

ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN BAKAR MINYAK JENIS HSD UNTUK KAPAL TNI AL GUNA MEMENUHI *MINIMUM ESSENTIAL FORCE (MEF)* HINGGA TAHUN 2024

ANALYSIS OF HSD-TYPE FUEL DEMAND FOR INDONESIA NAVAL VESSEL TO SUPPORT THE *MINIMUM ESSENTIAL FORCE (MEF)* GOALS UP TO 2024

Deni Verantika ¹, M.S. Boedoyo ², Purnomo Yusgiantoro ³

Fakultas Manajemen Pertahanan
Universitas Pertahanan
(deni.verantika@idu.ac.id)

Abstrak - Minimum Essential Force (MEF) merupakan suatu standar kekuatan pokok minimum yang menjadi bagian dari postur Tentara Nasional Indonesia (TNI) sebagai persyaratan utama agar terlaksananya tugas pokok dan fungsi TNI dalam menghadapi ancaman serta tercapainya efek tangkal yang tinggi. Realisasi pembangunan MEF memperlihatkan adanya peningkatan jumlah pengadaan Alutsista yang ada di lingkungan Tentara Nasional Indonesia (TNI) terutama Alutsista jenis kapal di TNI Angkatan Laut (AL). Pengadaan Alutsista jenis kapal akan diikuti oleh kebutuhan energi terutama Bahan Bakar Minyak (BBM) jenis HSD untuk kegiatan operasionalnya. Penelitian ini membuat model secara statistik time series dengan bantuan perangkat lunak (software) E-Views terhadap konsumsi BBM jenis HSD di tahun 2010 hingga 2017 dan menghitung kebutuhan jumlah BBM jenis HSD mulai dari tahun 2018 hingga 2024. Variabel bebas yang digunakan untuk membuat model adalah jumlah kapal dan Harga BBM jenis HSD itu sendiri. Variabel bebas tersebut mempunyai pengaruh secara signifikan sebesar 75% terhadap konsumsi BBM jenis HSD setelah dilakukan Best Linear Unbiased Estimator (BLUE). Melihat proses pengadaan Alutsista jenis kapal dalam mencapai target MEF dan harga BBM jenis HSD dimasa yang akan datang maka dapat dilakukan proyeksi kebutuhan dengan menggunakan model yang telah dibuat. Berdasarkan model tersebut kebutuhan BBM jenis HSD dimasa yang akan datang cenderung akan meningkat hingga tahun 2024. Pada tahun 2024 kebutuhan BBM diprediksi berjumlah 149,207,980 Liter dengan kenaikan 13.515% dari tahun 2017. Proyeksi kebutuhan tersebut masih terdapat faktor error sebesar 3,037,616 Liter yang diperkirakan dari variabel lain yang mempengaruhi konsumsi BBM jenis HSD. Variabel lain tersebut diprediksi adalah operasional Alutsista jenis kapal baik secara teknis, anggaran maupun waktu yang masih dibatasi keterbukaan informasinya. Pembangunan Alutsista jenis kapal di lingkungan TNI AL untuk mencapai target MEF akan meningkatkan konsumsi BBM jenis HSD dimasa yang akan datang. Pembangunan tersebut diharapkan memperhatikan faktor-faktor internal dalam kebijakan pembangunan kekuatan pertahanan.

Kata kunci: Alutsista Kapal, Kebutuhan BBM Jenis HSD, Konsumsi BBM Jenis HSD, *Minimum Essential Force (MEF)*.

¹ Deni Verantika, S.Si. Mahasiswa Program Studi Keamanan Energi Universitas Pertahanan.

² Prof. M.S. Boedoyo, M.Eng, Guru Besar Universitas Pertahanan.

³ Prof. Purnomo Yusgiantoro, M.Sc, M.A., Ph.D, Guru Besar Universitas Pertahanan.

Abstract - Minimum Essential Force (MEF) is a minimum force of National Army of Indonesia (TNI) posture to implement the basic tasks and functions of the TNI in the face of threats. Realization of the construction of the MEF showed an increasing number of procurements especially for warship type in the navy. The Procurement of ship would be followed by energy needs such as fuel oil especially High-Speed Diesel (HSD) fuel for its operational activities. This research makes a model from time series statistic data of HSD fuel consumption (2010-2017) with software E-Views. The model will be used to calculate the amount of HSD from 2018 until 2024. Independent variables that used to make the model is the number of naval vessel and HSD price. The independent variables have an influence significantly in the amount of 75% of FUEL consumption after passed the Best Linear Unbiased Estimator (BLUE) test. Based on the process of vessel procurement in MEF and the HSD price estimation in the future, the model can produce a projection of HSD fuel demand. HSD fuel likely will increase until 2024. The total demand is 149,207,980 Litres with a predicted rise of 13.515% of the year 2017. The projection still has an error factor of 3,037,616 Litres. The errors are estimated from the other independent variables that affect the HSD consumption. The other independent variables are operational of all naval vessel types, either technically, budget, or operational time which still limited openness of information. The escalation of Navy expenditure to achieve The MEF Policy proven to increase HSD fuel consumption. The development expenditure is expected to consider the internal factors condition in development of defense forces.

Keywords: HSD Fuel Consumption, HSD Fuel Demand, Minimum Essential Force (MEF), Naval Vessel.

Pendahuluan

Perkembangan lingkungan strategis yang dinamis di kawasan Asia Tenggara menuntut Indonesia untuk meningkatkan kualitas pertahanan negara. Pasal 1 ayat 1 Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 menyatakan bahwa pertahanan negara diselenggarakan untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara kesatuan republik Indonesia dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara.

Pembangunan pertahanan negara dilakukan melalui pembangunan postur pertahanan negara militer maupun nirmiliter. Pembangunan postur pertahanan militer dilakukan dengan pemenuhan kekuatan pokok minimum (*Minimum Essential Force*) sebagai komponen utamanya yang tertuang pada buku putih pertahanan Indonesia tahun 2015.

Minimum Essential Force (MEF) merupakan suatu standar kekuatan pokok minimum yang menjadi bagian dari postur Tentara Nasional Indonesia (TNI) secara

utuh dan mutlak sebagai persyaratan utama agar terlaksananya tugas pokok dan fungsi TNI dalam menghadapi ancaman serta tercapainya efek tangkal yang tinggi. Pembangunan MEF akan memberikan gambaran mengenai kekuatan TNI khususnya aspek Alat Utama Sistem Persenjataan (Alutsista)

Pengembangan strategi MEF dilakukan melalui empat strategi pengembangan yaitu rematerialisasi, revitalisasi, relokasi dan pengadaan. Realisasi terhadap pembangunan MEF Renstra I dari tahun 2009 hingga tahun 2014 belum mencapai target yang telah direncanakan meskipun sasaran pembangunan tersebut telah diselaraskan pada tahun 2012. Penyelarasan tersebut dilakukan berdasarkan perkembangan pembangunan MEF yang terjadi pada tahun 2010 hingga 2011 dan diwujudkan melalui Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2012 tentang kebijakan penyelarasan MEF komponen utama. Meskipun demikian, realisasi pembangunan MEF Renstra I tetap memperlihatkan adanya peningkatan jumlah pengadaan Alutsista yang ada dilingkungan militer yang terdiri dari TNI Angkatan Darat (AD), Angkatan

Laut (AL), dan Angkatan Udara (AU). Peningkatan ini terlihat dari kenaikan belanja militer negara di kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia mulai tahun 1997 hingga 2016 yang dikeluarkan oleh Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) pada acara 1st Indonesia International Defense Science Seminar (IIDSS) 2017.

Setiadji (2016) melalui bukunya yang berjudul Alutsista dan Poros Maritim Dunia menuliskan bahwa biaya operasional dan *maintenance* merupakan biaya terlama yang akan dikeluarkan dalam penggunaan Alutsista. Energi merupakan salah satu elemen yang diperhitungkan dalam biaya operasional dan menjadi pendukung agar alutsista bisa beroperasi maksimal di daerah operasi maupun daerah latihan. Jenis energi yang lebih diperhitungkan dalam hal ini adalah bahan bakar minyak (BBM) dan listrik.

Selain daripada itu, besarnya pengaruh energi terhadap pertahanan negara dapat terlihat pada persetujuan Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) Komisi I terhadap pengajuan penambahan 20% anggaran kementerian pertahanan pada APBN-P 2017 untuk BBM dan

pengembangan operasi pertahanan (Kemhan.go.id).

Berdasarkan keterangan yang diperoleh dari Direktur Pusat Teknologi Sumberdaya Energi dan Industri Kimia (PTSEIK) pada saat *study visit* yang dilakukan oleh Prodi Ketahanan Energi pada tanggal 2 november 2016 di BPPT, mengatakan bahwa perhitungan kebutuhan energi final pada Outlook Energi Indonesia 2016 belum mengikutsertakan sektor pertahanan dalam proyeksinya. Hal ini dikarenakan kesulitan untuk mendapatkan data pertumbuhan Alutsista dan strategi pertahanan yang masih rahasia dan tidak di publikasikan secara umum.

Sesuai dengan gagasan presiden Joko Widodo yang ingin menjadikan Indonesia sebagai poros maritim dunia melalui 5 pilar utama yang salah satunya adalah membangun kekuatan pertahanan maritim dan melihat perkembangan lingkungan strategis wilayah laut Indonesia dan kawasan Asia Tenggara. Maka kebijakan pembangunan pertahanan negara melalui MEF pada setiap renstra sangatlah penting untuk diwujudkan. Kebutuhan operasional terhadap pembangunan MEF Rensta I tahun 2009-2014 yang telah tercapai

membutuhkan biaya dan pasokan energi yang tidak sedikit. Eskalasi konflik di wilayah laut dan penjagaan kedaulatan mewajibkan Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) menjadi garda terdepan pertahanan negara di wilayah perairan Indonesia.

Dengan mempertimbangkan berbagai hal tersebut diatas, agar kegiatan operasional pertahanan negara di wilayah laut dapat berjalan secara optimal, analisa kebutuhan BBM TNI AL dimasa yang akan datang menarik untuk diteliti. BPH Migas melalui situs resminya pada tahun 2015 telah menyatakan bahwa Indonesia tidak mempunyai cadangan strategis minyak (*Strategic Petroleum Reserve*) dan hanya mempunyai cadangan operasional selama 21 hari (bphmigas.go.id). Kenyataan ini akan sangat kontradiktif terhadap kebutuhan BBM yang diindikasikan akan semakin meningkat dikarenakan salah satunya adalah meningkatnya jumlah alutsista di TNI AL. Sehubungan dengan hal tersebut maka peneliti memutuskan untuk meneliti permasalahan ini, yang diberi judul “Analisis Kebutuhan Bahan Bakar Minyak Jenis HSD Untuk Kapal TNI AL Guna Memenuhi Minimum Essential Force (MEF) Hingga Tahun 2024”

Metodologi

Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Penggunaan metode kuantitatif dikarenakan fokus penelitian terletak pada perhitungan *trend* penggunaan BBM jenis HSD di TNI AL dan proyeksi kebutuhannya yang pengolahan datanya bersifat numerikal. Akan tetapi penelitian ini didukung oleh data kualitatif yang diperoleh dari hasil studi kepustakaan dan informasi yang diperoleh dari instansi terkait. Data kuantitatif dan kualitatif sebagai pendukungnya digunakan untuk mempertajam hasil perhitungan yang akan dilakukan.

Teknik dalam mengumpulkan data dilakukan dengan cara studi dokumen yang didapat dari instansi-instansi pemerintah yang terkait. Data dari studi dokumen yang dikumpulkan adalah data *past performance (historical)* kebutuhan dan harga BBM jenis HSD untuk keseluruhan operasional Alutsista jenis kapal di TNI AL dari tahun 2010 hingga pertengahan tahun 2017. Selain daripada itu data kualitatif digunakan sebagai pendukung yang diperoleh dari hasil studi pustaka dan wawancara dengan pihak

terkait dalam instansi yang dijadikan sebagai subjek penelitian

Teknik analisa data kuantitatif yang dilakukan terhadap pengumpulan data primer maupun data sekunder adalah *Ordinary Least Square (OLS)*. Teknik analisa ini digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi hubungan antara jumlah alutsista, jumlah kebutuhan HSD dan harga HSD. Jumlah alutsista dan harga HSD merupakan variable bebas dan jumlah kebutuhan BBM sebagai variable terikat. Hasil analisis tersebut akan digunakan untuk memprediksi kebutuhan BBM TNI AL apabila ada penambahan jumlah Alutsista jenis kapal yang akan digunakan dan kegiatan operasi yang akan dilaksanakan. Metode ini diharapkan akan menghasilkan model sebagai estimasi kebutuhan bahan bakar dimasa yang akan datang.

Pembahasan

Analisis OLS regresi berganda dilakukan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas yang berupa jumlah Kapal (KRI, KAL, dan Patkamla) dan Harga BBM jenis HSD terhadap jumlah penggunaan HSD. Untuk melanjutkan analisis OLS regresi linier berganda maka data-data *time series* dari ketiga variabel tersebut

harus memenuhi persyaratan asumsi-asumsi OLS. Apabila asumsi tersebut tidak dipenuhi maka tidak akan menghasilkan nilai parameter yang BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Peneliti menggunakan perangkat lunak (*software*) E-Views dalam melakukan beberapa uji agar memenuhi asumsi-asumsi OLS. Apabila BLUE Test telah terpenuhi maka proyeksi kebutuhan BBM dapat dilakukan dengan Model yang dihasilkan.

BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*)

Test

Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas dilakukan untuk mengetahui hubungan linier antara variabel bebas. Berdasarkan data time series diatas, maka uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan linier antara variabel jumlah kapal (X_1) dengan variabel harga HSD (X_2). Hasil uji multikolinieritas menggunakan E-views dapat di deteksi dengan melihat nilai VIF dengan ketentuan tidak boleh melebihi 10.

Tabel 1. Nilai VIF Uji Multikolinieritas

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	5.82E+13	189.3433	NA
X1	1.86E+08	152.8254	1.003217
X2	107099.3	30.00842	1.003217

Berdasarkan Tabel 4.1, nilai VIF antara kedua variabel adalah sama, yakni 1,003 dan tidak ada yang lebih besar dari 10. Sehingga hal ini dapat disimpulkan bahwa variabel jumlah kapal dan variabel harga HSD tidak terdapat hubungan linier atau tidak terjadi multikolinieritas.

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui konstan atau tidak konstantanya antar error yang dihasilkan dari model regresi. Jika hasil uji menunjukkan hipotesis nol (H_0) tidak ditolak, maka tidak terjadi keragaman error yang signifikan. Metode uji Heteroskedastisitas yang digunakan pada perangkat lunak E-Views adalah Breusch-Pagan-Godfrey.

Tabel 2. Uji Heteroskedastisitas Metode Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.099369	Prob. F(2,27)	0.1421
Obs*R-squared	4.037411	Prob. Chi-Square(2)	0.1328
Scaled explained SS	5.256233	Prob. Chi-Square(2)	0.0722

3. Karena P-Value = 0.1421 > 5%, Maka H₁ diitolak
4. Kesimpulannya adalah dengan tingkat keyakinan 95% maka tidak ada heteroskedastisitas pada model regresi.

Berdasarkan Tabel 2, maka hasil pengujian dengan mengikuti beberapa prosedur uji heteroskedastisitas adalah sebagai berikut:

1. H₀ : tidak ada heteroskedastisitas
H₁ : ada heteroskedastisitas
2. α = 5%, tolak H₀ jika P-Value < α

Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dilakukan untuk mengetahui terjadinya korelasi antara satu variabel error dengan variabel error lainnya dari sebuah model yang regresi. Metode uji Autokorelasi yang digunakan pada perangkat lunak E-Views adalah Breusch-Pagan-Godfrey.

Tabel 3. Uji Autokorelasi Metode Breusch-Godfrey

F-statistic	1.479282	Prob. F(2,25)	0.2471
Obs*R-squared	3.174587	Prob. Chi-Square(2)	0.2045

Berdasarkan Tabel 3, maka hasil pengujian dengan mengikuti beberapa prosedur uji autokorelasi adalah sebagai berikut:

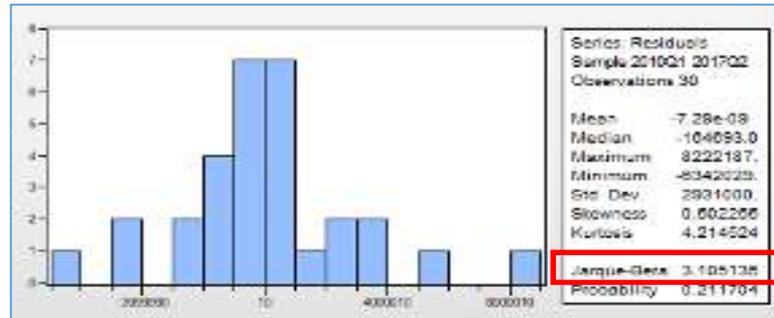
1. H₀ : tidak ada serial korelasi / autokorelasi
H₁ : ada serial korelasi / autokorelasi
2. α = 5%, tolak H₀ jika P-Value < α

3. Karena P-Value = 0.2471 > 5%, Maka H₁ diterima
4. Kesimpulannya adalah dengan tingkat keyakinan 95% maka tidak ada autokorelasi pada model regresi.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data residual dari model regresi tersebut telah terdistribusi normal

atau tidak. Metode uji Normalitas yang digunakan pada perangkat lunak E-Views adalah Jarque-Bera Test.



Gambar 1. Uji Normlitas Menggunakan Jarque-Bera

Berdasarkan Gambar 4.2, maka hasil pengujian dengan mengikuti beberapa prosedur uji normalitas adalah sebagai berikut:

1. H_0 : data residual (*error term*) terdistribusi normal
 H_1 : data residual (*error term*) tidak terdistribusi normal
2. $\alpha = 5\%$, maka daerah kritis penolakan H_0 adalah $P\text{-Value} < \alpha$
3. Karena $P\text{-Value} = 3,1051 > 5\%$, Maka H_0 diterima
4. Kesimpulannya adalah dengan tingkat keyakinan 95% maka tidak

ada data residual (*error term*) yang tidak terdistribusi normal.

Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk melihat apakah variabel bebas yang terdiri dari jumlah kapal dan harga HSD memiliki hubungan yang linier dengan variabel terikat yaitu variabel jumlah penggunaan HSD. Metode uji Normalitas yang digunakan pada perangkat lunak E-Views adalah Ramsey Reset Test.

Tabel 4. Uji Linearitas Ramsey Reset Test

	Value	df	Probability
t-statistic	1.117767	26	0.2739
F-statistic	.249402	(1, 26)	0.2739
Likelihood ratio	1.408051	1	0.2354

Berdasarkan tabel 4 , maka hasil pengujian dengan mengikuti beberapa prosedur uji linearitas adalah sebagai berikut:

1. H_0 : variabel bebas linier dengan variabel terikat
 H_1 : variabel bebas tidak linier dengan variabel terikat
2. $\alpha = 5\%$, tolak H_0 jika P-Value < α
3. Karena P-Value = 0,2739 > 5%, Maka H_0 diterima
4. Kesimpulannya adalah dengan tingkat keyakinan 95% maka variabel bebas yang terdiri dari jumlah kapal dan harga HSD memiliki hubungan linier dengan variabel terikat yaitu jumlah penggunaan HSD.

Model

Setelah dilakukan beberapa pengujian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan telah memenuhi asumsi-asumsi analisis OLS dan menghasilkan parameter yang BLUE. Apabila data tersebut dibuat sebuah model, maka permodelan tersebut layak untuk digunakan. Output yang dihasilkan terhadap permodelan regresi linier berganda yang berdasarkan data-data diatas dengan menggunakan perangkat lunak E- Views dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Output Permodelan Menggunakan E-Views

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8362439.	7631276.	-1.095811	0.2828
X1	104817.2	13627.83	7.691409	0.0000
X2	-1411.264	327.2603	-4.312358	0.0002
R-squared	0.751777	Mean dependent var		31316129
Adjusted R-squared	0.733390	S.D. dependent var		5882941.
S.E. of regression	3037616.	Akaike info criterion		32.78568
Sum squared resid	2.49E+14	Schwarz criterion		32.92580
Log likelihood	-488.7853	Hannan-Quinn criter.		32.83051
F-statistic	40.88652	Durbin-Watson stat		1.924232
Prob(F-statistic)	0.000000			

$$Y_t = -8,362,439 + 104,817.2 (X_1) - 1,411.26 (X_2)$$

Keterangan :

Y_t	= Jumlah Penggunaan BBM Jenis HSD (Liter)
X_1	= Jumlah Kapal (Unit)
X_2	= Harga BBM Jenis HSD (Rp)

Sebelum melakukan analisis dan interpretasi model, perlu dilakukan uji kelayakan model di atas. Hasil pengujian kelayakan model dapat terlihat dari output permodelan yang dihasilkan perangkat lunak E-Views tersebut. Uji kelayakan model antara lain sebagai berikut

Uji F

Hasil uji F dapat dilihat berdasarkan nilai Prob (F-statistik) pada tabel hasil output permodelan menggunakan E-Views. Berdasarkan tabel tersebut, nilai prob (F-Statistik) sebesar $0.000000 <$ tingkat signifikansi 5%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa model regresi yang diestimasi layak digunakan untuk menjelaskan pengaruh variabel X_1 dan X_2 terhadap Y secara bersama-sama atau simultan. Selain daripada itu, uji F juga dapat dilakukan dengan melihat F hitung terhadap nilai F tabel. Nilai F hitung yang dihasilkan yaitu 0.0560 dan F tabel sebesar 3.35. Berdasarkan nilai tersebut maka $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ dan dapat

disimpulkan bahwa model regresi yang diestimasi layak untuk digunakan.

Uji t (Uji Koefisien Regresi)

Uji t dilakukan terhadap seluruh variabel bebas yang digunakan. Uji t dapat dilakukan dengan melihat nilai output yang dihasilkan dari perangkat lunak E-Views. Uji tersebut dengan melihat nilai Prob. t yang dihasilkan. Apabila nilai Prob. $t < 0.05$ (tingkat signifikansi) maka disimpulkan bahwa variabel bebas secara signifikan mempengaruhi variabel terikat. Selain daripada itu uji t juga dapat dilakukan dengan cara melihat nilai t hitung. Apabila $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, maka disimpulkan bahwa variabel bebas tersebut mempengaruhi secara signifikan variabel terikat. Hasil uji t terhadap seluruh variabel bebas adalah sebagai berikut:

- Uji t terhadap Variabel X_1

Nilai Prob. t hitung dari variabel X_1 pada tabel 4.12 sebesar $0.0000 < 0.05$ (tingkat signifikansi), sehingga variabel X_1 signifikan mempengaruhi variabel Y . Berdasarkan Nilai t hitung yang dihasilkan

adalah $7.691 > 2.052$ (t-tabel), sehingga disimpulkan juga bahwa variabel X_1 berpengaruh signifikan terhadap variabel Y pada taraf keyakinan 95%

- Uji T terhadap variabel X_2

Nilai Prob. t hitung dari variabel X_2 pada tabel 4.12 sebesar $0.0002 < 0.05$ (tingkat signifikansi), sehingga variabel X_2 signifikan mempengaruhi variabel Y . Berdasarkan nilai t hitung yang dihasilkan adalah $4.312 > 2.052$ (t-tabel), sehingga disimpulkan bahwa Variabel X_2 berpengaruh signifikan terhadap variabel Y pada taraf keyakinan 95%.

Koefisien Determinasi (R^2).

Nilai R^2 yang tertera pada tabel sebesar 0.7517777 yang menunjukkan bahwa proporsi pengaruh variabel X_1 dan X_2

terhadap variabel Y sebesar 0.7517777 atau 75,17 %. Angka tersebut menjelaskan bahwa variabel X_1 dan X_2 memiliki proporsi pengaruh terhadap Y sebesar 75.17% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

Proyeksi Kebutuhan

Proyeksi kebutuhan BBM jenis HSD hingga tahun 2021 akan menggunakan 2 variabel yang berpengaruh yaitu skenario jumlah kapal dan skenario harga BBM jenis HSD. Dengan menggunakan model yang dihasilkan dari regresi linier berganda diatas maka proyeksi kebutuhan BBM jenis HSD pada tahun 2018 hingga 2024 dapat diperkirakan. Proyeksi tersebut dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Proyeksi Kebutuhan BBM jenis HSD Tahun 2018 -2024

Tahun	Triwulan	Total Kapal (Unit)	Harga HSD (Rp)	Proyeksi Kebutuhan HSD (Liter) / Triwulan	Estimasi Kebutuhan HSD (Liter) / Tahun
2018	I	587	11,499.06	36,937,094	149,320,635
	II	589		37,146,729	
	III	591		37,356,363	
	IV	596		37,880,449	
2019	I	598	12,800.42	36,253,532	145,957,485
	II	599		36,358,350	
	III	601		36,567,984	
	IV	603		36,777,618	

2020	I	605	13,596.96	35,863,116	144,605,454
	II	607		36,072,751	
	III	608		36,177,568	
	IV	611		36,492,019	
2021	I	613	14,175.28	35,885,499	144,799,801
	II	615		36,095,133	
	III	617		36,304,767	
	IV	619		36,514,402	
2022	I	621	14,663.31	36,035,297	145,608,628
	II	624		36,349,748	
	III	625		36,454,566	
	IV	628		36,769,017	
2023	I	630	14,897.54	36,648,101	147,535,760
	II	631		36,752,918	
	III	633		36,962,553	
	IV	635		37,172,187	
2024	I	637	15,176.92	36,987,543	149,207,980
	II	639		37,197,178	
	III	641		37,406,812	
	IV	643		37,616,447	

Proyeksi kebutuhan BBM jenis HSD dari tahun 2018 hingga tahun 2024 mengalami fluktuatif setiap triwulannya. Pada tahun 2019 hingga 2020 kebutuhan BBM jenis HSD cenderung menurun. Naiknya harga BBM jenis HSD yang cukup signifikan di tahun 2019 dan 2020 memberikan pengaruh negatif terhadap kebutuhan BBM. Hal ini tidak diimbangi oleh tambahan jumlah kapal yang memberikan pengaruh positif terhadap kebutuhan BBM jenis HSD.

Akan tetapi pada tahun 2021 hingga 2024 kebutuhan BBM jenis HSD cenderung akan meningkat. Harga BBM jenis HSD meningkat tidak signifikan dan jumlah tambahan kapal yang mempengaruhi positif terhadap kebutuhan BBM jenis HSD merupakan penyebab naiknya kebutuhan BBM pada tahun 2021 hingga 2024.

Proyeksi kebutuhan BBM jenis HSD pada tahun 2018 hingga 2024 dengan menggunakan model yang dihasilkan

oleh perangkat E-Views diatas masih memiliki nilai errors sebesar 3,037,616. Nilai error tersebut diperkirakan karena masih terdapatnya variabel lain yang mempengaruhi kebutuhan jumlah BBM jenis HSD. Hal ini dapat terlihat nilai R² yang hanya 75% dan masih terdapat 25% yang dipengaruhi oleh variabel lain.

Variabel yang diperkirakan adalah jumlah kegiatan operasional kapal yang mempengaruhi penggunaan BBM jenis HSD. Kegiatan operasional baik ketika kondisi kapal berlayar maupun lego jangkar (Godar) akan mempengaruhi konsumsi BBM jenis HSD kapal itu sendiri. Akan tetapi, dengan adanya UU No. 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan

Informasi Publik (KIP) menjelaskan pada pasal 17 butir c bahwa salah satu informasi yang dikecualikan untuk dibuka adalah informasi yang berkaitan dengan pertahanan dan keamanan negara. Informasi tersebut salah satunya adalah informasi tentang strategi, intelijen, operasi, taktik dan teknik yang berkaitan dengan penyelenggaraan sistem pertahanan dan keamanan negara. Oleh karena itu penulis memberikan batas maksimal dan minimal terhadap proyeksi kebutuhan BBM jenis HSD tahun 2018 - 2024 yang dilakukan dengan cara menambahkan ataupun mengurangi proyeksi yang telah ada terhadap nilai error.

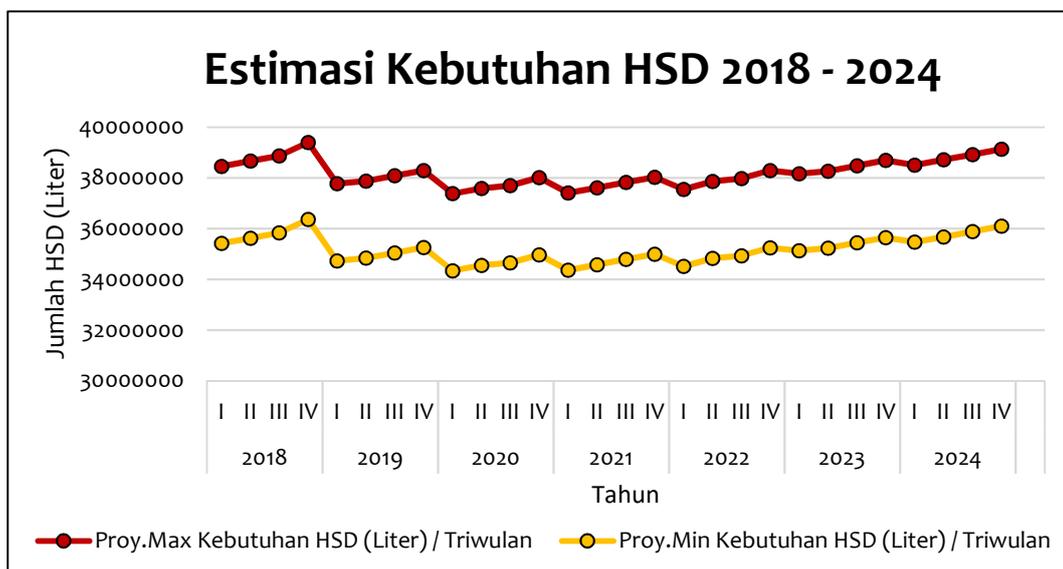
Tabel 7. Batas Maksimal dan Minimal Proyeksi Kebutuhan BBM jenis HSD tahun 2018 – 2024

Tahun	Triwulan	Proyeksi		Proy.Max		Proy.Min	
		Kebutuhan HSD (Liter) / Triwulan	HSD	Kebutuhan HSD (Liter) / Triwulan	HSD	Kebutuhan HSD (Liter) / Triwulan	HSD
2018	I	36,937,094		38,455,902		35,418,286	
	II	37,146,729		38,665,537		35,627,921	
	III	37,356,363		38,875,171		35,837,555	
	IV	37,880,449		39,399,257		36,361,641	
2019	I	36,253,532		37,772,340		34,734,724	
	II	36,358,350		37,877,158		34,839,542	
	III	36,567,984		38,086,792		35,049,176	
	IV	36,777,618		38,296,426		35,258,810	
2020	I	35,863,116		37,381,924		34,344,308	
	II	36,072,751		37,591,559		34,553,943	

	III	36,177,568	37,696,376	34,658,760
	IV	36,492,019	38,010,827	34,973,211
2021	I	35,885,499	37,404,307	34,366,691
	II	36,095,133	37,613,941	34,576,325
	III	36,304,767	37,823,575	34,785,959
	IV	36,514,402	38,033,210	34,995,594
2022	I	36,035,297	37,554,105	34,516,489
	II	36,349,748	37,868,556	34,830,940
	III	36,454,566	37,973,374	34,935,758
	IV	36,769,017	38,287,825	35,250,209
2023	I	36,648,101	38,166,909	35,129,293
	II	36,752,918	38,271,726	35,234,110
	III	36,962,553	38,481,361	35,443,745
	IV	37,172,187	38,690,995	35,653,379
2024	I	36,987,543	38,506,351	35,468,735
	II	37,197,178	38,715,986	35,678,370
	III	37,406,812	38,925,620	35,888,004
	IV	37,616,447	39,135,255	36,097,639

Berdasarkan batas maksimal dan minimal maka proyeksi kebutuhan BBM jenis HSD pada tahun 2024 berada diantara 143,132,748 – 155,283,212 Liter.

Grafik batas maksimal dan minimal kebutuhan BBM jenis HSD tahun 2018 – 2024 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Proyeksi Kebutuhan Maksimal dan Minimal HSD 2018 -2024

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah

1. Konsumsi BBM jenis HSD untuk Alutsista jenis kapal di TNI AL mengalami kecenderungan (*Trend*) yang meningkat. Kecenderungan (*Trend*) tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah alutsista jenis kapal dan harga BBM jenis HSD itu sendiri. Kedua variabel tersebut mempengaruhi konsumsi BBM jenis HSD secara signifikan. Hasil validasi terhadap pengaruh kedua variabel tersebut terlihat pada nilai R^2 sebesar 75% dan telah memenuhi asumsi-asumsi *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE). Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh jumlah kapal dan harga BBM jenis HSD secara bersama-sama mempengaruhi konsumsi BBM jenis HSD di TNI AL.

Variabel lain yang diperkirakan mempengaruhi konsumsi BBM jenis HSD adalah variabel operasi kapal baik teknik, budget, maupun waktu operasi yang berdasarkan UU keterbukaan informasi

publik masuk dalam keterbukaan informasi yang dikecualikan.

2. Kehadiran Alutsista jenis kapal hingga tahun 2024 akan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Rencana tambahan KRI yang telah masuk di pusat pengadaan, Kementerian Pertahanan sebanyak 19 unit. Selain dari pada itu diskenariokan penambahan 4 unit KAL dan 8 unit Patkamla setiap tahunnya. Dari hasil model dan simulasi proyeksi yang dilakukan berdasarkan peningkatan jumlah Alutsista dan perubahan harga BBM jenis HSD, kebutuhan HSD pada tahun 2024 berada diantara 143,552,017 – 155,702,481 Liter. Kebutuhan ini diperkirakan akan meningkat sebanyak 8.893 - 18,137% dari konsumsi tahun 2017.

Daftar Pustaka

- Agus Widarjono, P. (2013). *Ekonometrika - Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan EVIEWS*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Asia Pacific Research Centre. (2007). *A Quest for Energy Security in the 21st Century*.

- Badan Intelijen Negara. 2014. ketahanan Energi Indonesia 2015-2025: Tantangan dan Harapan. Jakarta: CV. Rumah Buku.
- Badan Keamanan Laut. (n.d.). *Rekap Bulanan*. Retrieved from Badan Keamanan Laut Republik Indonesia: http://bakamla.go.id/home/rekap_bulan.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (2016). *Outlook Energy Indonesia 2016*. Jakarta: Pusat Teknologi Sumber Daya Energi dan Industri Kimia (PTSEIK).
- Cherp, A., & Jewell, J. (2014). The concept of energy security: Beyond the four As. *Energy Policy*, 75, 415-421.
- CNN Indonesia. (2014, Desember 1). *Berita Bisnis*. Retrieved from CNN Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20141201144014-92-14981/diminta-susi-awasi-illegal-fishing-tni-al-minta-tambahan-bbm/>
- Global Fire Power. (n.d.). *Country Military Strength*. Retrieved from http://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.asp?country_id=indonesia
- Gujarati, D. N. (2010). *Dasar - Dasar Ekonometrika*. Jakarta: Salemba Empat.
- Indonesia, K. P. (2015). *Buku Putih Pertahanan Indonesia 2015*. Jakarta: Kementerian Pertahanan Indonesia.
- Kementerian Pertahanan. (2017, July 17). *Berita*. Retrieved from Kementerian Pertahanan Republik Indonesia: <https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/07/17/penambahan-20-anggaran-di-apbn-p-kemhan-disetujui-komisi-i-dpr.html>.
- Ekananda, M. (2016). *Analisis Ekonometrika Time Seris - Edisi 2*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Muslihati. (2012). Analisis Biaya Operasional Kapal Pada Berbagai Load Faktor Angkutan Perintis. *Ilmu Teknik*, 1013-1018.
- Naukove, Z. (2013). The Influence of Ship Operational Parameters on Fuel Consumption. *Scientific Journal* 36, 49-54.
- Octavian, A., & Yuianto, B. A. (2014). *Budaya Identitas dan Masalah Keamanan Maritim*. Jakarta : Universitas Pertahanan Indonesia - Program Studi Keamanan Maritim.
- Poelsh, H. 1979. *Ship Design and Ship Theory*. University of hannover
- Setiadji, A. (2016). *Alutsista dan Poros Maritim Dunia*. Jakarta: Indotech Dharma Digdaya.
- Wezeman, S. (2017). *Military Expenditure in Southeast Asia*. Stockholm: SIPRI.
- Widarjono, A. (2017). *Ekonometrika - Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan EViews, Edisi Keempat*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Yergin, D. (2006). Ensuring Energy Security. *Foreign Affairs Volume* 85 No.2, 69-82.
- Yoesgiantoro, P. 2016. *Pengantar Energi dan Pertahanan (Bahan ajar)*. Bogor: Universitas Pertahanan