

PENDEKATAN “*REAL OPTION*” DALAM VALUASI ASET JALAN TOL TRANS SUMATERA

Muhammad Rifqy

rifqy11muhammad@gmail.com, Magister Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Indonesia

Zaäfri Ananto Husodo

z.husodo@ui.ac.id, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Indonesia

Abstrak

Pulau Sumatera merupakan lokomotif perkembangan perekonomian Indonesia pada wilayah barat, sehingga berkembangnya perekonomian di Pulau Sumatera menjadi salah satu syarat keberlanjutan perekonomian di Indonesia bagian barat dan perekonomian Indonesia pada umumnya. Oleh karena itu, bila pembangunan di Pulau Sumatera mengalami stagnasi, maka perkembangan daerah-daerah di sekitarnya pun akan terhambat. Guna meningkatkan kelancaran pergerakan barang dan orang serta distribusi di Pulau Sumatera, pemerintah pusat mendorong pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera (“JTTS”). Dalam pelaksanaannya, perusahaan JTTS ini ditugaskan kepada PT Hutama Karya (Persero) (“HK”) melalui Peraturan Presiden. Namun secara finansial JTTS belum layak, sehingga beroperasinya 5 (lima) ruas JTTS berdampak pada menurunnya kinerja HK dikarenakan besarnya beban bunga yang harus ditanggung perseroan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dilakukan *asset recycle* atau pelepasan aset (divestasi) atas JTTS yang telah beroperasi. Valuasi dengan metode *real option* memperhatikan fleksibilitas arus kas atas *volatility* bisnis jalan tol dalam kurun waktu tertentu yang dinyatakan dalam *binomial step nodes*. Dengan batasan bahwa nilai divestasi minimal 1 (satu) kali dibandingkan dengan nilai yang telah diinvestasikan oleh perseroan (*par value*), *option to wait* dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan divestasi ruas operasi secara bersamaan pada kurun waktu tertentu hingga mencapai minimal *par value*.

Kata Kunci : Jalan Tol Trans Sumatra, Valuasi, Opini Wajar, Votalitas, binomial step node

"Real Option" Approach in Trans Sumatera Toll Road Asset Valuation

Sumatra Island is the locomotive of Indonesia's economic development in the western region, so the development of the economy in Sumatra Island is one of the conditions for the sustainability of the economy in western Indonesia and the Indonesian economy in general. Therefore, if development in Sumatra Island stagnates, the development of the surrounding areas will also be hampered. In order to improve the smooth movement of goods and people and distribution on the island of Sumatra, the central government encourages the construction of the Trans Sumatra Toll Road ("JTTS"). In its implementation, the concession of JTTS is assigned to PT Hutama Karya (Persero) ("HK") through Presidential Regulation. However, JTTS is not financially feasible, so the operation of 5 (five) JTTS sections has an impact on HK's performance due to the large interest expense that must be borne by the company. One solution that can be done is to do an asset recycle or asset disposal (divestment) of JTTS that has been operating. Valuation with the real option method pays attention to the flexibility of cash

flows over the volatility of the toll road business within a certain period of time expressed in binomial step nodes. With the limitation that the divestment value is at least 1 (one) time compared to the value that has been invested by the company (par value), the option to wait can assist management in making decisions to divest operating segments simultaneously within a certain period of time until it reaches a minimum par value.

Keywords: Trans Sumatra Toll Road, valuation, real option, volatility, binomial step node

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.500 pulau yang diantaranya 6.000 pulau berpenghuni. Negara yang terletak di antara dua benua yaitu Asia dan Australia ini memiliki populasi lebih dari 270 juta jiwa yang tersebar di berbagai pulau di Indonesia dengan lima pulau utama, yaitu Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Dengan populasi tersebut, Indonesia berada di urutan keempat negara dengan penduduk terbanyak di dunia setelah negara Cina, India, dan Amerika Serikat (World Bank, 2022). Oleh karena itu, tidak heran jika Indonesia merupakan salah satu negara yang potensial untuk menjadi tujuan investasi dengan populasi yang besar serta kekayaan alam yang melimpah.

Dari segi ekonomi, Indonesia merupakan negara yang diperhitungkan oleh negara-negara di dunia, terutama di Asia Tenggara. Menurut World Bank (2022) menyatakan bahwa Indonesia telah berhasil mencatatkan kinerja ekonomi yang sangat baik terlebih mampu bangkit setelah krisis keuangan di akhir tahun 1990 an. Selain itu angka kemiskinan di Indonesia dapat diturunkan sebesar 50% sejak tahun 1999 menjadi dibawah 10% sebelum penyebaran virus COVID-19 terjadi. Indonesia juga tidak lepas dari dampak pandemi COVID-19 yang melanda seperti negara-negara lainnya di dunia, namun Indonesia mampu menghadapi pandemi dan perlahan bangkit. Ketahanan ekonomi Indonesia kembali diuji dengan meningkatnya tensi perang antara Rusia dan Ukraina serta Cina yang masih memberlakukan kebijakan lockdown akibat regulasi zero-covid yang menyebabkan disrupsi ekonomi global.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2022), menyatakan bahwa Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia mengalami tren positif ditengah ketidakpastian yang terjadi di dunia. PDB Indonesia naik dari 3,51 persen di Q3 2021 menjadi 5,72 persen di Q3 2022. Hal ini disebabkan karena harga batubara dan minyak menjadi sangat tinggi sejak perang Rusia dan Ukraina terjadi, sehingga hal ini menguntungkan Indonesia sebagai salah satu negara produsen terbesar di dunia. Selain itu, Indonesia juga berhasil menekan laju pertumbuhan COVID-19 dengan program vaksinasi yang masif sehingga kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) tidak lagi diberlakukan sehingga tidak mengganggu kegiatan ekonomi dan rantai pasok. Hal ini mendorong laju konsumsi dan membuka kembali kegiatan ekonomi.

Pemerintah Indonesia selalu berupaya untuk mendorong laju pertumbuhan ekonomi dan pemerataan pembangunan, hal ini telah tercermin dalam visi Indonesia 2045 oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (2019) yang digagas Presiden Joko Widodo melalui 4 pilar, yaitu, Pembangunan Manusia serta Penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Pembangunan ekonomi berkelanjutan, Pemerataan pembangunan, serta Pemantapan Ketahanan Nasional dan Tata Kelola Pemerintahan. Infrastruktur masih menjadi prioritas terutama infrastruktur konektivitas seperti jalan, jalan tol, dan jembatan untuk mendukung produktivitas masing-masing wilayah di Indonesia sehingga mendorong laju ekonomi. Rencana Anggaran Belanja Negara (RAPBN) 2023 yang mengalami kenaikan 7,8 persen atau sebesar 392 triliun rupiah dari 363 triliun rupiah pada tahun 2022 menjadi bukti bahwa pemerintah sangat serius untuk mengembangkan infrastruktur Indonesia. Selain itu, pemerintah Indonesia berusaha sekuat tenaga untuk mengejar ketertinggalan dalam investasi infrastruktur yang menyebabkan infrastructure gap. Infrastructure gap ini telah terjadi sejak tahun 1998 setelah krisis ekonomi.

Sampai dengan tahun 2017 ini, posisi modal infrastruktur Indonesia masih di angka 43% dibanding dengan negara-negara anggota G20 di angka rata-rata 70%.

Pulau Sumatera termasuk pulau dengan kontribusi perekonomian terbesar bagi Indonesia (BPS, 2022). Status tersebut diharapkan Pulau Sumatera sebagai lokomotif perkembangan perekonomian Indonesia pada wilayah barat, sehingga berkembangnya perekonomian di Pulau Sumatera menjadi salah satu syarat keberlanjutan perekonomian di Indonesia bagian barat dan perekonomian Indonesia pada umumnya. Oleh karena itu, bila pembangunan di Pulau Sumatera mengalami stagnasi, maka perkembangan daerah-daerah di sekitarnya pun akan terhambat. Pergerakan barang maupun orang di Pulau Sumatera saat ini mayoritas dilakukan melalui jalan darat, yaitu jalan lintas Sumatera yang terbagi menjadi lintas barat dan lintas timur dalam distribusi orang dan barang. Maka dari itu, guna meningkatkan kelancaran pergerakan barang dan orang serta distribusi di Pulau Sumatera, pemerintah pusat mendorong pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera (“JTTS”).

Dari sisi kelayakan studi kelayakan, JTTS tergolong tidak layak dikarenakan rendahnya proyeksi lalu lintas kendaraan (Koica, 2010). Hal tersebut berdampak tidak adanya investor yang tertarik untuk melaksanakan perusahaan JTTS. Namun dari sisi ekonomi makro, pembangunan JTTS layak untuk dilaksanakan. Sehingga dalam pelaksanaannya, PT Utama Karya (Persero) ditugaskan oleh Pemerintah Indonesia untuk melaksanakan perusahaan 24 (dua puluh empat) ruas jalan tol di Sumatera melalui Peraturan Presiden Nomor 100 Tahun 2014 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 117 Tahun 2015 tentang Percepatan Pembangunan Jalan Tol di Sumatera.

Berdasarkan *website* Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT, 2022), sampai dengan akhir tahun 2021, dari ruas-ruas jalan tol di Sumatera yang ditugaskan kepada PT Utama Karya (Persero) telah dioperasikan secara penuh (*fully operated*) sebanyak 5 (lima) ruas. Ruas – ruas tersebut antara lain Palembang – Indralaya; Medan – Binjai; Bakauheni – Terbanggi Besar; Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung; dan Pekanbaru – Dumai.

Seiring dengan penugasan tersebut, berdasarkan data historis laporan keuangan PT Utama Karya (Persero) mengalami pertumbuhan yang eksponensial. Dengan dukungan Pemerintah yang salah satunya melalui PMN, Ekuitas PT Utama Karya (Persero) tumbuh sangat pesat yang diikuti dengan peningkatan aset PT Utama Karya (Persero) kurang lebih 20 kali dari sebelum adanya penugasan JTTS atau sebelum tahun 2015 (Utama Karya, 2014).

Selain pertumbuhan aset dan ekuitas, tingkat *leverage* yang terjadi juga cukup tinggi (Ashkhabi dan Agustina 2015). Hal tersebut ditandai dengan pertumbuhan liabilitas perusahaan yang cukup pesat pula (Rizkyanti 2010). Dengan tumbuhnya aset perusahaan yang eksponensial dan tingkat *leverage* yang terjadi juga cukup tinggi serta saat jalan tol tersebut sudah pada masa pengoperasian, biaya bunga yang ditanggung perusahaan juga cukup tinggi dibanding sebelum jalan tol beroperasi. Hal tersebut menyebabkan penurunan laba perusahaan secara konsolidasi (Hasnawati dan Nugroho 2014).

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dilakukan *asset recycle* atau pelepasan aset (divestasi) atas jalan tol Trans Sumatera yang telah beroperasi. Hasil dari pelepasan aset jalan tol Trans Sumatera, akan digunakan untuk menurunkan *outstanding* pinjaman. Sehingga beban bunga PT Utama Karya (Persero) menurun dan diharapkan laba serta rasio-rasio keuangan perusahaan meningkat. Menurut Myers dan Turnbull (1977), untuk menilai aset yang akan didivestasi dapat dihitung dengan metode tradisional yaitu metode *Discounted Cash Flow* (DCF). Dari perhitungan proyeksi arus kas bebas dengan periode tertentu dihitung dengan tingkat diskonto tertentu sehingga didapatkan nilai *Net Present Value* (NPV) yang menjadi dasar penentuan nilai jual aset jalan tol (Ibáñez dan Meyer 1993).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Samis dkk. (2005) bahwa pada sebagian besar aset tambang memiliki faktor ketidakpastian yang besar pada elemen pembentuk arus

kasnya. Sumber ketidakpastian dari elemen pembentuk arus kas aset tambang adalah harga komoditas yang diluar kendali perusahaan tambang. Sehingga metode tradisional DCF tidak bisa menggambarkan dengan tepat pengaruh dari faktor ketidakpastian tersebut terhadap nilai aset. Baru – baru ini penilaian dengan metode *Real Option* (RO) lebih populer dan memiliki banyak publisitas karena kemampuannya dalam menilai dan mengelola fleksibilitas yang melekat pada aset tambang (Abdel Sabour 1999, 2001; Frimpong dan Whiting 1997; Ibáñez dan Meyer 1993; Mardones 1993; Winsen 1996).

Sama halnya dengan aset jalan tol, elemen dari pembentuk pendapatan atas jalan tol adalah lalu lintas harian dan tarif per kendaraan yang melewati jalan tol. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, perubahan tarif jalan tol disesuaikan setiap 2 tahun sekali dan sangat bergantung pada tingkat inflasi daerah (Republik Indonesia 2005). Laju pertumbuhan lalu lintas harian diharapkan tumbuh dengan tingkat pertumbuhan tertentu sesuai dengan kajian lalu lintas. Rasio pertumbuhan lalu lintas serta tingkat inflasi daerah merupakan faktor yang tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan. Selain itu, letak geografis dari masing-masing aset jalan tol Trans Sumatera yang berbeda-beda daerah dimungkinkan pula mempunyai risiko inflasi yang berbeda pula. Sehingga ketidakpastian atas pertumbuhan lalu lintas dan kenaikan tarif yang berdampak pada proyeksi arus kas bebas yang tidak pasti juga.

Valuasi dengan metode *real option* memperhatikan fleksibilitas arus kas atas *volatility* unsur ketidakpastian bisnis jalan tol dalam kurun waktu tertentu yang dinyatakan dalam *binomial step nodes* (Baroto 2008; Kristianto 2010). Dengan batasan bahwa nilai divestasi minimal 1 (satu) kali dibandingkan dengan nilai yang telah diinvestasikan oleh perseroan (*par value*), valuasi dengan pendekatan *real option* dimungkinkan dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan divestasi ruas operasi secara bersamaan pada kurun waktu tertentu hingga mencapai minimal *par value* (Arijanto 2009).

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada valuasi aset-aset jalan tol Trans Sumatera yang ditugaskan kepada PT Hutama Karya (Persero) dan telah beroperasi penuh (*fully operated*) hingga akhir tahun 2021. Valuasi dilakukan berdasarkan arus kas pada tahun 2023 t_0 sampai dengan 40 tahun untuk masing-masing aset secara konsolidasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Dasar penentuan valuasi aset didapatkan dari hasil perhitungan NPV dengan tingkat diskonto tertentu yang menggambarkan tingkat risiko dari proyeksi arus kas (Damodaran 2002). Secara umum nilai dari suatu aset dapat dinyatakan melalui rumus berikut:

$$\text{Nilai Aset} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Keterangan: CF = Net Cash Flow pada tahun t
n = Jumlah periode tahun
r = tingkat risiko

Discounted Cash Flow (DCF) adalah salah satu pedoman yang umum untuk mengukur suatu nilai dari opsi investasi dengan memperhitungkan konsep nilai waktu dari uang (Brigham dan Houston 2014). *Future Free Cash Flow* dan *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) diperhitungkan untuk menentukan nilai potensial dalam metode DCF ini. *Discounted Cash Flow* (DCF) adalah salah satu pedoman yang umum untuk mengukur suatu nilai dari opsi investasi dengan memperhitungkan konsep nilai waktu dari uang (Brigham dan Houston 2014). *Future Free Cash Flow* dan *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) diperhitungkan untuk menentukan nilai potensial dalam metode DCF ini. Menurut pendapat Samis dkk. (2005) bahwa

teori valuasi mengakui net present value (NPV) dari serangkaian proyeksi arus kas aset dipengaruhi oleh dua faktor mendasar, waktu arus kas dan ketidakpastian arus kas. Dua metode yang saat ini digunakan untuk menghitung NPV aset adalah penilaian Discounted Cash Flow (DCF) dan Real Option (RO).

Metode penilaian aset DCF dan RO berbagi banyak fitur. Keduanya melihat aset sebagai portofolio arus kas yang tidak pasti yang diterima pada serangkaian waktu di masa depan (Quélin dan Krychowski 2010). Nilai tambah, proposisi bahwa keseluruhan keuangan sama dengan jumlah bagian keuangan, memungkinkan arus kas yang diproyeksikan dalam setiap periode waktu untuk dinilai secara individual dan kemudian dijumlahkan untuk menciptakan nilai total aset. Setiap pendekatan mengakui bahwa nilai arus kas yang diproyeksikan bergantung pada ketidakpastian arus kas dan waktunya (Samis dkk. 2005).

Berdasarkan penelitiannya, Samis dkk. (2005) menyatakan bahwa metode RO mengakui bahwa arus kas bersih pada setiap periode merupakan hasil penjumlahan dari setiap porofolio komponen pembentuk arus kas. Setiap komponen memiliki *present value* yang dapat dihitung dan ditambahkan secara terpisah untuk menentukan *present value* dari arus kas bersih pada periode tersebut. Banyak dari penelitian RO berusaha untuk menghitung nilai sekarang dari struktur pembayaran kompleks yang diciptakan oleh manajemen aset yang fleksibel. Dengan tidak adanya fleksibilitas manajerial, langkah pertama dalam penilaian RO adalah menerapkan faktor diskonto risiko untuk setiap komponen arus kas yang tidak pasti yang timbul dalam satu periode.

Perhitungan dalam metode binomial nodes memerlukan faktor input yaitu nilai sekarang dari proyeksi arus kas bebas yang dihasilkan oleh underlying asset (S), nilai volatilitas dari underlying asset dalam persen (σ), *maturity* (T), dan *step size* dari binomial node (δt) (Mun 2006). Pada metode binomial nodes diperlukan *up and down factor* (u dan d) yang diberikan oleh rumus (Mun 2006):

$$u = e^{\sigma\sqrt{\delta t}} \quad (2)$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\delta t}} = \frac{1}{u} \quad (3)$$

Berdasarkan itu, guna menggambarkan penggunaan binomial nodes dalam membentuk underlying asset nodes menggunakan rumus (2) dan rumus (3). Berdasarkan itu, perlu ditentukan berapa step nodes yang akan digunakan serta nilai volatilitas yang didapatkan. Step nodes merupakan jangka waktu dimana manajemen memutuskan untuk melakukan *option to wait*, dalam kasus tesis ini option berlaku selama lima tahun sehingga terdapat lima step nodes. Sedangkan nilai volatilitas dihitung dengan rumus berikut (González, Pérez, dan Vas 2021):

$$\sigma = \ln \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=0}^n S_i} \right) \quad (4)$$

Nilai dari volatilitas yang terjadi sangat berpengaruh terhadap binomial nodes, apabila semakin besar nilai volatilitas maka semakin besarapula nilai yang terdapat dalam nodes di setiap tahunnya. Sedangkan apabila tidak ada volatilitas ($\sigma = 0$) maka binomial nodes akan menghasilkan nilai yang sama dengan metode DCF.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk menilai aset jalan tol Trans Sumatera yang mempunyai ketidakpastian yang tinggi atas proyeksi arus kasnya. Analisis dilakukan secara kuantitatif berdasarkan data-data yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan dengan asumsi yang ditentukan sehingga didapatkan proyeksi arus kas individu untuk masing-masing aset jalan tol yang diteliti (Samis dkk. 2005). Dari proyeksi arus kas tersebut, selanjutnya dilakukan valuasi dengan metode RO secara konsolidasi 5 ruas aset jalan tol Trans Sumatera. Dan yang terakhir

dilihat pengaruh dari perhitungan valuasi dengan metode RO, dengan menggunakan option wait pada tahun keberapa kelima aset tersebut layak untuk didivestasi dalam jangka waktu 5 tahun kedepan. dengan nilai valuasi minimal sebesar nilai yang telah diinvestasikan oleh perusahaan. Adapun profil nilai investasi untuk kelima ruas yang menjadi obyek penelitian adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Profil Investasi

No	Section	Lenght (km)	Financing Profile (Rp M)		
			Total Investment (Rp B)	Equity (Rp B)	Debt (Rp B)
1	Medan - Binjai	17	3.214	2.764	450
2	Bakauheni - Terbanggi Besar	141	15.905	2.217	13.688
3	Terbanggi Besar - Kayu Agung	189	14.010	4.844	9.166
4	Palembang - Sp Indralaya	22	3.397	2.514	883
5	Pekanbaru - Dumai	132	20.173	10.421	9.752
Total		501	56.699	22.760	33.939
Persentase			100%	40%	60%

Data yang digunakan dalam melakukan valuasi ini diantaranya proyeksi lalu lintas, proyeksi tarif serta proyeksi biaya operasi dan pemeliharaan pada tahun 2023 sampai dengan tahun 2063. Data – data tersebut merupakan data yang telah dipakai perusahaan dalam memproyeksikan arus kas masing-masing aset jalan tol. Data – data tersebut dikalkulasi sehingga membentuk proyeksi arus kas untuk masing-masing aset.

Metode analisis *Real Option* memiliki proses pengambilan keputusan yang mempertimbangkan resiko ketidakpastian pada suatu variable. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan proses analisis DCF seperti yang telah dijelaskan diatas. Kemudian dipadukan dengan analisa ketidakpastian dalam variable tertentu dengan menggunakan *Decision Tree* sehingga memungkinkan manajemen dapat menggunakan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan dengan memonitor dan menunggu peluang yang ada.

Setelah proyeksi *EBITDA* atau *free cash flow* didapatkan, kemudian dikalkulasi dengan WACC untuk mendapatkan *net present value* dengan menggunakan rumus (1). Dalam penelitian ini analisis DCF digunakan untuk menghitung nilai volatilitas dari underlying asset dalam persen (σ) di tahun nol ($i=0$) dan tahun kesatu ($i=1$). Selanjutnya dengan rumus (2) dan rumus (3), valuasi RO digambarkan dalam binomial step nodes (Gambar 1) dengan option yang berlaku selama 5 tahun. Pada penelitian ini, nilai volatilitas diperhitungkan dengan dua alternatif yaitu volatilitas selama 40 tahun (selama masa konsesi) dan volatilitas selama 5 tahun (periode pemantauan).

					$S_0 \cdot u^5$
				$S_0 \cdot u^4$	
			$S_0 \cdot u^3$		$S_0 \cdot u^4 \cdot d$
		$S_0 \cdot u^2$		$S_0 \cdot u^3 \cdot d$	
	$S_0 \cdot u$		$S_0 \cdot u^2 \cdot d$		$S_0 \cdot u^3 \cdot d^2$
S_0		$S_0 \cdot u \cdot d$		$S_0 \cdot u \cdot d$	
	$S_0 \cdot d$		$S_0 \cdot u \cdot d^2$		$S_0 \cdot u^2 \cdot d^3$
		$S_0 \cdot d^2$		$S_0 \cdot u \cdot d^3$	
			$S_0 \cdot d^3$		$S_0 \cdot u \cdot d^4$
				$S_0 \cdot d^4$	
					$S_0 \cdot d^5$
Th 0	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5

Tabel 2. Binomial 5-steps Nodes

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahun 1975 merupakan tonggak sejarah pembangunan tol di Indonesia, dalam waktu tiga tahun hingga 1978, jalan tol yang menghubungkan Jakarta, Bogor, dan Ciawi ini selesai dibangun dan telah beroperasi. Jalan tol dengan panjang 59 km ini dibangun dan dioperasikan oleh PT. Jasa Marga (Persero) melalui penyertaan modal dari pemerintah. Pada saat itu pemerintah menunjuk PT. Jasa Marga (Persero) untuk membangun jalan tol lainnya dimana pemerintah yang membiayai tanah-tanah tersebut untuk dibangun jalan tol (BPJT 2022). Seiring berjalannya waktu, pada tahun 1987 ditandai dengan masuknya pihak swasta sebagai operator jalan tol melalui perjanjian kuasa pengusahaan (PKP) dengan PT Jasa Marga (Persero). Percepatan jalan tol di Indonesia sempat terhenti pada periode 1995-1997 dikarenakan krisis moneter yang melanda di seluruh dunia, dan pada 2002 pemerintah kembali menghidupkan proyek-proyek infrastruktur tersebut. Pada tahun 2004, pemerintah mengeluarkan UU no 38 tahun 2004 yang berisi pendirian BPJT sebagai regulator menggantikan PT. Jasa Marga (Persero) (BPJT 2022).

Dalam melakukan valuasi menggunakan metode analisis Real Option, prosesnya telah dijabarkan sebelumnya. *Earnings Before Interest and Tax (EBITDA)* atau *Free Cash Flow (FCF)* pada penelitian ini diperoleh dari pendapatan tol dikurangi dengan beban operasi dan pemeliharaan tol. Proyeksi EBITDA atau FCF pada kelima ruas tol ini juga dihitung dari tahun 2023 sampai dengan tahun 2063 yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Proyeksi EBITDA

Deskripsi (Rp Miliar)	2023	2024	2025	2030	2040	2050	2060	2061	2062	2063
Revenue										
Medan-Binjai	138	269	313	619	1.466	3.069	6.229	6.380	7.145	7.309
Bakauheni - T Besar	646	728	787	1.461	4.454	10.505	21.345	22.059	24.401	25.186
Terbanggi Besar - Kayu Agung	703	815	893	1.514	4.045	8.067	13.869	14.218	15.419	15.792
Palembang - Indralaya	50	56	59	107	395	832	1.381	1.419	1.518	1.559
Pekanbaru - Dumai	367	676	781	1.761	4.940	9.312	14.662	14.953	15.974	16.284
Total Revenue	1.904	2.543	2.833	5.463	15.300	31.785	57.487	59.028	64.457	66.129
Cost										
Medan-Binjai	(118)	(88)	(90)	(105)	(168)	(260)	(384)	(395)	(408)	(394)
Bakauheni - T Besar	(480)	(532)	(508)	(562)	(1.041)	(1.888)	(2.945)	(3.039)	(3.120)	(3.143)
Terbanggi Besar - Kayu Agung	(523)	(516)	(607)	(740)	(972)	(1.649)	(2.668)	(3.153)	(3.211)	(3.288)
Palembang - Indralaya	(92)	(85)	(83)	(107)	(126)	(188)	(331)	(382)	(442)	(335)
Pekanbaru - Dumai	(209)	(363)	(514)	(212)	(658)	(818)	(1.658)	(1.494)	(1.652)	(1.721)
Total Cost	(1.422)	(1.584)	(1.802)	(1.726)	(2.965)	(4.803)	(7.986)	(8.463)	(8.833)	(8.881)
EBITDA										
Medan-Binjai	20	181	222	514	1.298	2.809	5.845	5.985	6.737	6.915
Bakauheni - T Besar	166	196	279	899	3.413	8.617	18.401	19.020	21.282	22.043

Terbanggi Besar - Kayu Agung	180	299	286	775	3.072	6.418	11.201	11.065	12.209	12.504
Palembang - Indralaya	(42)	(29)	(24)	0	270	643	1.050	1.037	1.075	1.224
Pekanbaru - Dumai	158	313	267	1.549	4.283	8.494	13.004	13.458	14.321	14.562
TOTAL										
EBITDA / FCF	482	959	1.031	3.737	12.335	26.982	49.501	50.565	55.624	57.248

Weighted Average Cost of Capital (WACC) merupakan rata-rata tertimbang suatu cost of capital dengan memperhitungkan proporsi hutang dan ekuitas suatu perusahaan. Dalam penelitian ini diperoleh hasil nilai akhir dari WACC sebesar 11,68%. Metode perhitungan Discounted Cash Flow (DCF) pada penelitian ini menggunakan free-cashflow dari perhitungan Earnings Before Interest and Tax (EBITDA). Oleh karena itu hasil dari perhitungan DCF atas proyeksi arus kas dari investasi kelima ruas tol secara konsolidasi selama 2023 – 2063 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan DCF $i = 0$ & $i = 1$

Deskripsi (Rp Miliar)	202									
	2023	4	2025	2030	2040	2050	2060	2061	2062	2063
EBITDA										
Medan-Binjai	20	181	222	514	1.298	2.809	5.845	5.985	6.737	6.915
Bakauheni - T Besar	166	196	279	899	3.413	8.617	18.401	19.020	21.282	22.04 3
Terbanggi Besar - Kayu Agung	180	299	286	775	3.072	6.418	11.201	11.065	12.209	12.50 4
Palembang - Indralaya	(42)	(29)	(24)	0	270	643	1.050	1.037	1.075	1.224
Pekanbaru - Dumai	158	313	267	1.549	4.283	8.494	13.004	13.458	14.321	14.56 2
TOTAL										
EBITDA / FCF	482	959	1.031	3.737	12.335	26.982	49.501	50.565	55.624	57.24 8
WACC	11,68%									

PV Factor	1,00	0,90	0,80	0,46	0,15	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01
PV	482	859	827	1.725	1.887	1.368	831	760	749	690
PV Factor $i = 1$		1,00	0,90	0,52	0,17	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01
PV $i = 1$		959	924	1.926	2.107	1.527	929	849	837	771
Underlying Asset (S) T40	55.802									
Underlying Asset (S) T40, $i = 1$	61.780									
Underlying Asset (S) T5	6.114									
Underlying Asset (S) T5, $i = 1$	6.289									

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat net present value underlying asset (S) selama 40 tahun (T40) pada tahun nol ($i=0$) sebesar 55.802 miliar rupiah. Sedangkan net present value underlying asset (S) selama 40 tahun (T40) pada tahun kesatu ($i=1$) sebesar 61.780 miliar rupiah. Kemudian net present value underlying asset (S) selama 5 tahun (T5) pada tahun nol sebesar 6.114 miliar rupiah. Sedangkan net present value underlying asset (S) selama 5 tahun (T40) pada tahun kesatu ($i=1$) sebesar 6.289 miliar rupiah.

Pada perhitungan Real Option, hasil perhitungan DCF digunakan untuk menghitung volatilitas (σ) yang dinyatakan dalam persen yang diperlukan untuk perhitungan dalam metode binomial nodes dengan faktor input yang telah dijelaskan pada bab II. Sedangkan step size dari binomial node (δt) adalah 0,2 (5 tahun). NPV Underlying Asset (S) tahun ke 0 (S0) adalah sebesar 55.802 miliar rupiah.

Volatilitas 40 tahun, nilai volatilitas dari underlying asset (σ) adalah sebesar 10% dengan *up* (u) dan *down* (d) *factor* sebesar 1,05 untuk (u) dan 0,96 untuk (d). Untuk volatilitas 5 tahun, nilai volatilitas dari underlying asset (σ) adalah sebesar 3% dengan *up* (u) dan *down* (d) *factor* sebesar 1,01 untuk (u) dan 0,99 untuk (d). Dengan angka tersebut dapat digambarkan valuasi RO pada Binomial Nodes yang ditunjukkan pada Gambar 2 untuk volatilitas 40 tahun dan Gambar 3 untuk volatilitas 5 tahun.

					70.062
				66.945	
			63.966		63.966
		61.120		61.120	
	58.400		58.400		58.400
55.802		55.802		55.802	

		53.319		53.319		53.319
			50.947		50.947	
				48.680		48.680
					46.514	
						44.444
Th 0	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5	

Tabel 3. Underlying Asset Lattice (Binomial 5-step Nodes) Volatility 40 th

						59.451
					58.703	
			57.964			57.964
		57.234		57.234		
	56.513		56.513			56.513
55.802		55.802		55.802		
	55.099		55.099			55.099
		54.406		54.406		
			53.721			53.721
				53.045		
						52.377
Th 0	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5	

Tabel 4. Underlying Asset Lattice (Binomial 5-step Nodes) Volatility 5 th

Berdasarkan target valuasi minimal sebesar pada nilai yang telah diinvestasikan, dari diagram diatas dapat disimpulkan jika perusahaan dapat melakukan divestasi kelima ruas tol tersebut secara *bundling* dengan valuasi di area yang berwarna hijau up factor dapat terpenuhi.

Selain itu jika dilihat terhadap implikasi risiko kreditur dimana porsi pinjaman untuk investasi adalah sebesar 60%, nilai volatilitas yang didapatkan untuk 40 tahun adalah sebesar 6% dengan *up* (u) dan *down* (d) factor sebesar 1,03 untuk (u) dan 0,97 untuk (d). Sedangkan untuk volatilitas 5 tahun adalah sebesar 3% dengan *up* (u) dan *down* (d) factor sebesar 1,01 untuk (u) dan 0,99 untuk (d). Dengan angka tersebut dapat digambarkan valuasi RO pada Binomial Nodes untuk implikasi risiko kreditur yang ditunjukkan pada Gambar 4 untuk volatilitas 40 tahun dan Gambar 5 untuk volatilitas 5 tahun.

					63.945
				62.227	
			60.554		60.554
		58.927		58.927	
	57.343		57.343		57.343
55.802		55.802		55.802	
	54.302		54.302		54.302
		52.843		52.843	
			51.422		51.422
				50.040	
					48.696
Th 0	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5

Tabel 5. Underlying Asset Lattice (Binomial 5-step Nodes) Volatility 40 th Porsi Pinjaman

					57.958
				57.521	
			57.086		57.086
		56.655		56.655	
	56.227		56.227		56.227
55.802		55.802		55.802	
	55.380		55.380		55.380
		54.962		54.962	
			54.547		54.547
				54.135	
					53.726
Th 0	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5

Tabel 6. Underlying Asset Lattice (Binomial 5-step Nodes) Volatility 5 th Porsi Pinjaman

Metode valuasi menggunakan *Real Option* memberikan fleksibilitas lebih pada manajemen untuk menentukan keputusan divestasi. Proses awal perhitungan pada penelitian ini yaitu dengan penggunaan DCF terhadap proyeksi cashflow selama 40 tahun (2023-2063) sebagai dasar perhitungan volatilitas yang akan digunakan pada perhitungan *real option*. Dengan metode *real option* ini perusahaan mempunyai peluang untuk menunggu dan

memonitor sesuai *tree diagram binominal nodes* untuk mencapai nilai valuasi minimal yang telah ditentukan perusahaan yaitu *par value*.

Berdasarkan pendapat profesional oleh Direktur Keuangan PT Hutama Karya (Persero) pada tahun 2023, Eka Setya Adrianto, Pada dasarnya skema transaksi bisnis tergantung kesepakatan antara kedua belah pihak baik penjual maupun pembeli. Namun dengan adanya metode valuasi menggunakan Real Option serta *tree diagram binomial nodes* ini dapat dimungkinkan juga untuk diterapkan divestasi pada tahun ke 0 dengan nilai valuasi pada tahun ke 2 atau pada tahun dimana valuasi mencapai nilai *invested capital* dengan skema pembayaran cicilan berdasarkan faktor risiko yang telah diperhitungkan.

SIMPULAN

Dalam penelitian ini, penulis memberikan gambaran tentang proses penilaian atau *valuasi* suatu aset dengan metode real option dalam pengambilan keputusan divestasi ditengah *volatility* dan ketidakpastian yang terjadi di industri jalan tol. Dalam proses analisisnya, *Discounted Cash Flow* (DCF) digunakan untuk mengukur nilai atau valuasi dari opsi aset ini dengan memperhitungkan *EBITDA* sebagai *Future Free Cash Flow* serta *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) untuk mendapatkan net present value-nya. Lalu dilakukanlah analisis real option menggunakan *tree diagram binomial nodes* dalam pengambilan keputusan investasi.

Berdasarkan metode *real option* melalui *tree diagram binomial nodes* ini diharapkan memberikan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan terkait waktu, nilai valuasi serta skema divestasi yang diharapkan oleh perusahaan. Apakah perusahaan akan mengambil langkah divestasi dengan skema pembayaran penuh di tahun tertentu dengan valuasi aset dengan *up factor* yang terjadi, atau perusahaan mengambil langkah divestasi pada tahun ke 0 dengan nilai valuasi pada tahun tertentu dengan *up factor* yang terjadi dengan skema pembayaran cicilan.

Saran untuk penelitian selanjutnya, metode valuasi aset ataupun investasi dengan real option ini dapat di aplikasikan dalam industri lain terutama dengan tingkat ketidakpastian atau *volatility* yang tinggi seperti industri pertambangan, energi, maupun manufaktur. Selain lintas industri juga tingkat volatilitas dan rentang waktu yang berbeda-beda sehingga mendapatkan gambaran besar dari metode real option ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel Sabour, S. A. 2001. "Dynamics of threshold prices for optimal switches: the case of mining." *Resources Policy* 27(3):209–14. doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-4207\(01\)00020-4](https://doi.org/10.1016/S0301-4207(01)00020-4).
- Abdel Sabour, Sabry A. 1999. "Decision making with option pricing and dynamic programming: development and application." *Resources Policy* 25(4):257–64. doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-4207\(99\)00032-X](https://doi.org/10.1016/S0301-4207(99)00032-X).
- Arijanto, Pribadi. 2009. "Analisis Investasi Pengadaan Kapal Dengan Pendekatan Real Option (Studi Kasus PT. X)." Tesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ashkhabi, Ibnu Reza, dan Linda Agustina. 2015. "Pengaruh Corporate Governance, Struktur Kepemilikan Perusahaan Dan Ukuran Perusahaan Terhadap Biaya Utang." *Accounting Analysis Journal* 4(3).
- Baroto, Arjo. 2008. "Valuasi business unit perusahaan menggunakan Real Option Analysis: Option to abandon (Studi kasus: PT.CI)." Tesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- BPJT. 2022. "Jalan Tol Beroperasi." *Badan Pengatur Jalan Tol*.
- BPS. 2022. "Produk Domestik Regional Bruto." *Badan Pusat Statistik*.
- Brigham, Eugene F., dan Joel F. Houston. 2014. *Dasar - Dasar Manajemen Keuangan*. 11 ed. Jakarta: Salemba Empat.
- Damodaran, A. 2002. *Investment Valuation—Tool and Techniques for Determining the Value of any Assets*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Frimpong, Samuel, dan Jerry M. Whiting. 1997. "Derivative Mine Valuation: Strategic Investment Decisions in Competitive Markets." *Resources Policy* 23(4):163–71.
- González, Raquel Fernández, Marcos I. Pérez Pérez, dan Raisa Pérez Vas. 2021. "Real options for a small company in a context of market concentration: A case study of investment in a turbot farming plant in Spain." *Marine Policy* 134:104828. doi: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104828>.
- Hasnawati, Hasnawati, dan Dion Caesar Nugroho. 2014. "Analisis Pengaruh Manajemen Resiko Terhadap Perubahan Harga Saham Perdana Pada Industri Perbankan Di Bursa Efek Indonesia." *Jurnal Informasi, Perpajakan, Akuntansi dan Keuangan Publik* 1(4):9–1.
- Hutama Karya. 2014. *Annual Report*. Jakarta.
- Ibáñez, José A. Gómez, dan John R. Meyer. 1993. *Going Private: The International Experience with Transport Privatization*. Washington D.C.: The Brookings Institution.
- Koica. 2010. *The Establishment of a Master Plan for the Arterial Road Network in Sumatra Island*. Korea.
- Kristianto, Arde Nugroho. 2010. "Studi Kelayakan Investasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Di Pulau Biaro Dengan Menggunakan Metode Real Option." Tesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Mardones, JoséLuis. 1993. "Option valuation of real assets: Application to a copper mine with operating flexibility." *Resources Policy* 19(1):51–65. doi: [https://doi.org/10.1016/0301-4207\(93\)90052-O](https://doi.org/10.1016/0301-4207(93)90052-O).
- Mun, Johnathan. 2006. *Real Options Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions*. New Jersey: John Wiley & Sons.

- Myers, Stewart C., dan Stuart M. Turnbull. 1977. "Capital Budgeting and the Capital Asset Pricing Model: Good News and Bad News." *The Journal of Finance* 32(2):321–33. doi: 10.2307/2326764.
- Quélin, Bertrand, dan Charlotte Krychowski. 2010. "Real Options and Strategic Investment Decisions: Can They Be of Use to Scholars?" *Academy of Management Perspectives* 24. doi: 10.5465/AMP.2010.51827776.
- Republik Indonesia. 2005. *Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol*. Indonesia.
- Republik Indonesia. 2015. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 117 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 100 Tahun 2014 tentang Percepatan Pembangunan Jalan Tol di Sumatera*. Indonesia.
- Rizkyanti, Adisty. 2010. "Analisis Struktur Pasar Industri Karet dan Barang Karet Periode 2009." *Media Ekonomi* 18(2).
- Samis, Michael, Graham Davis, David Laughton, dan Richard Poulin. 2005. "Valuing uncertain asset cash flows when there are no options: A real options approach." *Resources Policy* 30:285–98. doi: 10.1016/j.resourpol.2006.03.003.
- Winsen, Joseph K. 1996. "Project NPV as a portfolio of derivative securities A discrete time analysis." *Resources Policy* 22(3):161–71. doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-4207\(96\)00034-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4207(96)00034-7).
- World Bank. 2022. "The World Bank in Indonesia: World Bank." *World Bank*.