

ANALISA PENGGUNAAN SEPEDA MOTOR LISTRIK BAGI TRANSPORTASI ONLINE TERHADAP KETAHANAN ENERGI (STUDI PADA GOJEK)

ANALYSIS OF THE USE OF ELECTRIC MOTORCYCLE FOR ONLINE TRANSPORTATION TOWARD ENERGY SECURITY STUDY ON GOJEK

Marina Asti¹, Imam Supriyadi², Poernomo Yusgiantoro³

Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan
Universitas Pertahanan^{1,2,3}
(marinaasti@yahoo.com)

Abstrak – Transportasi merupakan salah satu kebutuhan utama manusia. Untuk melakukan transportasi manusia memerlukan energi. Saat ini di Indonesia, energi fosil masih mendominasi pemenuhan kebutuhan energi untuk transportasi berupa Bahan Bakar Minyak (BBM). Selain mengurangi cadangan minyak bumi dan mempengaruhi ketahanan energi, penggunaan BBM juga menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Untuk itu perlu dilakukan diversifikasi terhadap sumber energi, dengan peralihan ke penggunaan kendaraan listrik sehingga ketahanan energi lebih terjaga. Salah satu jenis transportasi yang harus mengikuti program elektrifikasi adalah transportasi online atau ojek online (ojol), karena mobilitasnya yang tinggi jumlahnya yang masif dan terus meningkat, dan penggunaan BBM terus meningkat pula. Penelitian menganalisa kesiapan sepeda motor listrik bagi transportasi online di Indonesia dengan melakukan wawancara dengan lembaga pemerintah, dan para stakeholder terkait dan kelayakan ekonomi penggunaan sepeda motor listrik dibandingkan dengan sepeda motor BBM dengan metode analisa Capital Budgeting agar mitra ojol mau beralih ke sepeda motor listrik. Kriteria yang digunakan dalam analisa adalah Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), PayBack Period (PP) dan Profit Investment Ratio (PIR). Hasil analisa menunjukkan Indonesia siap untuk mengimplementasikan penggunaan sepeda motor listrik untuk transportasi jalan khususnya transportasi online ditinjau dari segi regulasi, penyediaan daya listrik, industri dan insentif. Dari analisa kelayakan ekonomi, sepeda motor listrik lebih ekonomis untuk digunakan oleh ojol karena memiliki nilai NPV, IRR, dan PP yang lebih tinggi dibandingkan dengan sepeda motor BBM. Namun untuk PIR masih lebih rendah dibandingkan motor BBM. Penggunaan sepeda motor listrik dianggap tepat karena sebagai sumber energi memiliki kerangka ketahanan energi yaitu affordability dan acceptibility yang lebih baik dibandingkan BBM.

Kata Kunci: Emisi, Sepeda Motor Listrik, Ketahanan Energi, Transportasi Online, GOJEK.

Abstract – Transportation is one of the main human needs. To carry out human transportation requires energy. Currently in Indonesia, fossil energy still dominates the fulfillment of energy needs for transportation in the form of fuel oil (BBM). In addition to reducing petroleum reserves and affecting energy security, the use of BBM also produces greenhouse gas (GHG) emissions. For this reason diversification of energy sources needs to be done, with the transition to the use of electric vehicles so that energy security is better maintained. One type of transportation that must follow the electrification program is online transportation or online motorcycle taxi (ojol), because the high mobility is massive and continues to increase, and the use of fuel continues to increase as well. The

¹ Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan

² Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan

³ Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan

study analyzes the readiness of electric motorbikes for online transportation in Indonesia by conducting interviews with government agencies, and relevant stakeholders and the economic feasibility of using electric motorbikes compared to BBM motorcycles with the Capital Budgeting (BCA) method so that Ojol partners prefer to switch to motorbikes electricity. The criteria used in BCA are Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), PayBack Period (PP) and Profit Investment Ratio (PIR). The analysis shows that Indonesia is ready to implement the use of electric motorbikes for road transportation, especially online transportation in terms of regulations, electricity supply, industry and incentives. From the economic feasibility analysis, electric motorbikes are more economical for use by Ojol because they have higher NPV, IRR, and PP, except the PIR values compared to gasoline motorcycles. The use of the electric motorcycle is considered appropriate because as an energy source it has a framework of energy security that is better affordability and acceptability compared to BBM.

Keywords: Electric Motorcycle, Emission, Energy Security, Online Transportation, GOJEK

Pendahuluan

Kebutuhan untuk bergerak adalah salah satu kebutuhan hidup utama manusia. Untuk berpindah satu tempat ke tempat yang lain untuk beraktifitas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam melakukan perpindahan manusia memerlukan alat yang memudahkan proses perpindahan tersebut. Kegiatan perpindahan manusia atau barang dari satu ke tempat yang lain menggunakan alat yang digerakkan manusia atau mesin, lazim disebut transportasi.

Transportasi memerlukan sumber energi. Saat ini Energi fosil masih mendominasi pemenuhan kebutuhan energi untuk transportasi. Namun seiring semakin menurunnya sumberdaya energi fosil dan meningkatnya kebutuhan akan

energi karena pertambahan populasi manusia yang terus meningkat pemenuhan kebutuhan akan energi menjadi suatu masalah hampir diseluruh negara di dunia termasuk di Indonesia, dimana persediaan sumberdaya alam sebagai sumber energi yaitu energi fosil seperti minyak bumi untuk transportasi semakin berkurang jumlahnya. Meski sektor transportasi hanya menyumbang 4,5% dari PDB nasional, namun sektor ini menjadi penggerak roda perekonomian yang juga penting.⁴

Untuk pemenuhan kebutuhan BBM, pemerintah menggunakan mekanisme impor. Harga minyak yang fluktuatif dan kurs dollar yang tinggi menyebabkan terkurasnya APBN. Selain mengimpor , APBN juga harus menanggung subsidi. BBM yang banyak digunakan merupakan

⁴ Badan Pusat Penerapan Teknologi, *Outlook Energy: Indonesia Berkelanjutan Untuk Transportasi Darat*, Jakarta.

BBM bersubsidi, sehingga tahun 2019 ini pemerintah menetapkan hampir 160 triliun untuk subsidi BBM.

Bentuk pemberian subsidi berbeda ditiap negara, namun secara prinsip sama, yaitu menurunkan harga yang harus dibayarkan oleh konsumen atau menaikkan efektif yang diterima oleh energi produsen⁵. Namun, dalam prakteknya subsidi energi, hampir dinikmati oleh seluruh kelompok pendapatan bahkan industri⁶. Hal ini bertentangan dengan tujuan sebenarnya yaitu untuk membantu masyarakat golongan ekonomi lemah.

Menurut Badan Pusat Statistik perkembangan jumlah kendaraan bermotor meningkat setiap tahunnya. Di Indonesia jumlah kendaraan motor terbanyak adalah jenis sepeda motor, jumlahnya mendekati separuh penduduk. Sepeda motor menjadi pilihan transportasi terbanyak karena harganya yang relatif murah, mampu menembus kemacetan dan menggunakan bahan bakar yang lebih sedikit dibandingkan dengan kendaraan roda empat. Namun

pengaruhnya terhadap penggunaan bahan bakar terutama BBM dan pertambahan emisi GRK terus naik secara signifikan seiring jumlahnya yang semakin bertambah.

Pemerintah perlu mengambil kebijakan yang dapat membantu mengurangi permasalahan energi untuk transportasi, terutama transportasi umum. Dibutuhkan kebijakan yang komprehensif pada sektor ini. Langkah substitusi energi untuk sektor transportasi darat sangat dibutuhkan secepatnya. Skenario yang digadangkan dapat menjadi jalan keluar dari permasalahan krisis energi fosil adalah, melakukan diversifikasi energi. Jenis energi yang digunakan harus mampu menjawab permasalahan yang ada yaitu energi yang bersih, bebas emisi dan berkesinambungan. Beberapa jenis sumber energi untuk sepeda motor diantaranya adalah Bahan Bakar Gas (BBG) dan baterai atau listrik.

Untuk sepeda motor listrik infrastruktur yang dibutuhkan tidak terlalu rumit, karena pengecasan bisa

⁵ International Energy Agency, "World Energy Outlook 1999: Looking at Energy Subsidies: Getting the Price Right", dalam <https://oecd-ilibrary.org>, diakses pada 6 Agustus 2019.

⁶ Y Li, X Shi & B Su, "Economic, Social and environmental impacts of fuel

subsidies: A revisit of Malaysia", Energy Policy, 110, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.08.015>, diakses pada 18 Agustus 2019.

dilakukan di rumah sehingga tidak harus menunggu pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik umum (SPKLU).

Penggunaan kendaraan listrik saat ini bukan merupakan sesuatu yang asing. Sudah banyak negara yang menerapkan penggunaan kendaraan listrik untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan mengurangi emisi GRK. Diperkirakan tahun 2040 kendaraan fosil tidak akan diproduksi lagi karna sudah banyak negara yang mengeluarkan kebijakan penghentian kendaraan fosil. Belanda dan Norwegia mengumumkan penghentian penjualan kendaraan bensin dan diesel tahun 2025, sedangkan India dan Jerman pada tahun 2030⁷, diikuti Skotlandia tahun 2032. Lalu Inggris dan Perancis mengikuti rencana penghentian penjualan di tahun 2040. Sedangkan China menetapkan 20% dari penjualan mobil baru di tahun 2025 minimal 20% nya adalah kendaraan listrik atau hibrid. Angkutan umum, khususnya bus listrik dan taksi listrik

memiliki dampak positif yang lebih tinggi, dalam hal polusi, kebisingan, dan bahan bakar perkotaan ekonomi, dan harus memainkan peran mendasar dan dalam perkembangan mobilitas perkotaan yang lebih berkelanjutan⁸. Selain itu pengurangan energi final juga menjadi pendorong aplikasi kendaraan listrik untuk transportasi darat⁹.

Salah satu jasa transportasi yang saat ini banyak digunakan masyarakat Indonesia adalah transportasi online yang berbasis aplikasi. Indonesia kini telah mulai memasuki industri 4.0.

Hal ini terlihat dari kemunculan m-commerce sebagai aplikasi yang banyak digunakan di Indonesia. Salah satunya adalah munculnya perusahaan-perusahaan startup yang memanfaatkan digital untuk memasarkan jasa atau produknya, salah satunya adalah layanan pengantaran penumpang menggunakan ojek. Contoh dari layanan jasa ini adalah GOJEK, Grab, Uber, Bajaj App, Transjek,

⁷ Ghosal A. "India unveils ambitious plan to have only electric cars by 2030", dalam <https://www.ibtimes.co.in>, diakses 5 Agustus 2019.

⁸ P. Pereirinha, et al. (2019). Main Trends and Challenges in Road Transportation Electrification. *Transportation Research Procedia* 33, 235-241.

<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.10.096>, diakses pada 18 September 2019

⁹ J. Linssen, et al. (2019) Electrification of Commercial Road Transport - Attainable Effect and Impacts on National Energy Supply systems. *Energy Procedia*, 105, 2245-2252. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.033.64>, diakses 19 Agustus 2019.

Wheel Line, Bangjek, Ojek Syar'I, and Blue-Jek.¹⁰

Layanan ini berkembang karna ojek dianggap memberikan solusi bagi masyarakat terhadap kemacetan lalu lintas dengan kemudahan manuver di jalan raya. Ojek dianggap menjadi penunggang gratis di pasar transportasi dengan mengabaikan peraturan¹¹. Namun, pada tahun 2017 ojek online telah memiliki payung hukum sehingga tidak lagi dianggap sebagai moda transportasi ilegal. Kementerian Perhubungan mengeluarkan Permen No 26 tahun 2017 yang memasukan transportasi online sebagai angkutan sewa khusus. Hal ini dianggap tepat karena transportasi online telah menjadi kebutuhan masyarakat yang tidak bisa dihindari dan sudah menjadi keseharian.¹²

Perusahaan transportasi online yang paling banyak di gunakan adalah GOJEK¹³. Penggunaan BBM dalam pengoperasian GOJEK, ikut mempercepat berkurangnya cadangan

sumberdaya minyak bumi Indonesia. Sepanjang tahun 2018 saja, seluruh armada layanan ojek online GOJEK telah menempuh jarak lebih dari 4 miliar km.¹⁴

Jika transportasi online terus meningkat jumlahnya, maka akan menguras cadangan minyak bumi Indonesia, menghasilkan emisi GRK dan membebani APBN dengan impor dan subsidi. Hal ini akan mempengaruhi ketahanan energi nasional. Jika terus bergantung pada sumber energi fosil, maka ketahanan energi nasional akan mengalami kerentanan. Untuk itu perlu diadakan penelitian mengenai penggunaan motor listrik sebagai kendaraan operasional ojek online.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan metode kuantitatif. Penelitian yang memfokuskan pada aspek pemahaman secara mendalam atas suatu permasalahan dengan

¹⁰ Anonim, "10 Jasa Transportasi Online di Indonesia, dari Gojek hingga Uber", dalam <http://economy.okezone.com>, diakses pada 3 Agustus 2019.

¹¹ Harjoko T.Y, Dikun .J & Adianto J., "Spatial contestation and involution: a case of the public transport, with particular reference to the Kampung Melayu, Jakarta", *Developing Country Studies* 2, 94–107, dalam <https://academia.edu/30638796>, diakses pada 12 Agustus 2019.

¹² Putsanra D.V. "Kemenhub Tetapkan Status Legal Bagi Transportasi Online", dalam <https://tirto.id>, diakses pada 18 Agustus 2019

¹³ Anonim, "Go-Jek Aplikasi Transportasi Online Paling Banyak Digunakan", dalam <https://databoks.katadata.co.id>, diakses 5 Agustus 2019.

¹⁴ Anonim, "GO-JEK Indonesia", dalam <https://www.go-jek.com>, di akses 5 Agustus 2019.

menggunakan perhitungan kuantitatif yaitu analisis *Capital Budgeting*.

Desain penelitian ini memusatkan perhatian pada permasalahan yang ada pada saat penelitian dilakukan atau permasalahan yang bersifat aktual yaitu penggunaan BBM yang terus meningkat dan sumber dayanya yang terus menurun dan menghasilkan emisi GRK, sehingga perlu adanya diversifikasi energi yaitu penggunaan kendaraan listrik di sektor transportasi untuk mengurangi pemakaian BBM dan mengurangi polusi.

Subjek penelitian ini adalah berbagai stakeholders yang terdiri dari berbagai macam lembaga negara dan institusi yaitu GOJEK, Dirjen Perhubungan, Kementerian ESDM, Produsen Motor Listrik yaitu GESIT, Pertamina dan Kementerian Perindustrian.

Langkah-langkah untuk menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi data dan mengelompokkannya. Kelompok data terbagi atas data mengenai biaya, dan data mengenai manfaat.
2. Menguraikan data informasi umum mengenai objek penelitian
3. Mensintesis data
4. Menginterpretasikan data
5. Menghitung analisa biaya manfaat

6. Menarik kesimpulan

Hasil dan Pembahasan

Pentingnya langkah untuk menekan penggunaan minyak bumi dan mengurangi emisi GRK pada sektor transportasi menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Objek utama penelitian ini adalah penggunaan sepeda motor listrik untuk mengganti sepeda motor berbahan bakar minyak bagi sektor transportasi khususnya transportasi online. Hal ini sejalan dengan dikeluarkannya peraturan yang dikeluarkan Pemerintah untuk penggunaan kendaraan listrik yaitu Perpres No. 55 tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) Untuk Transportasi Jalan.

Kelayakan Investasi Untuk GOJEK

Analisa kelayakan finansial diukur berdasarkan 4 kriteria, yaitu NPV, IRR, PP dan PIR. untuk memudahkan perhitungan, maka dibuat asumsi-asumsi dasar yang diperoleh dari data sekunder dan primer.

- Waktu proyek ditentukan selama 10 tahun. Hal ini mengikuti aturan di perusahaan GOJEK yang menentukan umur sepeda motor ojol tidak boleh lebih dari 10 tahun.

- Suku bunga 12.75% p.a. merupakan referensi dari Bank-Bank Nasional
- Total Revenue atau pemasukan total, dihitung dari hasil survey Lembaga Demografi UI tahun 2018, terhadap pendapatan rata-rata pengemudi ojol jabodetabek, yaitu Rp. 4,9 juta/bulan.
- Total cost diperoleh dari biaya yang dikeluarkan selama menggunakan sepeda motor (*fixed cost* dan *variable cost*)

Tabel 1. Rincian Biaya Motor Listrik

	Jenis Biaya	Biaya (Rp)
Fixed Cost	Pembelian Motor	25.000.000
Variable Cost	Gaji Pengemudi	3.940.973
	Isi Ulang	5.000
	Servis Bulanan	50.000
	Baterai	5.500.000
	Pajak Tahunan	250.000
	Pajak 5 Tahunan	285.000

Sumber: diolah peneliti

Tabel 2. Rincian Biaya Motor BBM

	Jenis Biaya	Biaya (Rp)
Fixed Cost	Pembelian Motor	16.880.000
Variable Cost	Gaji Pengemudi	3.940.973
	Pembelian BBM	7.650
	Servis Bulanan	150.000
	Pajak	250.000
	Penggantian Plat	285.000

Sumber: diolah peneliti

- Untuk perhitungan konsumsi energi maka dibutuhkan data rata-rata jumlah km perjalanan 1 hari pengemudi GOJEK. Asumsi yang digunakan adalah 150 km per hari.

Asumsi ini diambil wawancara terhadap pengemudi GOJEK Jakarta dan Bogor.

Tabel 3. Konsumsi Bahan Bakar Motor

Jenis Motor	Harga Energi (Rp/50 Km)	Biaya Energi (Rp/Hari)
GESITS	5.000	15.000
Honda Beat	9.562	28.687

Sumber: diolah peneliti

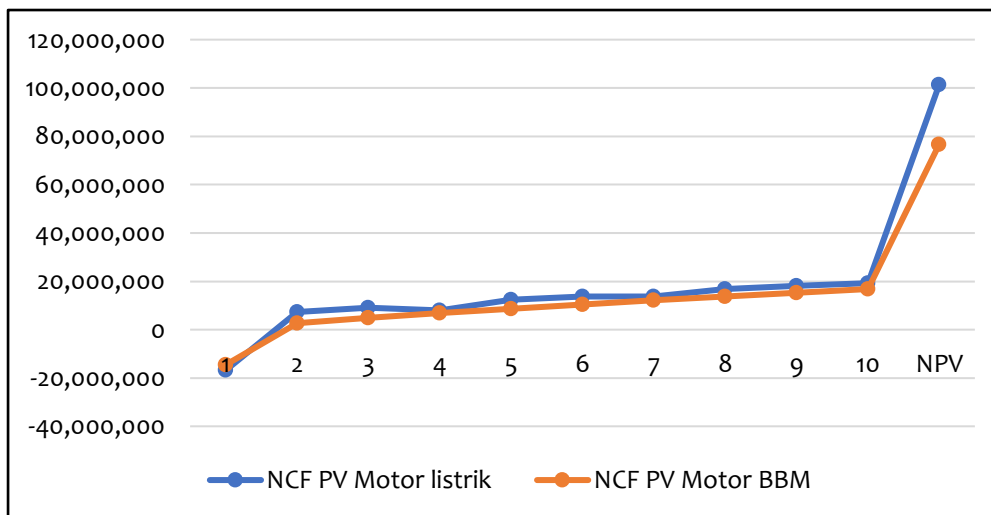
- Untuk data Revenue atau pendapatan, diperoleh dari hasil penelitian Lembaga Demografi UI, tahun 2018, yaitu sebesar Rp 4.900.000 per bulan untuk wilayah Jabodetabek. Setiap tahunnya pendapatan ini diasumsikan mengalami kenaikan 12.5%, yang diambil dari data perhitungan kenaikan tarif dasar GOJEK tahun 2018-2019.

Setelah asumsi dasar didapatkan maka nilai-nilai asumsi tersebut dapat digunakan untuk perhitungan NPV, IRR, PP dan PIR untuk mendapatkan nilai kelayakan ekonominya. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Nilai NPV, IRR, PP dan PIR Motor Listrik dengan Motor BBM

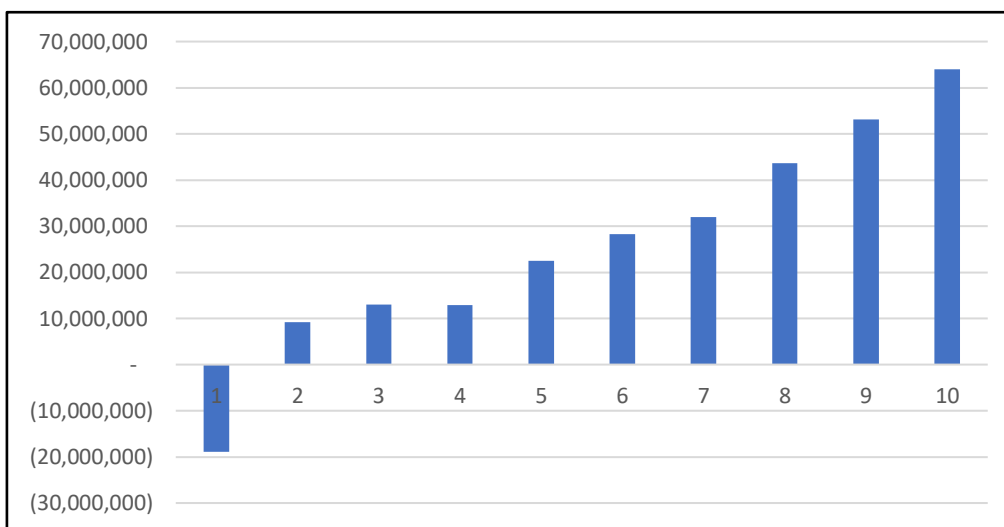
Variabel	Motor Listrik	Motor BBM
NPV	101.371.818	76.670.207
IRR	75,3%	60,96%
PP	4,05	5,04
PIR	4,05	4,54

Sumber: diolah peneliti



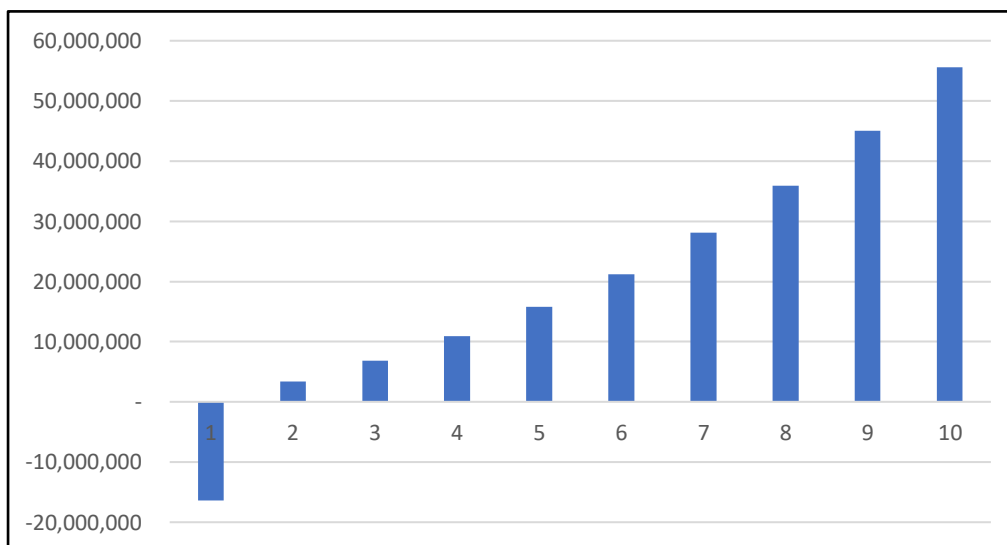
Gambar 1. Grafik Perbandingan NPV Motor Listrik dan BBM

Sumber: diolah peneliti



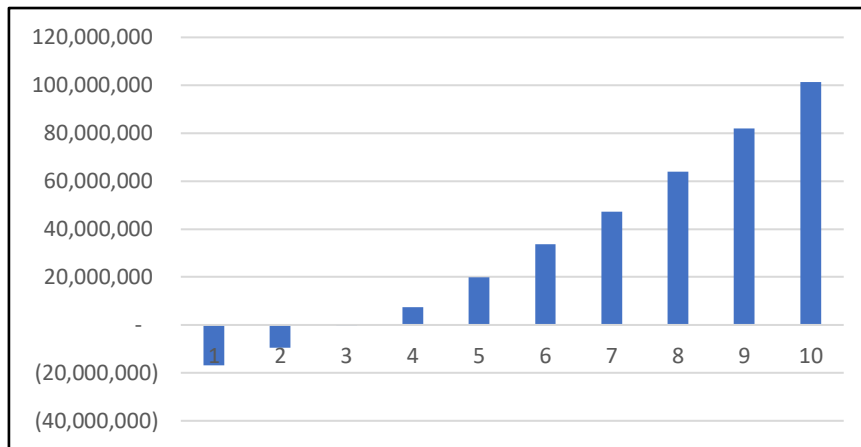
Gambar 2. Proyeksi Cash Flow Motor Listrik

Sumber: diolah peneliti

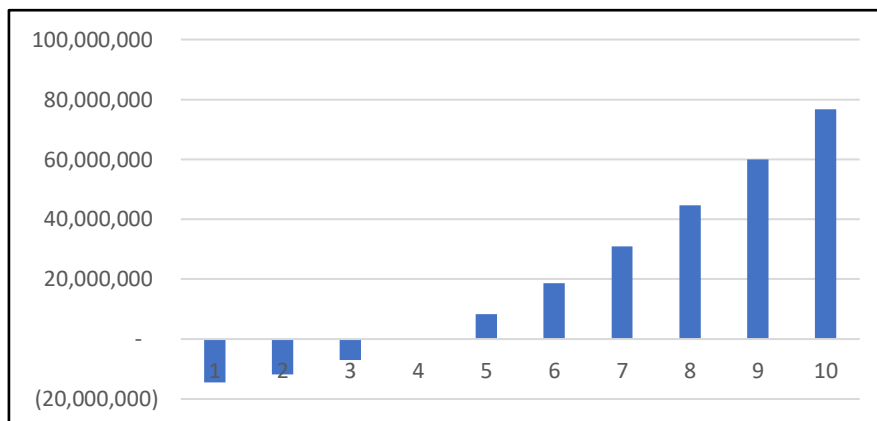


Gambar 3. Proyeksi Cash Flow Motor BBM

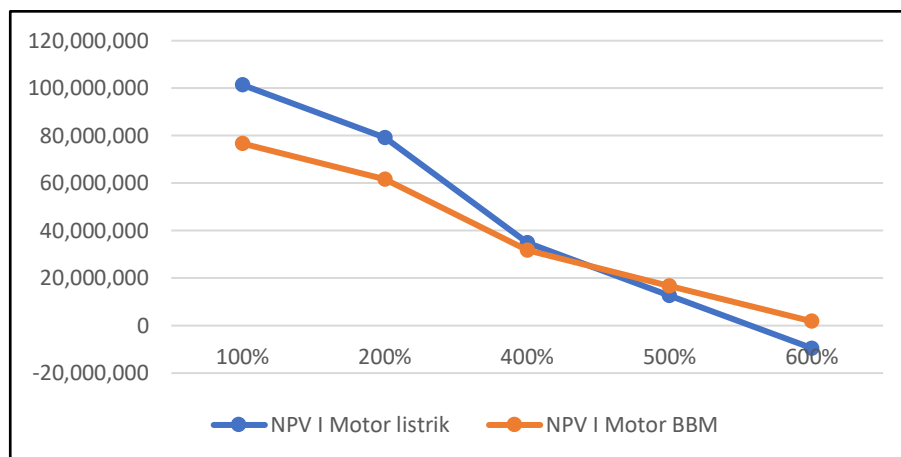
Sumber: diolah peneliti



Gambar 4. Payback Period Motor Listrik
Sumber: diolah peneliti



Gambar 5. Payback Period Motor BBM
Sumber: diolah peneliti



Gambar 6. Grafik Sensitivitas Investasi
Sumber: diolah peneliti

Analisis Sensitivitas

Selama dalam masa pelaksanaan proyek dalam hal ini penggunaan motor listrik terdapat kondisi dinamis yang berpengaruh terhadap variabel-variabel yang menjadi faktor dari perhitungan

kelayakan finansial. Maka untuk mengetahui sejauh mana perubahan variabel-variabel tersebut dapat berpengaruh terhadap kelayakan finansial suatu proyek maka perlu dilakukan analisa sensitivitas yang dapat

membantu memperkuat rekomendasi sebuah proyek untuk dijalankan. Analisa ini dihitung berdasarkan perhitungan nilai NPV dan IRR, menggunakan rentang persentase 80% hingga 120% dari masing-masing nilai variabel terhadap nilai NPV proyek.

Dalam analisa sensitivitas ini, juga dihitung switching value, atau nilai pengganti. Nilai ini merupakan perhitungan untuk mengukur perubahan maksimum dari suatu variabel yang masih diperbolehkan agar proyek masih dianggap layak untuk dijalankan. Perhitungan ini mengacu seberapa besar perubahan hingga mencapai nilai NPV=0.

Sensitivitas Investasi

Investasi dilakukan saat membeli sepeda motor. Perubahan nilai investasi dalam rentang 80%-120%, tidak berpengaruh secara signifikan. Motor listrik masih sangat layak untuk digunakan sebagai motor ojol. Namun keuntungan yang didapat akan semakin besar di rentang 80%, yang artinya jika harga motor turun 20% dari harga saat ini maka keuntungan yang diperoleh semakin tinggi. Begitu pula sebaliknya, semakin tinggi harga motor maka semakin sedikit keuntungan yang diperoleh. Harga motor listrik tidak boleh lebih dari Rp. 125.000.000, atau lebih dari

500%, sedangkan harga motor BBM tidak boleh lebih dari Rp. 101.280.000, karena akan menghasilkan nilai NPV<1, sehingga secara ekonomi tidak layak untuk digunakan. Nilai switching value untuk motor listrik adalah Rp 139.279.725, sedangkan untuk motor BBM Rp 103.325.659.

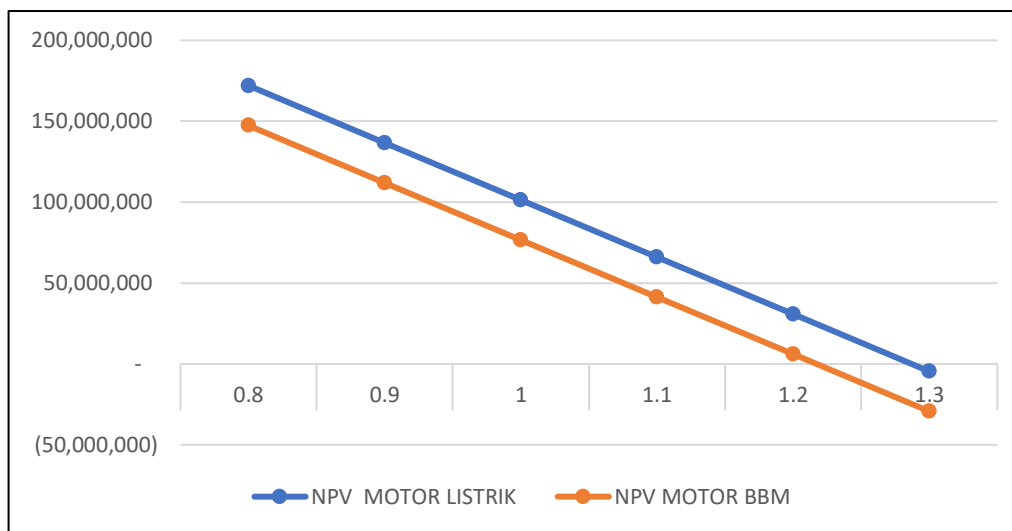
Tabel 5. Sensitivitas Investasi

Sensitivitas	NPV	
	Motor Listrik	Motor BBM
100%	101.371.818	76.670.207
200%	79.198.869	61.699.032
400%	34.852.971	31.756.682
500%	12.680.022	16.785.507
600%	(9.492.927)	1.814.332

Sumber: diolah peneliti

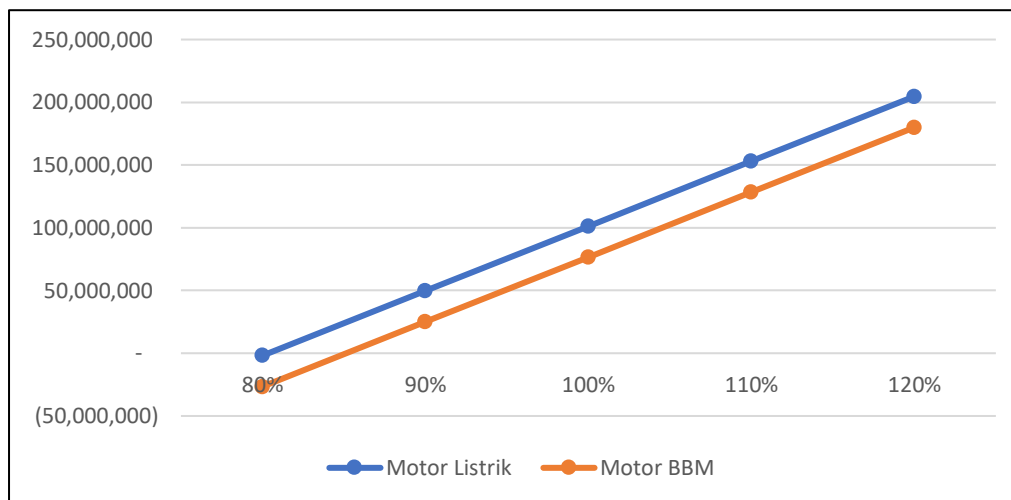
Sensitivitas Gaji Pengemudi GOJEK

Variabel ini dihitung berdasarkan nilai UMR. Dibandingkan dengan Investasi, perbedaan nilai yang diperoleh cukup signifikan. Upah pengemudi ojol sensitif terhadap perubahan, terutama bila terjadi peningkatan upah. Bila terjadi kenaikan upah lebih maka seharusnya tidak lebih dari 20% upah saat ini selama 10 tahun ke depan. Switching value untuk gaji ojol motor listrik adalah Rp 60.861.252/tahun atau Rp 5.071.771/bulan dan untuk motor BBM adalah Rp 57.554.917/tahun atau Rp 4.796.243/bulan.



Gambar 7. Grafik Sensitivitas Gaji Pengemudi GOJEK

Sumber: diolah peneliti



Gambar 8. Grafik Sensitivitas Pendapatan

Sumber: diolah peneliti

Tabel 6. Sensitivitas Gaji Pengemudi GOJEK

Sensitivitas	NPV (UMR)	
	Motor Listrik	Motor BBM
80%	172.029.082	147.327.471
90%	136.700.450	111.998.839
100%	101.371.819	76.670.207
110%	66.043.187	41.341.576
120%	30.714.555	6.012.944
130%	(4.614.077)	(29.315.688)

Sumber: diolah peneliti

Variabel ini cukup sensitif terhadap perubahan untuk kedua jenis motor.

Tabel 7. Sensitivitas Pendapatan

Sensitivitas	NPV (Revenue)	
	Motor Listrik	Motor BBM
80%	(1.895.160)	(26.596.771)
90%	49.738.329	25.036.718
100%	101.371.818	76.670.207
110%	153.055.308	128.303.697
120%	204.638.797	179.937.186

Sumber: diolah peneliti

Sensitivitas Pendapatan

Pengukuran sensitivitas pendapatan bulanan ojol didasarkan pada penghasilan rata-rata ojol Jabodetabek tahun 2018 yaitu Rp. 4.900.000 per bulan.

Sensitivitas BBM

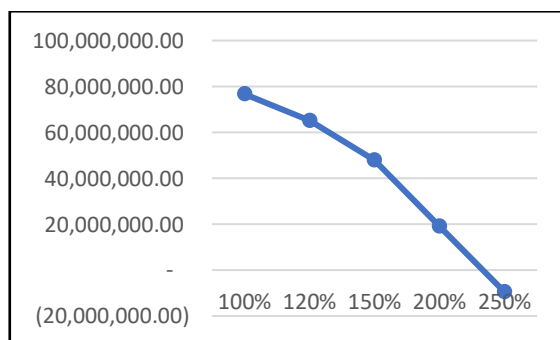
Untuk variabel bahan bakar yaitu listrik dan BBM terdapat perbedaan sensitivitas. Untuk variabel harga tarif

listrik dianggap tidak dominan karena nilainya yang relatif kecil dibandingkan variabel lain. Sebaliknya nilai variabel BBM cukup tinggi sehingga perlu dihitung sensitivitasnya. Hasil yang diperoleh, untuk sensitivitas 80%-120%, harga BBM tidak banyak mempengaruhi nilai kelayakan ekonomis, bisa dikatakan tidak terlalu sensitif. Batas harga yang layak mencapai 250% dari harga Rp 7.650/ liter, bila lebih dari itu maka tidak bisa untuk digunakan sebagai bahan bakar motor untuk ojol. Nilai switching untuk BBM adalah Rp 20.414.121/tahun atau Rp 22.310/liter BBM.

Tabel 8. Sensitivitas BBM

Sensitivitas	NPV (BBM)
100%	76.670.207
120%	65.168.236
150%	47.915.280
200%	19.160.353
250%	(9.594.574)

Sumber: diolah peneliti



Gambar 9. Grafik Sensitivitas BBM

Sumber: diolah peneliti

Social Cost Carbon

¹⁵ Anonim, "GO-JEK Indonesia", dalam <https://www.go-jek.com>, di akses 5 Agustus 2019.

Penggunaan BBM untuk operasional ojol memberikan eksternalitas negatif berupa pencemaran udara. Zat pencemar yang utama dari hasil pembakaran BBM adalah gas CO₂ yang merupakan Gas Rumah Kaca yang dianggap menyebabkan kenaikan suhu bumi. Tahun 2018, GOJEK mengklaim melakukan perjalanan sejauh 4 km (GOJEK, 2018) dan menghasilkan 192.654 ton CO₂. Asumsi kenaikan jumlah CO₂ pertahun adalah minimal 20% yang dihitung dari kenaikan pengemudi tahun 2018 - 2019 dari 1.7 juta pengemudi dan saat ini lebih dari 2 juta pengemudi¹⁵. Apabila Pemerintah menetapkan elektrifikasi bagi transportasi online, maka Pemerintah memperoleh potensi *Social Cost Carbon*. Nilai tersebut menjadimanfaat tidak langsung dan intangible dan bagi pemerintah.

Kesiapan Implementasi

Era kendaraan listrik bukan lagi wacana, tapi sebuah keniscayaan. Era ini hadir ditandai dengan dikeluarkannya Perpres No 55 tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (Battery Electric Vehicle) Untuk Transportasi Jalan. Secara umum Perpres ini

memberikan arahan, dan dasar hukum untuk percepatan industri kendaraan listrik kendaraan, khususnya Battery Electric Vehicle (BEV), serta mendorong pengembangan teknologi dalam desain EV dan industri manufaktur di Indonesia menuju industri BEV yang berorientasi ekspor. Perpres ini mengandung poin-poin penting sebagai berikut:

1. Pengembangan industri BEV dan komponennya.
2. Infrastruktur charging atau isi ulang
3. Insentif
4. Tingkat Kandungan Dalam Negeri atau TKDN
5. Peran PLN
6. Pembentukan tim koordinasi antar Kementerian.

Dari hasil wawancara dengan Kementerian ESDM dan PLN, khusus untuk sepeda motor listrik ketersediaan daya listrik untuk elektrifikasi sudah mencukupi. Sistem tenaga listrikan Kementerian ESDM hingga semester I tahun 2019 didukung oleh kapasitas pembangkit nasional sebesar 65,8 Giga Watt (GW), dengan rasio elektrifikasi sebesar 98,81% yang ditopang oleh

jaringan transmisi sepanjang 53,891,9 Kilometer Sirkuit (KMS).¹⁶

Untuk pengembangan industri kendaraan listrik, Pemerintah membuat kebijakan dalam bentuk Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional (RIPIN) dengan tujuan agar Indonesia menjadi pemain utama dalam industri otomotif global dengan membangun industri otomotif yang handal, kompetitif dan berkesinambungan (PP No 45, 2015). Sesuai target di RIPIN, mulai tahun 2015-2035 pemerintah mengembangkan kendaraan listrik. Sejatinya, proses elektrifikasi sebenarnya diberlakukan untuk semua teknologi termasuk teknologi kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda. Namun proses elektrifikasi sepeda motor jauh lebih cepat dibandingkan dengan mobil, karena kapasitas baterainya relatif lebih kecil dibanding mobil. Rata-rata sepeda motor memiliki kapasitas antara 0.8 kw-5 kw, sedangkan untuk mobil jauh diatas yaitu mencapai 120 kw. Hal ini menyebabkan cost untuk baterai relatif tinggi, dimana harga baterai rata-rata saat ini adalah sekitar US \$ 300, sehingga

¹⁶ Julian M & Yoyok, "Program kendaraan listrik, PLN: Tidak perlu khawatir tidak bisa mengisi listrik", dalam

<https://industri.kontan.co.id>, diakses pada tanggal 3 Agustus 2019.

berdampak signifikan pada harga kendaraan utamanya harga mobil listrik.

Menurut GAIKINDO, ditahun 2020 sekitar 750 ribu unit motor atau 10% dari produksi motor nasional adalah motor listrik, dan di tahun 2035 diharapkan akan mencapai 30% atau sekitar 3.2 juta unit motor. Produksi ini diharapkan berasal dari 5 pabrikan utama otomotif di Indonesia, yaitu Yamaha, Honda, Suzuki dan Kawasaki. Hingga tahun 2019, sepeda motor listrik yang beredar di pasaran seperti Viar, MIGO, Selis, Ecgo dan GESITS masih berasal dari luar pabrikan utama.

Untuk mendorong pertumbuhan dan percepatan penggunaan kendaraan listrik maka diperlukan suatu insentif sehingga masyarakat mau mengadopsi kendaraan listrik khususnya sepeda motor listrik. Dari hasil wawancara dengan bagian uji tipe kementerian perhubungan, insentif yang diberikan adalah dengan memberikan fasilitas biaya uji tipe Rp 0-, atau gratis.

Dari pihak Kemenperin, belum ada kebijakan yang secara khusus memberikan insentif untuk sepeda motor listrik. Sampai saat ini pemberian insentif masih diberikan berdasarkan besarnya cc sepeda motor, baik listrik ataupun konvensional. Untuk bea masuk, wilayah ASEAN sudah 0% untuk jenis kendaraan

apapun, karena sudah masuk kawasan free trade, sehingga tidak bisa dikatakan sebagai sebuah insentif

Bentuk lain dorongan Pemerintah untuk percepatan penggunaan kendaraan listrik adalah dengan mendorong Research and Development KBL. Pemerintah menyadari bahwa untuk mendorong peralihan kendaraan konvensional ke kendaraan listrik, masyarakat memerlukan bukti tentang efisiensi kendaraan listrik. Untuk Kementerian Perindustrian bulan Agustus 2019 melaunching pilot project bekerjasama dan New Energy and Industrial Development (NEDO) yang bertema The Demonstration Project To Increase Energy Efficiency Through Utilization Of Electric Vehicle And Mobile Battery Sharing dengan menggandeng Honda dan Panasonic. Project ini menstudi sekitar 300 unit sepeda motor e-PCX dengan metode swap dan diharapkan selesai pada tahun 2021. Salah satu target dari studi ini adalah para ojol karena merupakan pengguna aktif. Untuk itu Kemenperin turut menggandeng perusahaan ride sharing atau ojol yaitu GRAB dan GOJEK di dua kota Bandung dan Bali. Kerjasama Pemerintah bersama Konsorsium Indonesia dengan lembaga Jepang ini diharapkan dapat memberikan

hasil untuk memudahkan proses peralihan sepeda motor konvensional ke sepeda motor listrik.

Kelayakan Ekonomi

Dari hasil perhitungan BCA diperoleh hasil positif untuk kedua jenis motor, yang artinya layak untuk menjadi kendaraan operasional ojol. Namun Nilai NPV, IRR, dan PP motor listrik lebih tinggi dibandingkan motor BBM, sedangkan PIR motor BBM lebih tinggi dibandingkan motor listrik. sehingga motor listrik dianggap lebih layak dari motor BBM meskipun nilai awal investasi motor listrik GESITS lebih tinggi hampir 50% dibandingkan motor BBM. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai ini adalah biaya energi. Biaya energi motor listrik 2 kali lebih rendah dibanding motor BBM. Pada penelitian Koossalapeerom, T. et al (2019) bahkan disebutkan “bahwa biaya energi motor listrik enam kali lebih rendah dibandingkan dengan motor bensin ketika mengemudi pada jalur perkotaan yang padat”, sedangkan untuk konsumsi energi dan emisi CO₂ adalah

delapan dan dua kali lebih rendah”¹⁷. Hal ini memperkuat kelayakan sepeda motor listrik bagi pengemudi ojol, karena ojol banyak beroperasi di daerah perkotaan yang padat jalur kendaraannya. Untuk kendaraan roda empat, taksi kendaraan listrik pada umumnya memiliki biaya yang sebanding dengan taksi konvensional¹⁸.

Meski nilai investasi GESITS cukup jauh di atas motor Honda Beat, peneliti memilih motor GESITS untuk perbandingan dikarenakan GESITS memiliki performa dan power hampir sama dengan skutik matic yang banyak digunakan saat ini. Untuk mempermudah proses adopsi oleh masyarakat, maka motor listrik harus memiliki performa dan power yang hampir sama dengan motor BBM yang beredar. Waktu pengisian ulang dan infrastruktur pengisian ulang yang memadai juga menjadi pertimbangan masyarakat mengadopsi motor sepeda motor listrik (Guerra, 2017). Selain itu motor GESITS masih berada pada rentang harga yang jenis sepeda motor Honda

¹⁷ T. Koossalapeerom, et al. (2018). Comparative Study of Real-World Driving Cycles, Energy Consumption, and CO₂ Emissions of Electric and Gasoline Motorcycles Driving in a Congested Urban Corridor. Sustainable cities and Society. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.12.031>, diakses 5 Januari 2019.

¹⁸ N. Sathaye, (2014) The Optimal Design and Cost Implications of Electric Vehicle Taxi Systems. Transportation Research Part B: Methodological, 67, 264-283. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2014.05.009>, diakses pada 13 Agustus 2019.

jenis lain seperti Vario yang juga banyak digunakan oleh masyarakat.

Dari analisis sensitivitas, harga sepeda motor listrik tidak sensitif terhadap perubahan harga dari rentang 80% - 120%. Pengemudi ojol dapat membeli sepeda motor listrik dari kisaran harga 25 juta hingga 125 juta untuk digunakan sebagai kendaraan operasional. Jadi stigma bahwa kendaraan otor listrik mahal tidak tepat bagi pengemudi ojol, karna dengan kenaikan harga mencapai 500%, motor listrik masih tetap layak digunakan, namun tentu saja keuntungan yang didapatkan akan semakin berkurang.

Variabel yang dianggap memberikan perbedaan nilai yang signifikan antara motor listrik dan motor BBM adalah harga dari bahan bakar yaitu listrik dan BBM. Dengan asumsi ojol melakukan pengisian ulang dengan metode swap di SPBU dengan tarif Rp 5000 untuk 2.88 kw, atau Rp 2500/ baterai maka biaya pengisian ulang baterai hanya 30% dari pengisian BBM. Setelah dihitung dengan kapasitas baterai perbedaan nilai biaya bahan bakar antara motor listrik dan BBM mencapai 50%. Nilai ini bisa bertambah bila ojol melakukan pengisian ulang di rumah, maka Tarif Dasar Listrik yang digunakan

adalah tarif rumah tangga sehingga akan lebih murah, yaitu Rp 1.352/kwh untuk pelanggan dengan daya 1300-6600 watt dan Rp 605/kwh (asumsi pelanggan menggunakan listrik Prabayar).

Elektrifikasi Transportasi Online dan Ketahanan Energi

Bagi negara-negara yang menjadi net importir energi dimana impor energi lebih besar dibandingkan eksportnya, maka ketersediaan atau availability pasokan energi bagi sektor-sektor vital seperti transportasi dan kelistrikan menjadi prioritas utama¹⁹. Kebijakan yang ditempuh oleh negara-negara ini salah satunya adalah dengan mendiversifikasi pasokan energi, dengan mengembangkan energi baru terbarukan dan melakukan efisiensi, mengembangkan teknologi energi baru dan lain-lain. Indonesia melakukan langkah diversifikasi energi dengan mengembangkan program elektrifikasi bagi sektor transportasi dengan mengembangkan kendaraan listrik berbasis baterai.

Menurut Yanfei dan Youngho, di negara-negara anggota ASEAN, elektrifikasi pada sektor transportasi

¹⁹ Kissel et al, "Concept for Energy Security Matrix", Energy Policy, 95, 1-9, dalam

<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.04.034>, diakses pada 10 Januari 2019.

dapat meningkatkan ketahanan energi dinilai dengan menggunakan kerangka 4A. Namun kebijakan elektifikasi ini harus diseimbangkan dengan promosi penetrasi kendaraan listrik, penggunaan renewable energy dan standar ekonomi bahan bakar yang tinggi²⁰.

Hasil analisa capital budgeting sepeda motor listrik menunjukkan bahwa energi listrik sebagai pengganti BBM affordable karena lebih murah dibandingkan BBM. Maka penggunaan sepeda motor listrik sudah sesuai dengan kerangka dari ketahanan energi. Secara umum, semakin rendah harga energi maka akan menghasilkan dampak lebih baik bagi ketahanan energi. Semakin tinggi ketahanan energi suatu negara berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi, sebaliknya semakin rendah ketahanan energinya akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan ekonomi²¹.

Penggunaan sepeda motor listrik juga akan mengurangi emisi GRK. Faktor ini merupakan salah satu hal yang penting dalam acceptability suatu sumber energi

di masyarakat. Sebagai negara yang berkembang Indonesia berada pada tahap menuju industrialisasi yang bertumpu pada energi sebagai penggeraknya. Pengembangan sumber energi harus diusahakan tidak merusak lingkungan hidup, dilaksanakan dengan menyeluruh, dan memperhatikan kebutuhan di masa yang akan datang²². Energi listrik untuk transportasi dapat menjadi energi yang bersih dan memberikan ekesternalitas positif untuk masyarakat.

Selain harga yang lebih murah dan mengurangi emisi GRK, penggunaan motor listrik akan mengurangi penggunaan BBM (BBM saving) sehingga impor BBM akan berkurang. BBM saving ini akan berdampak langsung terhadap ketahanan energi karena kita tidak perlu bergantung pada energi fosil yang semakin menipis jumlahnya.

Selain itu pengurangan impor BBM akan mengurangi defisit ekonomi yang terjadi sehingga ekonomi akan semakin membaik.

²⁰ Li Yanfei & Chang Youngho, "Road transport electrification and energy security in the Association of Southeast Asian Nations: Quantitative analysis and policy implications", *Energy Policy*, 129, 805-815, dalam <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.048>, diakses pada 18 Agustus 2019.

²¹ T. Le & C.P. Nguyen. (2019). Is Energy Security a Driver for Economic Growth? Evidence for Global Sample. *Energy Policy*, 129, 436-451. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.038>, diakses 10 Januari 2019.

²² P. Yusgiantoro, (2009). *Ekonomi Energi Teori dan Praktik*. Depok: LP3ES.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Pemerintah telah memfasilitasi masuknya kendaraan listrik melalui payung hukum berupa Perpres no 55 tahun 2019. Perpres ini menjadi dasar untuk peraturan turunan di sejumlah Kementerian dan BUMN yang terkait dengan kendaraan listrik berbasis baterai. Kesiapan sistem tenaga listrikan dengan kapasitas pembangkit nasional sebesar 65,8 Giga Watt. Infrastruktur pengisian ulang juga bisa menggunakan Stasiun Pengisian Ulang Listrik (SPLU) yang sudah dibangun PLN yang sebelumnya digunakan untuk PKL dan pengusaha mikro dan menengah. Di Jakarta jumlah SPBU Selain di SPLU, pengisian ulang juga dapat dilakukan di rumah. Namun, khusus transportasi online, metode yang paling efektif adalah metode swap baterai, lebih cepat dan efisien. Pemerintah dan pelaku usaha terkait harus secepatnya mengembangkan metode swap baterai.

Sepeda motor listrik layak secara ekonomi untuk digunakan sebagai kendaraan operasional ojek online. Dengan investasi 50% lebih tinggi dari motor BBM, motor listrik memiliki nilai positif dan lebih tinggi dibandingkan motor BBM dalam semua kriteria penilaian kecuali nilai PIR yaitu NPV Rp 103.171.818, IRR 75,3%, dan PP pada tahun

ke-4. Nilai PIR motor listrik masih berada dibawah motor BBM meski tidak signifikan. Sehingga sangat diperlukan peran pemerintah maupun *stakeholder* dalam hal ini yaitu GOJEK dalam mendorong penggunaan motor listrik. Pemerintah melalui skema insentifnya dan GOJEK dengan mewajibkan penggunaan motor listrik untuk pengemudi baru dan penggantian motor BBM oleh motor listrik bagi pengemudi lama yang telah habis masa pakai motornya.

Daftar Pustaka

Buku

Badan Pusat Penerapan Teknologi. (2018). Outlook Energi Indonesia: Energi Berkelanjutan untuk transportasi Darat. Jakarta.

International Energy Agency. (1999). World Energy Outlook 1999: Looking at Energy Subsidies: Getting the Price Right. Retrieved from <https://oecd-ilibrary.org>, diakses 6 Agustus 2019.

Yusgiantoro, P. 2009. *Ekonomi Energi Teori dan Praktik*. Depok: LP3ES.

Jurnal Elektronik

Kissel et al, "Concept for Energy Security Matrix", *Energy Policy*, 95, 1-9, <https://doi.org.10.1016/j.enpol.2016.04.034>, diakses pada 10 Januari 2019.

Koossalapeerom, T., et al. (2018). Comparative Study of Real-World Driving Cycles, Energy Consumption, and CO₂ Emissions of

- Electric and Gasoline Motorcycles Driving in a Congested Urban Corridor. *Sustainable cities and Society*.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.12.031>, diakses 5 Januari 2019.
- Yanfei Li & Youngho Chang. (2019). Road transport electrification and energy security in the Association of Southeast Asian Nations: Quantitative analysis and policy implications. *Energy Policy*, 129, 805-815.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.048>, diakses pada 18 Agustus 2019.
- Le, T & Nguyen, C.P., (2019). Is Energy Security a Driver for Economic Growth? Evidence for Global Sample. *Energy Policy*, 129, 436-451.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.038>, diakses 10 Januari 2019.
- Y, Li., X, Shi., & B, Su. (2017). Economic, Social and environmental impacts of fuel subsidies: A revisit of Malaysia. *Energy Policy*, 110, 51-61.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.08.015>, diakses pada 18 Agustus 2019.
- Linssen, J., et al. (2019) Electrification of Commercial Road Transport - Attainable Effect and Impacts on National Energy Supply systems. *Energy Procedia*, 105, 2245-2252.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.033.64>, diakses 19 Agustus 2019.
- Pereirinha, P, et al. (2019). Main Trends and Challenges in Road Transportation Electrification. *Transportation Research Procedia* 33, 235-241.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.10.096>, diakses pada 18 September 2019.
- Sathaye, N. (2014) The Optimal Design and Cost Implications of Electric Vehicle Taxi Systems. *Transportation Research Part B: Methodological*, 67, 264-283.
<https://doi.org/10.1016/j.trb.2014.05.009>, diakses pada 13 Agustus 2019.
- T.Y. Harjoko, S. Dikun & J. Adianto, "Spatial contestation and involution: a case of the public transport, with particular reference to the Kampung Melayu, Jakarta", *Developing Country Studies* 2, 94-107, dalam <https://academia.edu/30638796>, diakses pada 12 Agustus 2019.

Sumber Elektronik

- Anonim. "GO-JEK Indonesia". Retrieved from <https://www.go-jek.com>, diakses 5 Agustus 2019.
- Anonim. "Go-Jek Aplikasi Transportasi Online Paling Banyak Digunakan". Retrieved from <https://databoks.katadata.co.id>, diakses 5 Agustus 2019.
- Julian, M & Yoyok. "Program kendaraan listrik, PLN: Tidak perlu khawatir tidak bisa mengisi listrik". Retrieved from <https://industri.kontan.co.id>, diakses pada tanggal 3 Agustus 2019.
- Anonim. "10 Jasa Transportasi Online di Indonesia, dari Gojek hingga Uber". Retrieved from <http://economy.okezone.com>, diakses pada 3 Agustus 2019.
- Putsanra, D.V. "Kemenhub Tetapkan Status Legal Bagi Transportasi Online". Retrieved from <https://tirto.id>, diakses pada 18 Agustus 2019.
- Ghoshal, A., 2017. "India unveils ambitious plan to have only electric cars

by 2030. Retrieved from
<https://www.ibtimes.co.in>, diakses
5 Agustus 2019.

IEA, (1999). "World Energy Outlook
1999: Looking at Energy Subsidies:
Getting the Price Right". Retrieved
from <https://oecd-ilibrary.org>,
diakses 6 Agustus 2019.