini menyebabkan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai hanya 162. Untuk persentase indeks produktivitas terbesar terjadi pada bulan November 2020 sebesar 127,00%, hal ini dikarenakan oleh nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai 381, untuk rasio 3 mendapatkan rasio tertinggi dengan skor 6 dibandingkan bulan-bulan lainnya dan rasio lainnya mendapatkan rata-rata di skor 4.

Walaupun dari segi grafik dalam setahun mengalami fluktuasi yang menggambarkan penurunan persentase indeks produktivitas di bulan ke 12, tetapi jika di rata-rata pada kondisi PT. ABC sebelumnya dari persentase indeks produktivitas rata-rata sebelum asumsi penggantian unit power sistem sebesar 82.39% sedangkan persentase indeks produktivitas rata-rata setelah asumsi penggantian unit power sistem sebesar 88,86%, maka mengalami peningkatan persentase indeks produktivitas sebesar 6,47%.



**Gambar 3**  
**Perbandingan Persentasi Indeks Produktivitas Keseluruhan**

Pada Gambar 3 menggambarkan grafik perbandingan nilai indeks produktivitas ketika PT.ABC diasumsikan menggunakan unit power sistem yang digunakan di PT.XYZ yaitu menggunakan 6 unit gas engine. Maka yang terpengaruhi adalah pada rasio 1 konsumsi bahan bakar gas, rasio 2 konsumsi lube oil, dan rasio 3 biaya perawatan. Untuk nilai indeks produktivitas mengalami fluktuasi dengan penurunan di akhir. Berawal dari bulan Oktober 2020 dengan nilai indeks produktivitas sebesar 207 sampai di akhir bulan ke 12 yaitu di bulan September 2021 dengan nilai indeks produktivitas sebesar 162. Untuk nilai indeks produktivitas terkecil terjadi pada bulan September 2021 sebesar 162. Untuk nilai indeks produktivitas terbesar terjadi pada bulan November 2020 sebesar 381. Walaupun dari segi grafik dalam setahun mengalami fluktuasi yang menggambarkan penurunan di bulan ke 12, tetapi jika di rata-rata pada kondisi PT. ABC sebelumnya maka mengalami peningkatan nilai indeks produktivitas sebesar 7,85% dari nilai indeks produktivitas rata-rata sebelum asumsi penggantian unit power sistem sebesar 247,17 sedangkan nilai indeks produktivitas rata-rata setelah asumsi penggantian unit power sistem sebesar 266,58. Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil keluaran dengan masukan, maka jika jumlah produktivitas naik hanya dimungkinkan adanya peningkatan efisiensi waktu, bahan, teknik produksi, sistem kerja, tenaga kerja dan peningkatan kemampuan keterampilan tenaga kerja itu sendiri (Nasrudin & Nurbani, 2020). Makin besar presentase target tercapai, makin tinggi tingkat efektifitasnya (Nasrudin & Nurbani, 2020).

### **Kesimpulan**

Hasil dari pembobotan kriteria input produktivitas menggunakan AHP kepada manajemen PT ABC adalah Material sebesar 34%, Cost sebesar 11%, Maintenance sebesar 27%, Man Hours sebesar 8%, Energi sebesar 13%, Methode sebesar 4%, dan Time sebesar 3%. Untuk PT. ABC persentase indeks produktivitas mengalami fluktuasi dengan peningkatan di akhir. Berawal dari bulan Oktober 2020 dengan nilai indeks produktivitas sebesar 60,00 % sampai di akhir bulan ke 12 yaitu di bulan September 2021 dengan nilai indeks produktivitas sebesar 61,33 %. Untuk nilai indeks produktivitas terkecil terjadi pada bulan Agustus 2021 sebesar 44,33% dengan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai hanya 133. Untuk nilai indeks produktivitas terbesar terjadi pada bulan Mei 2021 sebesar 108,33% dengan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai 325. Untuk PT. XYZ persentase indeks produktivitas mengalami fluktuasi dengan peningkatan di akhir. Berawal dari bulan Oktober 2020 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 56,67 % sampai di akhir bulan ke 12 yaitu di bulan September 2021 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 93,00 %. Untuk persentase indeks produktivitas terkecil terjadi pada bulan Juli 2021 sebesar 46,00% dengan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai hanya 138. Untuk persentase indeks produktivitas terbesar terjadi pada bulan Agustus 2021 sebesar 118,00% dengan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai 354.

PT.ABC diasumsikan menggunakan unit power sistem yang digunakan di PT.XYZ yaitu menggunakan 6 unit gas engine. Maka yang terpengaruhi adalah pada rasio 1 konsumsi bahan bakar gas, rasio 2 konsumsi lube oil, dan rasio 3 biaya perawatan. Untuk persentase indeks produktivitas mengalami fluktuasi dengan penurunan di akhir. Berawal dari bulan Oktober 2020 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 69,00 % sampai di akhir bulan ke 12 yaitu di bulan September 2021 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 54,00 %. Untuk persentase indeks produktivitas terkecil terjadi pada bulan September 2021 sebesar 54,00% dengan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai hanya 162. Untuk persentase indeks produktivitas terbesar terjadi pada bulan November 2020 sebesar 127,00% dengan nilai indeks produktivitas pada bulan tersebut bernilai 381. Kondisi PT. ABC, persentase indeks produktivitas rata-rata sebelum asumsi penggantian unit power sistem sebesar 82.39% sedangkan persentase indeks produktivitas rata-rata setelah asumsi penggantian unit power sistem sebesar 88,86%, maka mengalami peningkatan persentase indeks produktivitas sebesar 6,47%. Kondisi PT. ABC, nilai indeks produktivitas rata-rata sebelum asumsi penggantian unit power sistem sebesar 247,17 sedangkan nilai indeks produktivitas rata-rata setelah asumsi penggantian unit power sistem sebesar 266,58, maka mengalami peningkatan nilai indeks produktivitas sebesar 7,85%.

## BIBLIOGRAFI

- Darmayanti, Elmira Febri. (2016). Analisis Produktivitas Kerja Karyawan Dikaitkan Dengan Time Management. *Akuisasi: Jurnal Akuntansi*, 12(2).
- Lawlor, Alan. (1998). Manual Peningkatan Produktivitas. *Lembaga Sarana Informasi Usaha Dan Produktivitas*. Jakarta.
- Martono, Ricky Virona. (2019). *Analisis Produktivitas Dan Efisiensi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Nasrudin, Inayati, & Nurbani, Sofiani Nalwin. (2020). Perbaikan Sistem Kerja Dalam Meningkatkan Produktifitas Dan Efektifitas Waktu Kerja Produksi Bagi Pengusaha Kerupuk Kulit Dorokdok (Ukm) Di Sukarenggang Kabupaten Garut. *Rekayasa Industri Dan Mesin (Retims)*, 1(2), 96–103.
- Nasrudin, Inayati, & Rivana, Risma. (2019). Pengukuran Kinerja Supply Chain Kpbs Pangalengan Dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (Scor) Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Rekayasa Industri Dan Mesin (Retims)*, 1(1), 29–41.
- Pakpahan, Arnolt K., Suhardini, Didien, & Ehys, Prabowo. (2017). Peningkatan Produktivitas Pada Pt Hamson Indonesia. *Jurnal Teknik Dan Ilmu Komputer*.
- Priadi, Dadi. (2020). Pengaruh Kompensasi Non Finansial Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pt Krakatau Daya Listrik (Kdl) Cilegon Banten. *Sains Manajemen*, 6(2), 104–122.
- Ramayanti, Gina, Sastraguntara, Guntur, Supriyadi, Supriyadi, & Others. (2020). Analisis Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (Omax) Di Lantai Produksi Perusahaan Botol Minuman. *Jurnal Intech Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(1), 31–38.
- Sedarmayanti, H. J. (2018). *Tata Kerja Dan Produktivitas Kerja*.
- Sinungan, Muchdarsyah. (2018). *Produktivitas Apa Dan Bagaimana*. Bumi Aksara.
- Tommy, Wily. (2019). *Analisa Produktivitas Mesin Cetak Ryobi 920 Dengan Alat Ukur Objective Matrix (Omax) Di Pt Putri Gelora Jaya, Surabaya*. [Http://Unugha. Ac. Id](http://Unugha.Ac.Id).

---

### Copyright holder:

Ahmad Munandar, Wawan Munandar (2022)

### First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

### This article is licensed under:

