SNESTIK
Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika
https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4246

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana dalam Memprediksi Jumlah Kebutuhan Ekspor Migas dan Non-Migas di Indonesia

Kevin Ahmad Revaldi, Faktul Diki Cahyono, Maftahatul Hakimah, Rani Rotul Muhima
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: hakimah.mafta@itats.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is a country rich in natural resources. The results of the wealth of resources taken from Indonesia's nature, are surplus (more) in meeting the needs of the country. So that Indonesia can sell these resources in the form of commodities abroad (export). Indonesia's export commodities include shrimp, coffee, palm oil, cocoa, rubber, textile products, footwear, electronics, automotive, furniture, tea, rice, gold, coal, natural gas, coalbed methane (CBM), and petroleum. Of these export commodities, examples of Indonesian oil and gas commodities exported abroad are natural gas, coalbed methane (CBM) and petroleum, while the rest are non-oil and gas commodities. The purpose of this study is to make predictions about oil and gas-non-oil and gas exports. Oil and gas-non-oil and gas exports in Indonesia are recorded every month on a website that is neatly arranged so it's easy to see data for each month up to the previous year, you can't make predictions for the following month. This is because the available export data records are only used as archival data and have not been used as data that can support the prediction process to determine the amount of oil and gas exports that must be provided for the following month. This problem can be overcome by implementing a simple regression method that can be used as an approach to produce information in the form of predictive results for oil and gas-non-oil and gas exports. The results obtained from this research from January 2018 to November 2022 with the magnitude of the MAPE obtained for the best oil and gas and non-oil and gas regression models of 8.01% and 9.18%. After being used to predict oil and gas-non-oil

and gas exports for the next 7 months, the highest value obtained for oil and gas in December 2022 was 1905.4 tons while for non-oil and gas in June 2023 it was 51865.80 tons.
Keywords: *Oil and gas-non-oil and gas; Prediction; Simple Linear Regression Method*

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Sehingga Indonesia dapat menjual sumber daya tersebut dalam bentuk komoditas ke luar negeri (ekspor). Dari komoditas ekspor tersebut, contoh komoditas migas Indonesia yang diekspor ke luar negeri adalah gas alam dan minyak bumi, sedangkan sisanya adalah komoditas nonmigas. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat prediksi tentang ekspor migas-non migas.Ekspor migas-nonmigas di Indonesia masih berupa data saja yang mana itu masih memperlihatkan data dari bulan atau tahun sebelumnya adapun untuk prediksi kedepannya masih belum ada. Maka pada persoalan ini dapat diatasi dengan mengimplementasikan metode regresi sederhana yang dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk menghasilkan informasi berupa hasil prediksi untuk ekspor migas-nonmigas. Adapun keunggulan dengan menggunakan metode regresi sederhana ini yaitu cukup simple, mudah dipahami dan juga menghasilkan hasil yang akurat. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dari Bulan Januari 2018 hingga November 2022 dengan besarnya MAPE yang diperoleh untuk model regresi terbaik migas dan non migas sebesar 8,01% dan 9,18%. Setelah digunakan melakukan untuk prediksi ekspor migas-non migas untuk 7 Bulan berikutnya nilai tertinggi yang didapat untuk migas di Bulan Desember 2022 sebesar 1905,4 ton sedangkan untuk nonmigas di Bulan Juni 2023 sebesar 51865,80 ton.

Kata kunci: Migas-non migas; Prediksi; Metode Regresi Linier Sederhana

PENDAHULUAN

Ekspor adalah kegiatan perdagangan atau komoditas dari suatu negara ke negara lain. Kegiatan ekspor dalam suatu negara yang mampu menghasilkan suatu produk dengan jumlah cukup besar dan sudah mampu dalam memenuhi kebutuhan warganya akan produk tersebut[1]. Menjadi salah satu sumber devisa yang sangat dibutuhkan dalam suatu negara, karena ekspor dapat bekerja secara luas di berbagai negara yang berpotensi peningkatan jumlah produksi yang memajukan pertumbuhan ekonomi sehingga berpeluang mendapatkan kontribusi yang besar terhadap pertumbuhan dan stabilitas perekonomian negara[2]. Modal ekspor utama Indonesia adalah kekayaan alam. Dari kekayaan alam yang dimiliki dapat dihasilkan berbagai jenis barang ekspor. Barang yang dapat diekspor adalah barang yang diminati dan dibutuhkan pembeli di luar negeri. Pembeli di luar negeri tentunya hanya ingin membeli barang yang dibutuhkan dan berkualitas baik [3].

Salah satu kategori komoditas ekspor Indonesia adalah ekspor migas dan non migas. Kedua bidang tersebut merupakan skala yang sangat berbeda. Dilihat dari berbagai sumber ekspor komoditas migas tidak lebih dari 20.000 juta US$ yang mana pergerakannya naik turun dari tahun 2018 hingga tahun 2022. Tidak jauh beda dengan komoditas ekspor non migas dengan pergerakan yang ketidakstabilan dengan nilai ekspor lebih tinggi yang mencapai 200.000 juta US$ lebih dari tahun 2018 hingga 2022. Sedangkan komoditas ekspor non migas di Indonesia berkontribusi lebih besar dari nilai ekspor komoditas migas tetapi dalam perkembangannya masih berubah-ubah[4].

Berdasarkan penjelasan di atas terlihat bahwa kegiatan ekspor migas-non migas berpotensi untuk meningkatkan pendapatan nasional. Namun, dalam usaha meningkatkan produksi yang terus berkembang tetapi bukan berarti dengan hasil yang positif. Peningkatan produksi juga tidak bisa menjadi tolak ukur sebagai peningkatan volume ekspornya. Maka dari itu, perlu untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat mempengaruhi ekspor migas-nonmigas Indonesia. Sehingga, dengan penelitian dapat mendapatkan informasi yang dapat berguna dalam

merencanakan dan menentukan pertimbangan yang tepat dalam menghadapi perkembangan ekspor migas-non migas di pasar internasional[5]. Sehingga diperlukan persediaan yang optimal karena untuk menyiapkan itu semua butuh waktu yang cukup lama dan agar suatu saat jika ada kenaikan harga tidak mengalami kerugian. Jika tidak ada persediaan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pasar global yang tidak terprediksi maka akan berdampak negatif pada kualitas ekspor dari negara tersebut. Maka dari itu diperlukan suatu prediksi yang berguna untuk kedepannya agar dapat mempersiapkan persediaan guna memenuhi kebutuhan ekspor pada bulan berikutnya[6].

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa metode regresi linier sederhana cukup akurat untuk diimplementasikan pada kasus peramalan dan memiliki kemampuan prediksi yang baik. Maka dalam penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana yang diharapkan dapat melihat prediksi nilai ekspor migas-non migas 7 bulan kedepan dan mendapatkan nilai MAPE yang sekecil mungkin[7]. Kelebihan metode regresi linier sederhana dari berbagai penelitian yaitu hasil prediksi memiliki tingkat akurasi yang tinggi [8]. Dibuktikan dari beberapa pengujian yang telah dilakukan yaitu dengan menggunakan pengujian keakuratan MAPE nilai error yang didapatkan tidak lebih dari 16% sehingga dapat dikatakan bahwa metode regresi linier sederhana sangat cocok digunakan dalam memprediksi nilai ekspor migas-non migas dimasa yang akan datang. Dari hal ini membuktikan bahwa metode regresi linier sederhana dapat diterapkan pada kasus ini untuk dapat memberikan solusi terbaik dalam memprediksi nilai ekspor migas-nonmigas[9].

METODE

Regresi linear menjadi salah satu metode yang dipergunakan dalam produksi untuk melakukan peramalan atau prediksi tentang karakteristik kualitas maupun kuantitas. Hal ini dikarenakan dengan memperkirakan berbagai produk, dan dapat memaksimalkan keuntungan serta perkiraan jumlah produksi yang tepat[10]. Hubungan antar variabel dependen *Y* dengan variabel independen *X* menggunakan regresi linier sederhana adalah :

$$\hat{Y} = a + bX \tag{1}$$

dengan,

$$b = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2} \tag{2}$$

$$a = \overline{y} - b\overline{x} \tag{3}$$

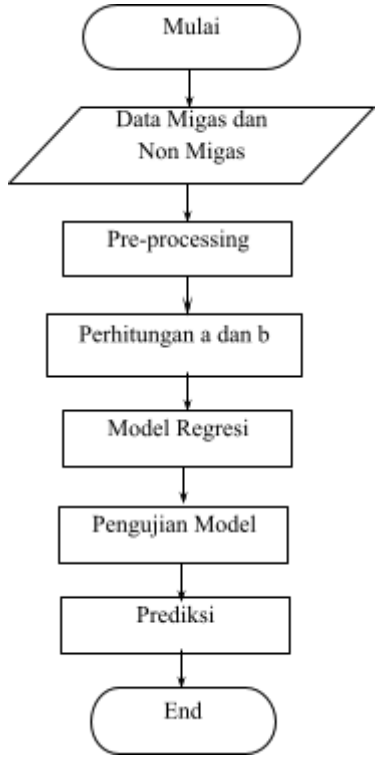
Dimana y_i adalah kuantiti variabel dependen, x_i merupakan nilai pada variabel independen dan n adalah jumlah data penelitian. Dalam makalah ini, *X* menyatakan periode penjualan. Variabel a merupakan konstanta regresi, sedangkan variabel b merupakan koefisien regresi yang menyatakan besarnya perubahan nilai y. Notasi $\overline{y}$ dan $\overline{x}$ masing-masing menyatakan rata-rata y dan x.

Persamaan 1 merupakan model prediksi yang diperoleh dengan mencari nilai b dan a pada Persamaan 2 dan Persamaan 3. Nilai b dan a sangat dipengaruhi oleh barisan data yang digunakan. Akurasi model prediksi diukur untuk mengetahui besarnya penyimpangan antara data yang diprediksi dengan data yang sebenarnya. Makalah ini menggunakan pengukuran akurasi model prediksi menggunakan *mean absolute percentage error* (MAPE). Adapun rumus dari MAPE diberikan pada Persamaan 4 berikut ini :

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \times 100\% \tag{4}$$

Dengan y_i adalah nilai actual periode *t*, $\hat{y}_i$ adalah nilai prediksi periode *t,* dan *n* adalah banyaknya periode. Hasil prediksi dinyatakan baik apabila nilai MAPE kurang dari 10%[11].

Penjelasan tahapan penelitian diberikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan untuk mencapai tujuan penelitian ini.

1. Pengumpulan Data
   Tahap pertama diawali dengan melakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan adalah jumlah ekspor migas dan non-migas di Indonesia selama periode Januari 2018 – November 2022
2. Melakukan *Pre-Processing*
   Setelah dilakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya yaitu *pre-processing* data. Tahap ini memilih fitur periode dan jumlah kebutuhan ekspor migas dan non migas.
3. Perhitungan *a* dan *b*
   Konstanta regresi *a* dan koefisien regresi *b* dicari menggunakan ini Persamaan 2 – 3 secara berurutan. Nilai *a* dan *b* diperoleh dengan menghitung *X, Y,* X^2 dan *XY* merupakan koefisien Nilai
4. Membentuk Model Regresi Linier
   Pada tahap ini, koefisien *a* dan *b* yang telah diperoleh yang digunakan untuk membentuk model persamaan regresi pada Persamaan 1.
5. Pengujian Model Regresi Linier

Model prediksi yang diperoleh akan diuji untuk memastikan keakurasiannya, yaitu dengan menggunakan metode pengujian menggunakan MAPE[12]. Langkah pengujian akan membandingkan jumlah periode yang digunakan untuk membentuk model prediksi. Model dengan MAPE terkecil akan dipilih untuk langkah selanjutnya.

6. Melakukan Prediksi
   Model persamaan regresi linier terbaik yang diperoleh dari langkah 6 digunakan untuk melakukan prediksi pada periode selanjutnya. Periode prediksi pada paper ini sampai dengan 7 bulan berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Data penelitian yang diolah pada penelitian ini adalah data ekspor migas dan non-migas di Indonesia yang diambil pada website resmi bps.go.id. Pada masing-masing data mendeskripsikan periode ekspor dan besarnya ekspor komoditi migas dan non migas. Periode data dimulai pada Bulan Januari 2018 hingga November 2022 sehingga jumlah baris data sebanyak 59 bulan. Berikut ini adalah contoh data migas dan non migas pada periode Januari 2022 hingga November 2022.

Tabel 1. Contoh data penelitian

Periode	Jumlah Ekspor Migas	Jumlah Ekspor Non Migas
Januari 2022	1677,7	25498,8
Februari 2022	1692,4	42938
Maret 2022	2194,8	58814,3
April 2022	2139,8	53604,8
Mei 2022	2322,7	48756,1
Juni 2022	2069,3	53310
Juli 2022	1928,6	56945
Agustus 2022	2309,3	57233,3
September 2022	2057,4	58938,3
Oktober 2022	1973,1	58976,1
November 2022	1795,8	55363,9

Pembentukan Model Regresi Linier

Model regresi linier dibentuk berdasarkan jumlah periode yang dilibatkan. Jumlah periode untuk membentuk model akan dilihat apakah mempunyai pengaruh terhadap nilai MAPE yang menunjukkan besarnya kesalahan prediksi. Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian menggunakan baris data yang bervariasi.

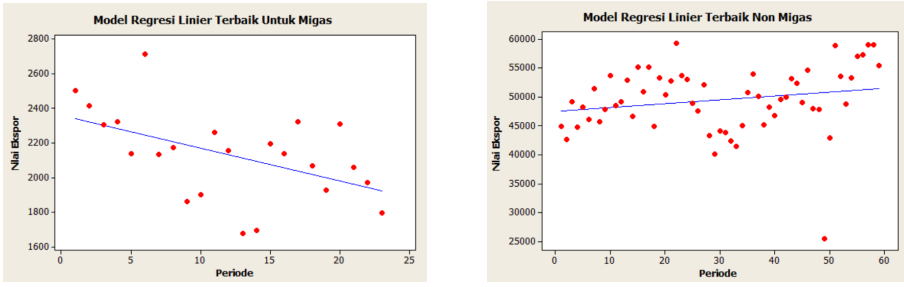
Tabel 2. Model Regresi Linier dan Tingkat Kesalahannya

KOMODITI	Periode	Jumlah Data	Model Prediksi	MAPE (%)
Migas	Januari 18 – November 22	59	$\hat{Y} = 2880 - 16{,}8\,X$	13,66

Non Migas			$\hat{Y} = 47457 + 66{,}8\,X$	9,18
Migas	Januari 19 – November 22	47	$\hat{Y} = 2282 - 3{,}68\,X$	15,30
Non Migas			$\hat{Y} = 48729 + 49{,}7\,X$	10,29
Migas	Januari 20 – November 22	35	$\hat{Y} = 2342 - 8{,}63\,X$	9,17
Non Migas			$\hat{Y} = 43750 + 297\,X$	9,41
Migas	Januari 21 – November 22	23	$\hat{Y} = 2359 - 18{,}9\,X$	8,01
Non Migas			$\hat{Y} = 45751 + 409\,X$	9,87

Tabel 2 bisa diketahui bahwa model prediksi untuk komoditi Migas terbaik menggunakan periode prediktor dari Januari 2021 – November 2022 atau 2 tahun terakhir. Jika dilihat nilai MAPE untuk model prediksi Migas diperoleh kecenderungan bahwa semakin sedikit periode prediktor maka nilai kesalahan prediksi semakin kecil. Berbanding terbalik dengan model regresi linier untuk komoditi Non Migas diperoleh pola bahwa semakin kecil periode yang digunakan untuk konstruksi model maka semakin besar nilai kesalahan prediksinya. Model prediksi terbaik dari komoditi non Migas ini diperoleh ketika semua data digunakan untuk proses prediksi.

Model prediksi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa selama 5 tahun terakhir komoditi Migas mengalami penurunan. Tren penurunan terjadi terbesar pada 2 tahun terakhir. Sementara pada komoditi non migas terjadi peningkatan nilai ekspor dengan peningkatan terbesar terjadi pada 2 tahun terakhir. Berikut ini adalah representasi data ekspor migas dan non migas dengan pencocokan kurva regresi linier yang menghasilkan model terbaik.



Gambar 2. Pencocokan kurva menggunakan regresi linier pada data ekspor migas dan non migas

Prediksi Nilai Ekspor Periode Selanjutnya

Model regresi linier dengan MAPE terkecil untuk masing-masing komoditi menjadi model terbaik yang akan digunakan melakukan prediksi untuk 7 periode (Bulan) berikutnya. Hasil prediksi dihitung menggunakan model prediksi pada Tabel 2. Hasil prediksi diberikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Prediksi Ekspor 7 bulan kedepan

Periode	Prediksi Jumlah Ekspor	
	Migas	Non Migas
Desember 2022	1905,4	51465,00

Januari 2023	1886,5	51531,80
Februari 2023	1867,6	51598,60
Maret 2023	1848,7	51665,40
April 2023	1829,8	51732,20
Mei 2023	1810,9	51799,00
Juni 2023	1792	51865,80

Hasil prediksi nilai ekspor komoditi migas dan non migas telah didapat menggunakan regresi linier. Besarnya MAPE yang disajikan pada Tabel 1 untuk model regresi terbaik migas dan non migas sebesar 8,01 dan 9,18. Artinya model regresi linier sangat bagus dalam melakukan *fitting* terhadap masing-masing data.

KESIMPULAN

Regresi linier sederhana telah diterapkan untuk memprediksi nilai ekspor ekspor migas dan non-migas. Model prediksi terbaik dicari dengan melakukan beberapa pengujian jumlah data yang digunakan. Model terbaik untuk masing-masing data diambil dari tingkat kesalahan terkecil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada data ekspor migas, semakin sedikit jumlah periode yang digunakan untuk prediksi maka kesalahan prediksi semakin kecil. Sedangkan pada ekspor non migas menunjukkan hal yang sebaliknya. Semakin kecil periode untuk membangun model, semakin besar tingkat kesalahan prediksinya. Hasil pencocokan kurva untuk masing-masing data menunjukkan hasil yang sangat bagus dengan nilai kesalahan dibawah 10%. Hasil penelitian ini menjadi salah satu kontribusi bagi pemegang keputusan dalam kegiatan ekspor migas dan non migas. Dan untuk rekomendasi untuk penelitian kedepannya bisa menggunakan metode regresi linier sederhana, dengan mengambil data dari website lainnya, sehingga bisa dibuat perbandingan hasil perhitungan tersebut, sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Jurnal entrepreneur, Keuntungan Utama dari Kegiatan Ekspor dan Penjelasannya, https://www.jurnal.id/id/blog/keuntungan-utama-dari-kegiatan-ekspor-sbc/#:~:text=Kegiatan%20ekspor%20atau%20mengirimkan%20produk,dan%20melebarkan%20cakupan%20pasar%20domestik.

[2] Siti Hodijah, Grace Patricia Angelina, 2021, Analisis Pengaruh Ekspor Impor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia, Jurnal Manajemen Terapan dan Keuangan (Mankeu) Vol. 10 No. 01, April 2021P-ISSN: 2252-8636, E-ISSN:2685-9424, https://online-journal.unja.ac.id/mankeu/article/view/12512/10911.

[3] Mister Exportir, 2020, PT. Triton Nusantara Tangguh, https://misterexportir.com/pengertian-ekspor/.

[4] Dinda Risa Naura Salsabila, 2021, Analisis Pengaruh Ekspor Migas dan Non Migas Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia, Jurnal Akuntansi dan Manajemen, Vol. 18 No. 01, April 2021, https://migas.esdm.go.id/uploads/perpustakaan/majalah/Buletin-Migas-Edisi-1.pdf

[5] Renata Nindya Savira, Ratya Anindita, Condro Puspo Nugroho, 2022, Analisis Perdagangan Ekspor Kopi Indonesia di Pasar, Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA) ISSN: 2614-4670 (p), ISSN: 2598-8174 (e), Volume 6, Nomor 3 (2022): 963-971, https://jepa.ub.ac.id/index.php/jepa/article/view/1139/499

[6] Harsiti, Zaenal Muttaqin, Ela Srihartini, 2022, Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi Persediaan Obat Jenis Tablet, Jurnal Sistem Informasi, Vol. 9, No. 1, Universitas Serang Raya, Serang, 2022, p-ISSN: 2406-7768 e-ISSN: 2581-2181, https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/jsii/article/download/4426/1974/.

[7] Dwi Latifatul Fajri, 2022, Regresi Adalah Metode Analisis, Ini Jenis dan Rumus Hitungannya.https://katadata.co.id/agung/ekonopedia/62eb954389314/regresi-adalah-metode-analisis-ini-jenis-dan-rumus-hitungannya

[8] Amiruddin, Rezqiwati Ishak, 2018, Prediksi jumlah mahasiswa registrasi per semester menggunkan linier regresi pada Universitas Ichsan Gorontalo, ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 10 Nomor 2 Agustus 2018, p-ISSN 2087-1716, e-ISSN 2548-7779

[9] Oliver Januardi Ababil, Suryo Adi Wibowo, Hani Zulfia Zahro, 2022, Penerapan metode regresi linier dalam prediksi penjualan liquid vape di toko vapor pandaan berbasis website, JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), Vol. 6 No. 1, Februari 2022

[10] Muhamad Ali Gunawan, Analisis Regresi, http://staffnew.uny.ac.id/upload/198401312014042002/pendidikan/ANALISIS%20REGRESI-YQ.pdf

[11] Lilis Harianti Hasibuan, Syarto Musthofa, 2022, Penerapan Metode Regresi LinearSederhanaUntuk Prediksi Harga Berasdi Kota Padang, Journal of Science and TechnologyVolume 2Issue 1(2022) Pages 85-95P-ISSN:2798-2696 E-ISSIN:2798-0057, https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/jostech/article/view/3802/pdf

[12] Ayuni, Ghebyla Najla dkk, 2019, Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ, Jurnal Telematika Vol. 14, No. 2 Institute Teknologi Harapan Bangsa, Bandung, 2019, p-ISSN: 1858-2516 e-ISSN: 2579-377, https://journal.ithb.ac.id/telematika/article/view/321/pdf