

# Analisa Perencanaan Produksi Pada PT. ALP Petro *Industry* Melalui Metode *Goal Programming*

Oleh:

Rachmad Deyan Caraka,

Tedjo Sukmono

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

September, 2023

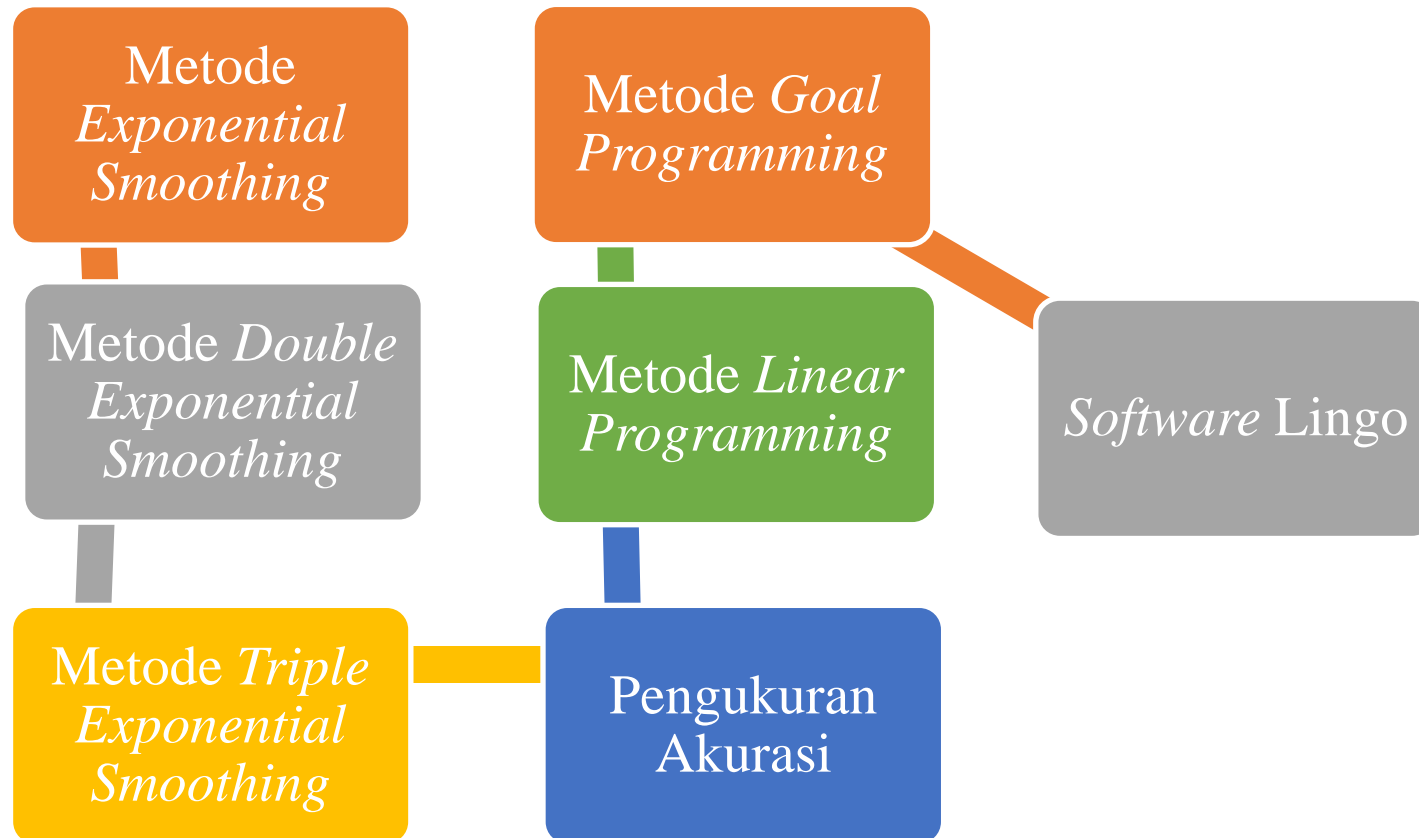
# Pendahuluan

Pada periode tahun 2021, PT. ALP Petro *Industry*, dihadapkan dengan permasalahan pada hasil produksi yang mengalami fluktuasi penurunan signifikan pada bulan April hingga bulan Mei, dan lonjakan produksi pada bulan Juni hingga Juli. Data hasil produksi periode tahun 2021. Pada bulan April, menunjukkan hasil produksi perusahaan sebanyak 581781,43 kg, dan di bulan Mei sebanyak 306586,04 kg, kemudian mengalami lonjakan pada bulan Juni sebanyak 468085,37 kg, dan di bulan Juli sebanyak 627466,73 kg. Jumlah kapasitas produksi yang tidak seimbang menimbulkan masalah bagi perusahaan, misalnya jumlah produk yang dihasilkan lebih banyak daripada permintaan hal ini mengakibatkan, pembengkakan biaya produksi, dan terjadinya penumpukan pada gudang *finished product*, dan apabila produk yang dihasilkan lebih sedikit menimbulkan tidak terpenuhinya permintaan konsumen.

# Rumusan Masalah

BAGAIMANA ANALISA PERENCANAAN PRODUKSI PADA PT. ALP PETRO *INDUSTRY* MELALUI METODE *GOAL PROGRAMMING*, AGAR PELAKSANAAN PROSES PRODUKSI LEBIH EFEKTIF DAN EFISIEN ?

# Metode



# Hasil Pembahasan Metode *Exponential Smoothing*

| $\alpha = 0.1$ | Januari, T1 | Februari, T2 | Maret, T3 | April, T4 | Mei, T5   | Juni, T6  | Juli, T7  | Agustus, T8 | September, T9 | Oktober, T10 | November, T11 | Desmber, T12 |
|----------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Oil A 20 LT    | 12588,09    | 11808,26     | 12730,01  | 12567,11  | 12219,96  | 11816,50  | 12461,39  | 12319,72    | 12176,71      | 11799,67     | 12434,70      | 12381,77     |
| Oil A 200 LT   | 459915,78   | 453646,28    | 447205,55 | 453075,40 | 427875,82 | 422915,42 | 426971,75 | 435460,66   | 443231,61     | 451480,80    | 454403,91     | 451816,78    |
| Oil A 1000 LT  | 23458,30    | 25334,13     | 25675,91  | 27046,01  | 26727,57  | 29776,50  | 35172,52  | 37060,59    | 34480,98      | 33454,38     | 32795,00      | 32900,77     |
| Oil B 20 LT    | 4698,65     | 5093,29      | 5382,90   | 5498,97   | 9518,83   | 9261,25   | 9197,90   | 9997,51     | 10721,96      | 13166,48     | 12504,17      | 12093,91     |
| Oil B 200 LT   | 1033,08     | 3477,57      | 5079,51   | 6457,15   | 8496,60   | 9393,76   | 13790,21  | 15608,52    | 16899,95      | 20317,78     | 23300,99      | 25260,63     |

# Hasil Pembahasan Metode *Double Exponential Smoothing*

| $\alpha = 0.1$       | Januari, T1 | Februari, T2 | Maret, T3 | April, T4 | Mei, T5   | Juni, T6  | Juli, T7  | Agustus, T8 | September, T9 | Oktober, T10 | November, T11 | Desmber, T12 |
|----------------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| <i>Oil A 20 LT</i>   | 12588,09    | 12510,11     | 12532,10  | 12535,60  | 12504,04  | 12435,28  | 12437,89  | 12426,08    | 12401,14      | 12340,99     | 12350,36      | 12353,50     |
| <i>Oil A 200 LT</i>  | 459915,78   | 459288,83    | 458080,50 | 457579,99 | 454609,57 | 451440,16 | 448993,32 | 447640,05   | 447199,21     | 447627,37    | 448305,02     | 448656,20    |
| <i>Oil A 1000 LT</i> | 23458,30    | 23645,88     | 23848,89  | 24168,60  | 24424,49  | 24959,69  | 25980,98  | 27088,94    | 27828,14      | 28390,77     | 28831,19      | 29238,15     |
| <i>Oil B 20 LT</i>   | 4698,65     | 4738,11      | 4802,59   | 4872,23   | 5336,89   | 5729,33   | 6076,18   | 6468,32     | 6893,68       | 7520,96      | 8019,28       | 8426,74      |
| <i>Oil B 200 LT</i>  | 1033,08     | 1277,53      | 1657,73   | 2137,67   | 2773,56   | 3435,58   | 4471,05   | 5584,79     | 6716,31       | 8076,45      | 9598,91       | 11165,08     |

# Hasil Pembahasan Metode *Triple Exponential Smoothing*

| $\alpha = 0.1$       | Januari, T1 | Februari, T2 | Maret, T3 | April, T4 | Mei, T5   | Juni, T6  | Juli, T7  | Agustus, T8 | September, T9 | Oktober, T10 | November, T11 | Desmber, T12 |
|----------------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| <i>Oil A 20 LT</i>   | 12588,09    | 12580,29     | 12575,47  | 12571,48  | 12564,74  | 12551,79  | 12540,40  | 12528,97    | 12516,19      | 12498,67     | 12483,84      | 12470,80     |
| <i>Oil A 200 LT</i>  | 459915,78   | 459853,08    | 459675,83 | 459466,24 | 458980,58 | 458226,53 | 457303,21 | 456336,90   | 455423,13     | 454643,55    | 454009,70     | 453474,35    |
| <i>Oil A 1000 LT</i> | 23458,30    | 23477,06     | 23514,24  | 23579,68  | 23664,16  | 23793,71  | 24012,44  | 24320,09    | 24670,89      | 25042,88     | 25421,71      | 25803,36     |
| <i>Oil B 20 LT</i>   | 4698,65     | 4702,60      | 4712,60   | 4728,56   | 4789,39   | 4883,39   | 5002,67   | 5149,23     | 5323,68       | 5543,40      | 5790,99       | 6054,57      |
| <i>Oil B 200 LT</i>  | 1033,08     | 1057,52      | 1117,55   | 1219,56   | 1374,96   | 1581,02   | 1870,02   | 2241,50     | 2688,98       | 3227,73      | 3864,85       | 4594,87      |

# Hasil Pembahasan Perbandingan Nilai MAPE

| Product Name  | MAPE Parameter $\alpha$ Double Exponential Smoothing |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | $\alpha = 0,1$                                       | $\alpha = 0,2$ | $\alpha = 0,3$ | $\alpha = 0,4$ | $\alpha = 0,5$ | $\alpha = 0,6$ | $\alpha = 0,7$ | $\alpha = 0,8$ | $\alpha = 0,9$ |
| Oil A 20 LT   | 38,38%   | 41,19%         | 44,87%         | 48,77%         | 52,55%         | 69,35%         | 89,71%         | 132,24%        | 266,29%        |
| Oil A 200 LT  | 21,41%   | 22,53%         | 24,04%         | 24,82%         | 26,21%         | 44,51%         | 57,88%         | 82,53%         | 159,12%        |
| Oil A 1000 LT | 57,06%   | 66,01%         | 70,84%         | 73,81%         | 79,38%         | 141,00%        | 188,72%        | 272,63%        | 506,08%        |
| Oil B 20 LT   | 61,37%   | 81,90%         | 96,83%         | 108,69%        | 119,01%        | 240,99%        | 312,42%        | 452,43%        | 899,95%        |
| Oil B 200 LT  | 39,96%   | 31,91%         | 32,33%         | 35,14%         | 40,50%         | 129,47%        | 180,68%        | 279,97%        | 568,41%        |

| Product Name  | MAPE Parameter $\alpha$ Triple Exponential Smoothing |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | $\alpha = 0,1$                                       | $\alpha = 0,2$ | $\alpha = 0,3$ | $\alpha = 0,4$ | $\alpha = 0,5$ | $\alpha = 0,6$ | $\alpha = 0,7$ | $\alpha = 0,8$ | $\alpha = 0,9$ |
| Oil A 20 LT   | 39,38%   | 44,59%         | 50,67%         | 56,54%         | 64,63%         | 64,63%         | 64,63%         | 64,63%         | 64,63%         |
| Oil A 200 LT  | 21,85%   | 24,66%         | 26,45%         | 29,08%         | 31,52%         | 104,46%        | 177,73%        | 391,20%        | 1527,46%       |
| Oil A 1000 LT | 64,17%   | 74,71%         | 79,93%         | 91,15%         | 94,76%         | 365,43%        | 631,13%        | 1339,99%       | 4958,44%       |
| Oil B 20 LT   | 74,22%   | 99,80%         | 117,14%        | 132,77%        | 158,34%        | 631,13%        | 1056,77%       | 2265,48%       | 8946,81%       |
| Oil B 200 LT  | 32,21%   | 33,63%         | 39,38%         | 46,82%         | 53,78%         | 423,06%        | 740,74%        | 1605,33%       | 6085,96%       |



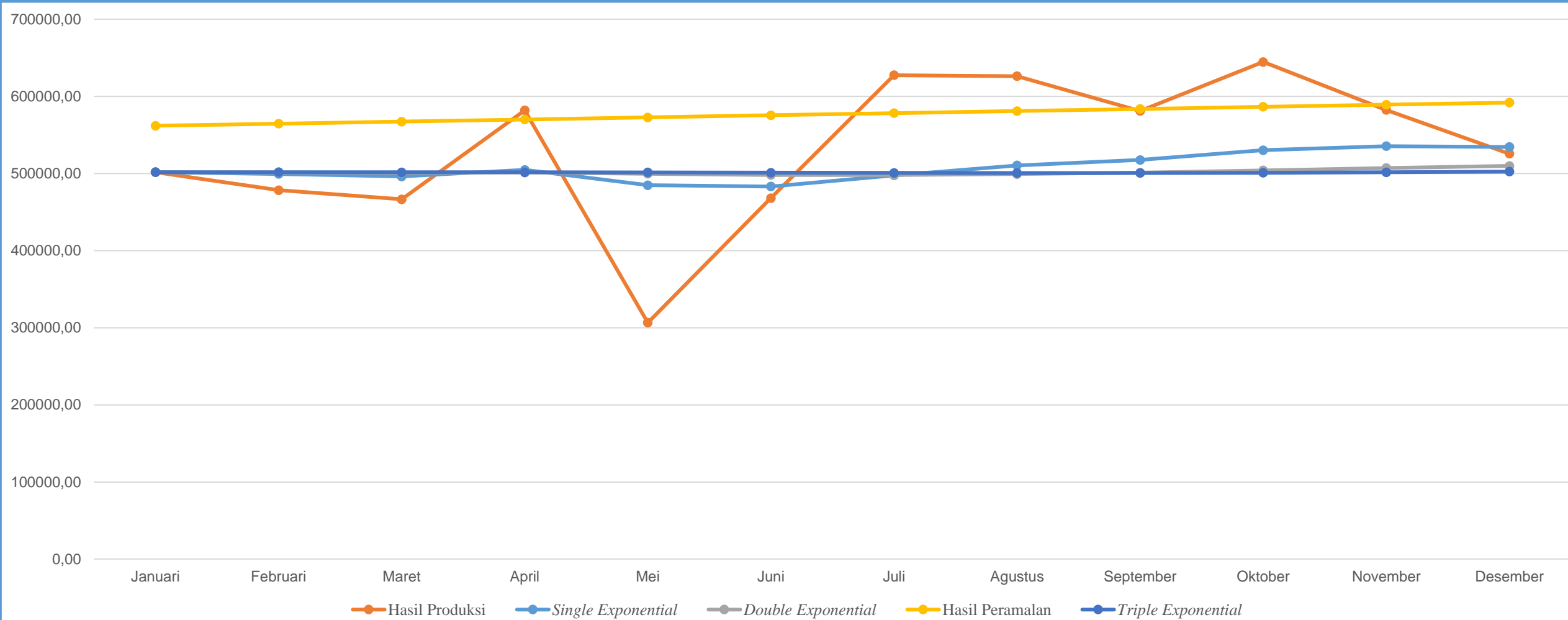
# Hasil Pembahasan Perbandingan Nilai MAPE

Nilai MAPE terkecil yang didapatkan dari peramalan menggunakan *Double Exponential Smoothing Method* dan *Triple Exponential Smoothing Method* adalah parameter  $\alpha = 0,1$ , dimana nilai MAPE pada *Double Exponential Smoothing Method* lebih akurat daripada *Triple Exponential Smoothing Method*.

# Hasil Peramalan dengan *Double Exponential Smoothing Method* parameter $\alpha = 0,1$

| Month                | Januari   | Februari  | Maret     | April     | Mei       | Juni      | Juli      | Agustus   | September | Oktober   | November  | Desember  | Total      |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>Oil A 20 LT</b>   | 12413,17  | 12416,31  | 12419,45  | 12422,59  | 12425,73  | 12428,87  | 12432,01  | 12435,15  | 12438,29  | 12441,43  | 12444,57  | 12447,71  | 149165,30  |
| <b>Oil A 200 LT</b>  | 455328,55 | 455679,73 | 456030,90 | 456382,08 | 456733,25 | 457084,43 | 457435,61 | 457786,78 | 458137,96 | 458489,14 | 458840,31 | 459191,49 | 5487120,23 |
| <b>Oil A 1000 LT</b> | 36970,35  | 37377,31  | 37784,27  | 38191,23  | 38598,19  | 39005,15  | 39412,10  | 39819,06  | 40226,02  | 40632,98  | 41039,94  | 41446,90  | 470503,50  |
| <b>Oil B 20 LT</b>   | 16168,54  | 16576,00  | 16983,46  | 17390,93  | 17798,39  | 18205,85  | 18613,31  | 19020,78  | 19428,24  | 19835,70  | 20243,17  | 20650,63  | 220914,99  |
| <b>Oil B 200 LT</b>  | 40922,35  | 42488,53  | 44054,70  | 45620,87  | 47187,04  | 48753,21  | 50319,39  | 51885,56  | 53451,73  | 55017,90  | 56584,08  | 58150,25  | 594435,61  |
| <b>TOTAL</b>         | 561802,96 | 564537,87 | 567272,78 | 570007,69 | 572742,60 | 575477,51 | 578212,42 | 580947,33 | 583682,24 | 586417,15 | 589152,06 | 591886,97 | 6922139,63 |

# Hasil Peramalan



# Penyimpangan Target dan Solusi Optimal

| No. | Bulan          | Jumlah Produksi (cases) |                |                |           |
|-----|----------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------|
|     |                | Target                  | Kurang $d_i^-$ | Kurang $d_i^+$ | Produksi  |
| 1   | Januari 2022   | 561802,96               | -              | -              | 561802,96 |
| 2   | Februari 2022  | 564537,87               | -              | -              | 564537,87 |
| 3   | Maret 2022     | 567272,78               | -              | -              | 567272,78 |
| 4   | April 2022     | 570007,69               | -              | -              | 570007,69 |
| 5   | May 2022       | 572742,60               | -              | -              | 572742,60 |
| 6   | Juni 2022      | 575477,51               | -              | -              | 575477,51 |
| 7   | Juli 2022      | 578212,42               | -              | -              | 578212,42 |
| 8   | Agustus 2022   | 580947,33               | -              | -              | 580947,33 |
| 9   | September 2022 | 583682,24               | -              | -              | 583682,24 |
| 10  | Oktober 2022   | 586417,15               | -              | -              | 586417,15 |
| 11  | November 2022  | 589152,06               | -              | -              | 589152,06 |
| 12  | Desember 2022  | 591886,97               | -              | -              | 591886,97 |

| No. | Bulan          | Waktu Kerja (menit) |                |               |          |
|-----|----------------|---------------------|----------------|---------------|----------|
|     |                | Tersedia            | Kurang $d_i^-$ | Lebih $d_i^+$ | Terpakai |
| 1   | Januari 2022   | 14040               | 7333           | -             | 6707     |
| 2   | Februari 2022  | 14820               | 7385           | -             | 7435     |
| 3   | Maret 2022     | 17160               | 6616           | -             | 10544    |
| 4   | April 2022     | 15600               | 7489           | -             | 8111     |
| 5   | May 2022       | 11700               | 7541           | -             | 4159     |
| 6   | Juni 2022      | 15600               | 7593           | -             | 8007     |
| 7   | Juli 2022      | 16380               | 7645           | -             | 8735     |
| 8   | Agustus 2022   | 15600               | 7697           | -             | 7903     |
| 9   | September 2022 | 17160               | 7749           | -             | 9411     |
| 10  | Oktober 2022   | 15600               | 7801           | -             | 7799     |
| 11  | November 2022  | 17160               | 7853           | -             | 9307     |
| 12  | Desember 2022  | 17940               | 7905           | -             | 10035    |

# Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada Analisa Perencanaan Produksi Pada PT. ALP Petro *Industry*, telah ditentukan dengan menggunakan *Double Exponential Smoothing Method* dimana menghasilkan peramalan lebih akurat dengan menggunakan parameter  $\alpha = 0,1$ , dan dengan menggunakan persamaan  $F_{t+m} = 1181,71 + 2,32(m)$ . Hasil dari peramalan pada perencanaan produksi PT. ALP Petro Industry pada periode Januari 2022 – Desember 2022, pada Bulan Januari sebanyak 561802,96 kg, pada Bulan Februari sebanyak 564537,87 kg, pada Bulan Maret sebanyak 567272,78 kg, pada Bulan April sebanyak 570007,69 kg, pada Bulan Mei sebanyak 572742,60 kg, pada Bulan Juni sebanyak 575477,51 kg, pada Bulan Juli sebanyak 578212,42 kg, pada Bulan Agustus sebanyak 580947,33 kg, pada Bulan September sebanyak 583682,24 kg, pada Bulan Oktober sebanyak 586417,15 kg, pada Bulan November sebanyak 589152,06 kg, pada Bulan Desember sebanyak 591886,97 kg.

Sasaran memaksimalkan penggunaan pada jam kerja telah tercapai, adanya penyimpangan pada deviasi negatif pada waktu kerja yang tersedia dengan waktu kerja yang terpakai. Dimana total waktu kerja yang tersedia adalah 188760 menit atau 3146 jam, sedangkan jam kerja yang terpakai adalah 98153 menit atau 1636 jam.

# Manfaat Penelitian

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan produksi.
2. Mendapatkan model kerja pengambilan keputusan untuk menentukan perencanaan produksi yang optimal.

# Referensi

- [1] R. Z. Putri and Fadhillah, “Peningkatan Kualitas Batubara Low Calorie Menggunakan,” *J. Bina Tambang*, vol. 5, no. 2, pp. 208–217, 2018.
- [2] M. Salafudin, D. Darmanto, and T. Priangkoso, “Analisis Pengaruh Viskositas Pelumas Multi Grade Terhadap Karakter Pelumas,” *J. Ilm. Momentum*, vol. 16, no. 1, 2020, doi: 10.36499/mim.v16i1.3347.
- [3] P. Produksi, “Metode Goal Programming Berbasis QM for Windows dalam Optimasi Perencanaan Produksi,” *J. Mipa*, vol. 41, no. 1, pp. 6–12, 2018.
- [4] M. B. Soeltanong and C. Sasongko, “Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur,” *J. Ris. Akunt. Perpajak.*, vol. 8, no. 01, pp. 14–27, 2021, doi: 10.35838/jrap.2021.008.01.02.
- [5] A. Lusiana and P. Yuliarty, “PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X,” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, 2020, doi: 10.36040/industri.v10i1.2530.
- [6] U. M. Fakultas, I. Komputer, and M. Azhari, “Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD) Alviani Krisma Putut Pamilih Widagdo Kata kunci-forecasting, Double Ex,” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 81–87, 2019.
- [7] H. D. E. Sinaga, N. Irawati, and S. Informasi, “Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan,” *Jurteksi*, vol. IV, no. 2, pp. 197–204, 2018.
- [8] D. M. Khairina, Y. Daniel, and P. P. Widagdo, “Comparison of double exponential smoothing and triple exponential smoothing methods in predicting income of local water company,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1943, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1943/1/012102.
- [9] A. Muchayan, “Perbandingan Mean Average Percentage Error Pada Peramalan Pergerakan Harga Reksa Dana Menggunakan Metode Holt Dan Brown’S Double Exponential Smoothing,” *e-NARODROID*, vol. 6, no. 1, pp. 8–13, 2020, doi: 10.31090/narodroid.v6i1.1068.

# Referensi

- [10] Ramadiani, R. Syahrani, I. F. Astuti, and Azainil, “Forecasting the number of airplane passengers uses the double and the triple exponential smoothing method,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1524, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1524/1/012051.
- [11] S. Prayudani, A. Hizriadi, Y. Y. Lase, Y. Fatmi, and Al-Khowarizmi, “Analysis Accuracy of Forecasting Measurement Technique on Random K-Nearest Neighbor (RKNN) Using MAPE and MSE,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1361, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1361/1/012089.
- [12] D. Krissyda and T. Oktiarso, “Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming Pada UKM XYZ,” *Matrik*, vol. 22, no. 1, p. 15, 2021, doi: 10.30587/matrik.v22i1.1577.
- [13] S. Bahri, S. Meutia, J. T. Industri, F. Teknik, and U. Malikussaleh, “OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI CRUMB RUBBER DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING DI PT . BAKRIE SUMATERA PLANTATIONS TBK,” vol. 10, no. 1, 2021.
- [14] M. Y. Kabosu and kartiko, “Analisis Goal Programming ( Gp ) Pada Optimalisasi Perencanaan Produksi Mebel Ud . Latanza,” *J. Stat. Ind. dan Komputasi*, vol. 5, no. 1, pp. 22–40, 2020.
- [15] O. Perencanaan and P. Kayu, “Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis PT. XXX Menggunakan Metode Goal Programming,” *J. Mipa*, vol. 41, no. 1, pp. 13–19, 2018.
- [16] M. Agustina, P. M. Manajemen, K. Manajemen, S. Informasi, and U. B. Darma, “Menggunakan Pendekatan Model,” vol. 2, no. 3, pp. 234–244, 2021.



