



PERBANDINGAN PEMAKAIAN BAHAN BAKAR MINYAK ANTARA KENDARAAN RODA DUA MANUAL DAN MATIC

Ayatullah^{a,*}, Renni Anggraini^b, Sofyan M. Saleh^c

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^{b,c}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author, email address : atoelmybabe@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received 15 December 2017

Received in revised form 16 February 2018

Accepted 23 February 2018

Keywords:

Vehicle operational cost, motorcycles, Motorcycle automatic, nonlinear regression,

ABSTRACT

Ownership of motorcycles as an alternative mode of choice is an affordable and economical increase along with the convenience offered by many dealers. However, there is no precise model to describe Vehicle operational cost (BOK) information of motorcycles based on the use of fuel oil. The purpose of this study is to identify the effect of the speed of two-wheeled vehicles to the consumption of fuel oil based on the type of motorcycle (manual or automatic), determine the appropriate model and as reference data for transportation feasibility studies especially for motorcycle. The research conducted on the main road of Banda Aceh City with five different mean speed to reach 50 km distance. The result analysis is done by using SPSS program with linear or nonlinear regression. Model of the influence of the speed of two-wheeled vehicles to the consumption of fuel oil (BBM) based on the type of motorcycle for manual $Y = 0,598 + 0,003X$, for automatic that is $Y = 0,427 + 0,099X - 0,004X^2 + 0,00003750X^3$. The result shows that the manual saw a tendency of linear increase for the use of fuel oil for each average speed. Motorcycle automatic is an upside trend that the greater the speed, the smaller the use of oil fuel volume, especially at the speed of 40 km/hour and 50 km/hour seen a significant decrease and increased at speeds above 50 km/hour. This study can be a recommendation to choose an efficient motor vehicle from BOK based on the use of fuel oil.

©2018 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Pergerakan manusia dalam hal transportasi terus berkembang sampai dengan saat ini, terbukti dengan banyaknya model dan jenis alat angkutan untuk melakukan pergerakan. Kemudahan dalam melakukan perjalanan, transportasi wajib mengandung azas aman, cepat, lancar dan tertib di dalam pemenuhan pergerakan tanpa membedakan status pengguna kendaraan. Indonesia banyak terdapat berbagai macam jenis kendaraan dari yang berat sampai dengan yang ringan.

Meningkatnya keadaan ekonomi berpengaruh terhadap pergerakan pengguna kendaraan dalam melakukan pergerakan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Kemudahan mendapatkan sepeda motor juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh besar untuk memiliki transportasi sendiri, terlihat dari kemudahan yang diberikan showroom sepeda motor dengan uang muka yang rendah kepada masyarakat yang ingin memiliki kendaraan sendiri.

Keadaan ekonomi kota Banda Aceh yang masih banyak masyarakatnya berkelas ekonomi menengah ke bawah menjadi salah satu penyebab tingkat kepemilikan kendaraan sepeda motor lebih banyak bila dibandingkan dengan yang beroda empat. Kendaraan sepeda motor ini mendominasi jenis alat transportasi yang dipilih oleh Masyarakat pada umumnya. Namun informasi BOK (Biaya operasional Kendaraan) untuk sepeda motor itu sendiri belum ada, maka penelitian studi kasus ini adalah mencari model yang tepat untuk satu komponen yang berhubungan dengan biaya operasional kendaraan sepeda motor yaitu bahan bakar minyak berdasarkan penggunaannya yang diperhitungkan sebagai suatu moda pilihan alternatif yang terjangkau dan ekonomis.

2. KAJIAN PUSTAKA

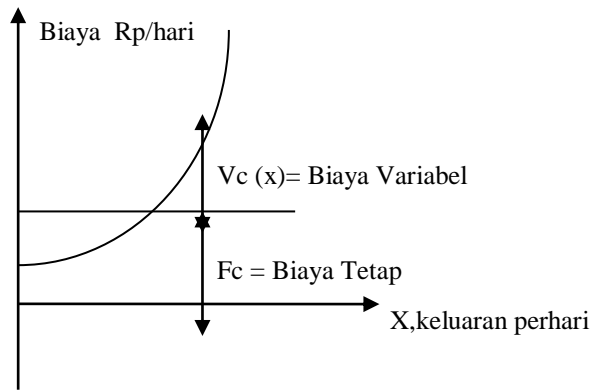
Menurut Warsiti (2003), transportasi adalah merupakan proses pergerakan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain dengan untuk satu tujuan tertentu. Manusia sebagai pengguna transportasi cenderung berperilaku melakukan model atau jenis transportasi yang efisien dalam semua sudut, baik dari segi biaya, waktu maupun jarak tempuh itu sendiri. Moda darat adalah moda yang lebih sering digunakan dalam bertransportasi, seperti moda jalan raya (bus, angkutan kota, mobil pribadi, kendaraan roda dua (bermotor) dan kendaraan tak bermotor).

Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang dapat dimiliki masing-masing individu, sehingga model dalam melakukan perjalanannya pun disesuaikan dengan masyarakat yang melakukan perjalanan tersebut. Akibat adanya penggunaan yang bebas dalam melakukan pergerakan dengan menggunakan kendaraan bermotor ini tentunya menyebabkan adanya perbedaan biaya operasional kendaraan antara satu dengan yang lainnya (Warsiti, 2003).

Menurut Rahman (2012), biaya operasi kendaraan didefinisikan sebagai biaya dari semua faktor-faktor yang terkait dengan pengoperasian satu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. Biaya operasi kendaraan dibagi dalam 3 kelompok, yaitu :Biaya tetap (standing cost), Biaya tidak tetap (running cost), Biaya overhead. Jumlah biaya sebagai fungsi dari kuantitas pengeluaran biaya total dapat dibagi atas dua komponen, yaitu: Biaya tetap, yaitu biaya yang akan tetap sama, tidak bergantung kepada jumlah operasi dan Biaya variabel, yaitu biaya yang bergantung kepada jumlah operasi kendaraan (Morlok, 1995). Dari kedua jenis biaya diatas dapat dibuat Grafik 1.

3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini dilakukan disalah satu jalan utama Banda Aceh yaitu dari simpang Mesra sampai ke Simpang Lima dengan jarak ± 5 km, untuk 10 kali putaran sehingga jarak total ± 50 km, dengan menggunakan 2 jenis sepeda motor (manual dan matic). Trial ini dilakukan dengan membedakan kecepatan rata-rata yaitu 20 km/jam, 30 km/jam, 40 km/jam, 50 km/jam, 60 km/jam. Langkah awal dimulai dengan pengisian bahan bakar secara penuh di SPBU kemudian dilakukan perjalanan dengan kecepatan rata-rata pertama 20km/jam dengan jarak tempuh sepanjang 50 km, kemudian dilakukan kembali pengisian bahan bakar secara penuh, selisih pengisian tangki secara penuh dihitung sebagai banyaknya liter minyak yang keluar setelah melakukan perjalanan dengan kecepatan rata-rata tersebut. Kegiatan ini dilakukan kembali untuk kecepatan berikutnya sampai selesai. Menggunakan software program SPSS data primer dan data sekunder dilakukan analisis regresi linier dan non linier untuk dapat mengidentifikasi, menganalisa dan menentukan model yang tepat untuk biaya operasional kendaraan roda dua berdasarkan jenis sepeda motor (manual atau matic).



Grafik 1.

Jenis Biaya Operasi Kendaraan

Keterangan :

Variabel keluaran dituliskan sebagai berikut :

Total cost = $Tc(x)$ ialah biaya total

Variabel cost = $Vc(x)$ ialah biaya variabel

Fixed cost = Fc ialah biaya tetap.

Total biaya operasi kendaraan merupakan penjumlahan dari biaya variabel dan biaya tetap

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Kendaraan yang di Uji

Pada penelitian ini untuk kendaraan sepeda motor Manual digunakan merek sepeda motor Honda dengan ukuran CC 125, tahun perakitan 2016, dan kendaraan sepeda motor Matic juga menggunakan merek sepeda motor yang sama yaitu Honda dengan ukuran CC 125, tahun perakitan 2013. Sebelum melakukan pengujian atau trial dilapangan dilakukan servis atau kalibrasi ulang untuk penggunaan sepeda motor yang lebih efisien dalam hal konsumsi bahan bakar. Hasil penggunaan bahan bakar untuk setiap beda kecepatan pada kedua jenis kendaraan bermotor (Manual dan Matic) dapat dilihat pada Tabel 1.

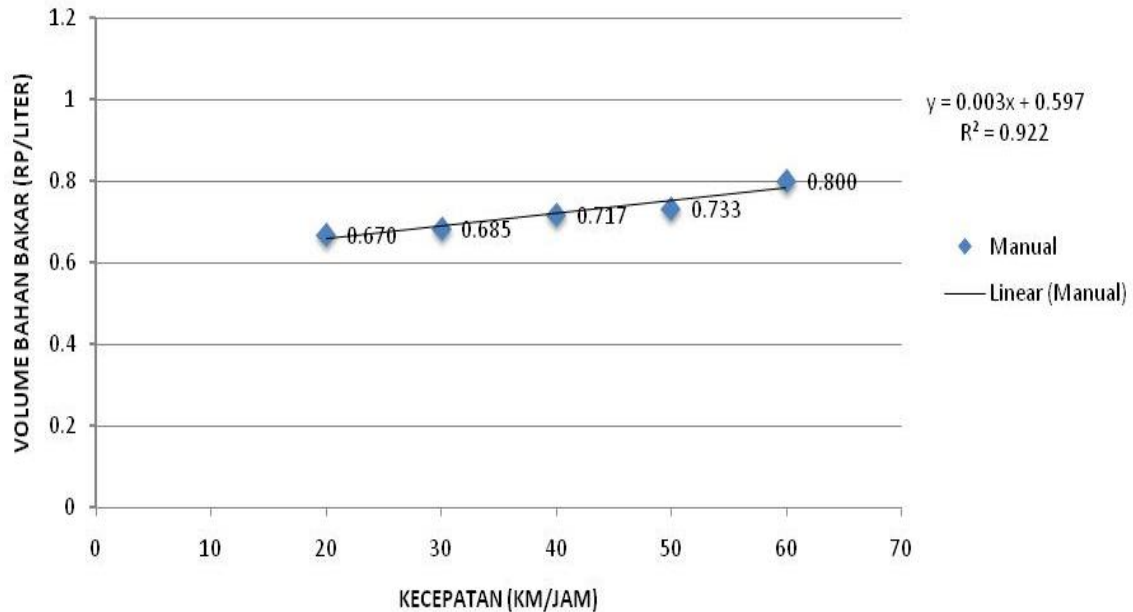
Tabel 1

Penggunaan bahan Bakar Minyak untuk sepeda motor Manual dan Matic

Jenis Kendaraan Bermotor Roda Dua	Tahun Perakitan Kendaraan	Kecepatan(K m/Jam)	Jarak Tempuh (Km)	Volume Bahan Bakar		Biaya Bahan Bakar		
				Volume Bahan Bakar Awal	Volume Penambahan Bahan Bakar	Biaya Bahan Bakar Awal	Biaya Penambahan Bahan Bakar	Harga Bahan bakar perliter
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Manual	2016	20	50	3.066	0.670	23000	5025	7500
		30		3.066	0.685	23000	5137	7500
		40		3.066	0.717	23000	5375	7500
		50		3.066	0.733	23000	5500	7500
		60		3.066	0.800	23000	6000	7500
Matic	2013	20	50	2.933	1.216	22000	9120	7500
		30		2.933	1.093	22000	8197	7500
		40		2.933	0.803	22000	6020	7500
		50		2.933	0.800	22000	6000	7500
		60		2.933	1.080	22000	8100	7500

4.2 Pengaruh Kecepatan Kendaraan roda dua terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak berdasarkan jenis sepeda motor (Manual).

Dari hasil trial uji langsung dilapangan yang ditabulasikan ke dalam Table 1 terlihat hubungan antara kecepatan dengan penggunaan bahan bakar minyak dengan menggunakan sepeda motor manual, sehingga dapat dibuat grafik untuk melihat seberapa besar hubungan antara kecepatan dengan penggunaan bahan bakar minyak.



Grafik 2

Grafik Kecepatan Terhadap BBM Pada Sepeda Motor Manual

Grafik 2 menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara kecepatan dengan volume penggunaan bahan bakar minyak bahwa semakin tinggi kecepatan semakin besar volume bahan bakar yang digunakan. Kecepatan kendaraan yang bervariasi pada kendaraan sepeda motor memperlihatkan model operasi yang berbeda untuk setiap jenis sepeda motor. Untuk melihat pengaruh kecepatan kendaraan sepeda motor manual terhadap konsumsi bahan bakar minyak diolah dengan menggunakan metode uji asumsi klasik dengan menggunakan program SPSS. Diperoleh angka koefisien korelasi (R) = 0,960 dengan nilai signifikansi $0,010 < 0,005$, sehingga H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa hubungan kedua variabel sangat signifikan dan H_1 diterima atau dapat disimpulkan ada hubungan antara kecepatan rata-rata dengan penggunaan bahan bakar minyak.

Sementara dari nilai koefisien R yang 0,960 (berada di range 0,80 – 1,00), dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kecepatan rata-rata dengan penggunaan bahan bakar minyak sangat kuat. Koefisien korelasi bertanda positif (+), artinya hubungan searah, sehingga ada kecenderungan jika kecepatan rata-rata meningkat maka penggunaan bahan bakar akan meningkat juga.

Output dari keseluruhan variabel terpilih menunjukkan hasil yang memenuhi kriteria pengujian, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi eksistensi terpenuhi dan tidak terjadi autokorelasi. Sedangkan nilai $VIF = 1$ dan $tol-erance = 1$ maka mengindikasikan tidak ada multikolinieritas. Untuk gejala heteroskedastisitas ditunjukkan oleh koefisien regresi dari variabel bebas terhadap nilai absolute residualnya nilai $Sig. > \alpha = 0,05$ menjelaskan tidak terjadi heteroskedastisitas pada variabel bebas.

Dari hasil ordinary least square test diatas, maka variabel bebas yaitu kecepatan rata-rata (X) yang memenuhi syarat eksistensi, autokorelasi dan multikolinieritas untuk digunakan dalam permodelan.

Persamaan regresi linier adalah: $Y = 0,598 + 0,003X$. Nilai t hitung = 5,922 dengan nilai signifikansi $0,010 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan (nyata) variabel kecepatan

rata-rata (X) terhadap variabel Penggunaan BBM kendaraan (Y). Persamaan regresi tersebut, kemudian di uji apakah memang valid untuk memprediksi variabel terikatnya. Artinya apakah kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual benar-benar dapat memprediksi penggunaan bahan bakar minyak. Hasil dari analisis di atas terbukti bahwa koefisien konstanta pada model linier (α) signifikan karena nilai signifikan dari α adalah 0,000, jauh lebih kecil dari 0,05. Kemudian hasil dari uji signifikansi koefisien regresi variabel kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual (β) adalah 0,010 jauh lebih kecil dari taraf signifikan 5% atau 0,05. Koefisien konstanta pada model linier (α) dan koefisien regresi kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual (β) signifikan.

Jadi kecepatan rata-rata sepeda motor manual dapat memprediksi tingkat penggunaan bahan bakar minyak, sehingga persamaan regresi dapat dijelaskan sebagai berikut:

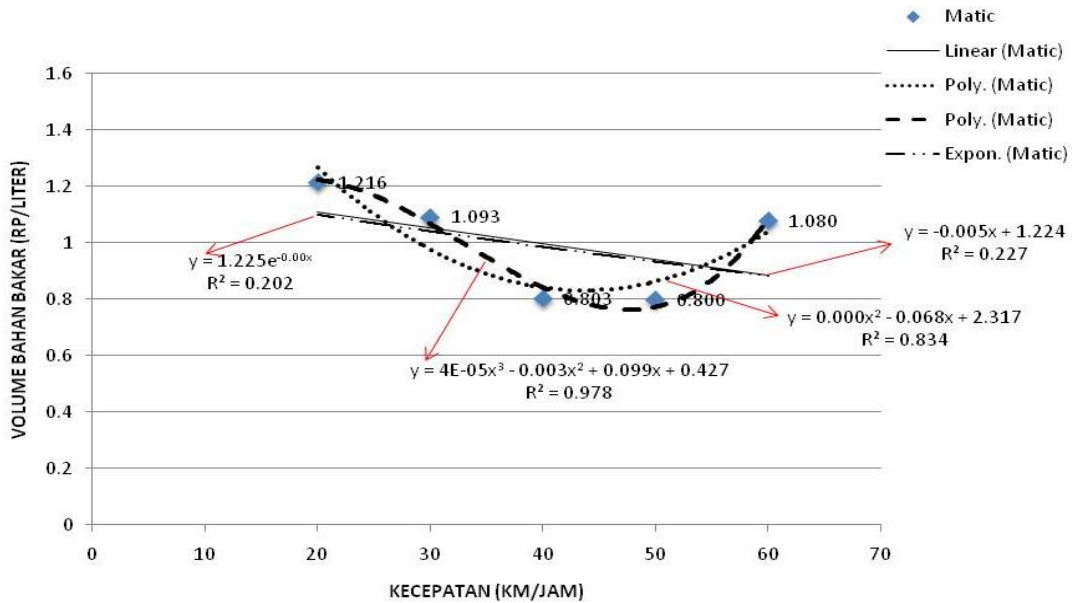
- Konstanta sebesar 0,598 menyatakan bahwa jika nilai kecepatan rata-rata sepeda motor manual adalah 0, maka nilai penggunaan bahan bakar minyak adalah 0,598.
- Koefisien regresi sebesar 0,003 bertanda positif menyatakan bahwa setiap penambahan nilai sebesar 1 poin untuk untuk kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual akan meningkatkan nilai penggunaan bahan bakar minyak sebesar 0,003 poin. Dan sebaliknya jika nilai kecepatan rata-rata sepeda motor manual turun 1 poin maka nilai dari penggunaan bahan bakar minyak juga mengalami penurunan sebesar 0,003 poin. Dari persamaan terlihat bahwa koefisien β bernilai positif, ini menunjukkan bahwa perubahan Y searah dengan perubahan X. Jadi nilai Y akan meningkat jika X meningkat, sebaliknya nilai Y akan menurun jika X menurun. Jadi dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata sepeda motor manual berbanding lurus dengan penggunaan bahan bakar minyak.
- Nilai kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual 20 km/jam. Jika nilai kecepatan rata-rata sepeda motor manual dimasukkan kedalam persamaan regresi menjadi $Y = 0,598 + 0,003(20) = 0,598 + 0,06$, artinya kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual sebesar 20 km/jam akan meningkatkan penggunaan bahan bakar minyak sebesar 0,06 liter. Maka sebaliknya jika kecepatan rata-rata sepeda motor manual turun sebesar 20 km/jam maka penggunaan bahan bakar minyak mengalami penurunan sebesar 0,06 liter.

Dari hasil analisis di atas dapat dikemukakan bahwa hipotesis pada penelitian ini yaitu “ada pengaruh antara kecepatan rata-rata pada sepeda motor manual terhadap penggunaan bahan bakar minyak” dapat diterima secara signifikan. Hal ini terlihat pada korelasi atau nilai $R = 0,966$ ($R \neq 0$). Besarnya nilai korelasi $R^2 = 0,934$ atau $0,934 \times 100\% = 93,4\%$ menunjukkan derajat hubungan sangat kuat. Ini menunjukkan bahwa variabel penggunaan bahan bakar minyak dipengaruhi oleh variabel kecepatan rata-rata sepeda motor manual sebesar 93,4%, untuk sisanya $100\% - 93,4\% = 6,6\%$ dipengaruhi oleh variabel lain seperti tahun kendaraan, jenis bahan bakar yang digunakan dan lainnya.

4.3 Pengaruh Kecepatan Kendaraan roda dua terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak berdasarkan jenis sepeda motor (Matic).

Hasil pengujian sepeda motor matic pada 5 kecepatan berbeda terhadap penggunaan BBM dapat dilihat pada grafik 3. Terlihat hubungan bahwa ada kecenderungan terbalik yaitu semakin besar kecepatan semakin kecil penggunaan volume bahan bakar minyak, terutama pada kecepatan 40 km/jam dan 50 km/jam terlihat penurunan yang signifikan dan mengalami kenaikan pada kecepatan di atas 50 km/jam.

Analisa regresi linier diperoleh angka koefisien korelasi (R) = -0,477 dengan nilai signifikansi $0,417 > 0,005$, sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan kedua variabel dan H_1 ditolak atau dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara kecepatan rata-rata dengan penggunaan bahan bakar minyak.



Grafik 3
 Grafik Kecepatan Terhadap BBM Pada Sepeda Motor Matic

Sementara dari nilai koefisien R yang $-0,477$, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kecepatan rata-rata dengan penggunaan bahan bakar minyak sangat rendah. Koefisien korelasi bertanda negatif (-), artinya hubungan terbalik, sehingga ada kecenderungan jika kecepatan rata-rata meningkat maka penggunaan bahan bakar akan menurun.

Output dari keseluruhan variabel terpilih menunjukkan hasil nilai F sebesar $0,882$ dengan signifikansi uji $0,417 > 0,05$ dengan demikian model persamaan regresi berdasarkan data penelitian adalah tidak signifikan artinya, model regresi linier tidak memenuhi kriteria linieritas. Maka model yang tepat untuk menggambarkan informasi Biaya operasional Kendaraan (BOK) sepeda motor pada jenis matic berdasarkan penggunaan bahan bakar minyak menggunakan model regresi non linier (grafik 3).

Dari hasil analisis diketahui residual pada mean square analisis qubic paling kecil yaitu $0,003$ pada tingkat $\alpha = 5\%$ dengan tingkat kepercayaan interfal 5% . Hal ini menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), sehingga persamaan regresi yang diambil adalah persamaan Qubic yaitu $Y = 0,427 + 0,099 X - 0,004X^2 + 0,00003750 X^3$.

Berdasarkan pengujian hipotesis diperoleh F hitung = $15,295$ dan Nilai Ftabel adalah $215,7$ diambil keputusan bahwa H_0 ditolak karena $F_{hitung} < F_{tabel}$. Nilai t hitung = $1,516$ dengan nilai signifikansi $0,371 > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan (nyata) variabel kecepatan rata-rata (X) terhadap variabel Penggunaan BBM kendaraan (Y).

Dari persamaan yang diperoleh terlihat korelasi yang paling tinggi dengan nilai $R = 0,989$ ($R \neq 0$). Besarnya nilai korelasi $R^2 = 0,979$ atau $0,979 \times 100\% = 97,9\%$ menunjukkan derajat hubungan tinggi. Ini menunjukkan bahwa variabel penggunaan bahan bakar minyak dipengaruhi oleh variabel kecepatan rata-rata sepeda motor matic sebesar $97,9\%$, untuk sisanya $100\% - 97,9\% = 2,1\%$ dipengaruhi oleh variabel lain seperti tahun kendaraan, jenis bahan bakar yang digunakan dan tingkat kecepatan yang digunakan.

Perbedaan dalam analisis korelasi antara variabel tersebut diatas adalah pada skor kekuatan hubungannya. Kekuatan hubungannya antara kecepatan rata-rata terhadap penggunaan bahan bakar minyak untuk kendaraan manual memiliki hubungan sangat kuat, begitu juga dengan kendaraan matic.

Dari analisis regresi menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata terhadap penggunaan bahan bakar minyak

untuk kendaraan manual dapat di prediksi (walaupun ada beberapa persen sebab yang lain), sedangkan untuk kecepatan rata-rata terhadap penggunaan bahan bakar minyak kendaraan matic juga dapat memprediksi penggunaan bahan bakar minyak walaupun pada beberapa kecepatan terdapat penurunan yang sangat signifikan terhadap penggunaan bahan bakar minyak (manual : 0,003, matic : 0,009).

Pada tabel 1 yang ditabulasikan ke dalam grafik terlihat bahwa pada kecepatan 40 dan 50 km/jam pada kendaraan sepeda motor matic pada model polynomial cubic dengan nilai R² sebesar 0,979 yang merupakan nilai yang terbesar bila dibandingkan untuk masing - masing model lainnya, terlihat penurunan penggunaan bahan bakar yang signifikan yaitu berkisar diantara 0,803 sampai dengan 0,8 liter. Namun bila kecepatan kendaraan sepeda motor matic di 60 km/jam kembali terjadi peningkatan penggunaan bahan bakar sebesar 1,08 liter. Ini berarti bahwa pada kecepatan 40 sampai dengan 50 adalah kecepatan yang ideal untuk konsumsi penggunaan bahan bakar dimana adanya penggunaan bahan bakar minyak yang stabil untuk jarak yang ditempuh sepanjang 50 km.

Bila dibandingkan dengan kendaraan sepeda motor manual pada kecepatan 40 dan 50 km/jam dilihat dari table 1 yang ditabulasikan kedalam grafik terlihat konsumsi bahan bakar minyak pada kecepatan tersebut adalah 0,717 dan 0,733 liter. Ini menyatakan bahwa pada kecepatan tersebut ada perbedaan yang signifikan antara kendaraan sepeda motor manual dan matic. Bila dibandingkan dengan keduanya antara kendaraan sepeda motor manual dengan kendaraan sepeda motor matic untuk penggunaan bahan bakar terlihat perbedaan yang signifikan dari segi biaya, sehingga dapat disimpulkan bahwa kendaraan sepeda motor manual lebih murah bila dibandingkan dengan kendaraan sepeda motor matic dilihat dari segi penggunaan bahan bakar minyak (BBM). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Chester dan Horison (1987, dikutip dari Warsiti, 2003), biaya operasional kendaraan dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan dan bahan bakar yang tergantung dari kecepatan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada kendaraan sepeda motor *manual* terlihat bahwa ada hubungan yang signifikan antara konsumsi Bahan Bakar minyak dengan kecepatan rata-rata 20,30,40,50 dan 60 km/jam dengan jarak tempuh konstan yaitu 50 km, semakin tinggi kecepatan maka semakin besar penggunaan bahan bakar minyak. Model yang tepat untuk penggunaan bahan bakar minyak pada sepeda motor *manual* $Y = 0,598 + 0,003X$ dimana : X = kecepatan rata-rata

Untuk Kendaraan sepeda motor *matic* terlihat pada kecepatan 40km/jam dan 50km/jam penggunaan bahan bakar minyak lebih kecil, bila dibandingkan dengan kecepatan lainnya yaitu pada kecepatan 20, 30 dan 60 km/jam yang cenderung meningkat untuk penggunaan bahan bakar minyak. Model untuk sepeda motor *matic* adalah $Y = 0,427 + 0,099 X - 0,004X^2 + 0,00003750X^3$, dimana X = kecepatan rata-rata.

Penggunaan bahan bakar pada kendaraan sepeda motor sangat dipengaruhi dengan jarak tempuh dan kecepatan yang digunakan. Bila dibandingkan antara sepeda motor *manual* dan sepeda motor *matic* maka penggunaan sepeda motor manual lebih murah dibandingkan dengan kendaraan sepeda motor *matic* bila dilihat dari segi penggunaan bahan bakar minyak.

5.2 Saran

1. Perlu penambahan jarak yang lebih jauh dalam melakukan trial dilapangan, sehingga akan terlihat perbedaan penggunaan bahan bakar yang lebih signifikan untuk setiap kecepatan rata-rata yang dicoba.
2. Dianjurkan pada pengguna sepeda motor *matic* bahwa pada kecepatan 40 dan 50 km/jam sebagai kecepatan yang ideal dimana penggunaan bahan bakar minyak stabil untuk jarak tempuh 50 km yaitu sebesar 0,803 sd 0,80 liter.
3. Pemilihan rute penelitian dianjurkan pada wilayah atau jalan dengan yang tingkat kepadatan rendah, sehingga dapat mempertahankan posisi kecepatan rata-rata pada posisi yang diuji untuk setiap beda kecepatan

DAFTAR PUSTAKA

- Morlok, E.K, 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Pramanda, H, 2017. *Bangkitan Pergerakan Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Tujuan Pergerakan di Kota Lhokseumawe*. Banda Aceh: Master Tesis Universitas Syiah Kuala.
- Rahman, R, 2012. Analisa Biaya Operasi Kendaraan (BOK) Angkutan Umum Antar Kota Dalam Provinsi Rute Palu – Poso. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi Volume II No. 1, Hal. 8 – 21*. Palu: Fakultas Teknik Universitas Tadulako.
- Sudjana, 2002. *Metode Statistik*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Tamin, O.Z, 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Warsiti, 2003. *Analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Bermotor Roda Dua di Semarang*. Semarang: Progam Pascasarjana Universitas Diponegoro.