

Analisis Kebijakan *Dividend Payout Ratio* (DPR) Berdasarkan *Residual Dividend Policy* (RDP) Pada Pt Bukit Asam Tbk Untuk Keberlanjutan Perusahaan Dengan Menggunakan Simulasi *Monte Carlo*

1st Muhammad Fadhil Ramadan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
mfadhilramadann@gmail.com

2nd Sinta Aryani
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
sintatelu@telkomuniversity.ac.id

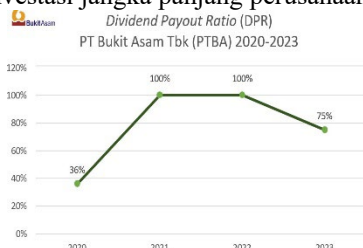
3rd Budi Sulistyio
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
budisulistyio@telkomuniversity.ac.id

Penelitian ini menganalisis kebijakan *Dividend Payout Ratio* (DPR) optimal pada PT Bukit Asam Tbk (PTBA) menggunakan pendekatan *Residual Dividend Policy* (RDP) dan simulasi Monte Carlo. Data sekunder berupa laporan keuangan PTBA, data historis harga saham, dan kebutuhan investasi transisi energi periode 2020–2023 digunakan untuk memproyeksikan skenario DPR optimal selama lima tahun ke depan. Model mempertimbangkan variabel laba bersih, *capital expenditure* (CAPEX), dan kebutuhan investasi strategis. Hasil simulasi menunjukkan DPR optimal bersifat progresif, dimulai dari 15% pada tahun pertama dan meningkat hingga 30% pada tahun kelima. Skema ini memungkinkan PTBA menahan sebagian besar laba bersih untuk mendanai investasi strategis, khususnya proyek Energi Baru dan Terbarukan (EBT), tanpa mengorbankan daya tarik dividen bagi investor. Validasi model dilakukan dengan interval kepercayaan 95% dan *benchmarking* dengan perusahaan sejenis di sektor energi dan pertambangan. Implikasi kebijakan ini adalah memperkuat posisi keuangan PTBA, mempercepat diversifikasi bisnis ke energi terbarukan, serta menjaga daya saing dan keberlanjutan perusahaan di tengah volatilitas industri batubara dan tuntutan global dekarbonisasi.

Kata kunci: PT Bukit Asam, *Dividend Payout Ratio*, *Residual Dividend Policy*, Simulasi Monte Carlo, transisi energi, Energi Baru dan Terbarukan, keberlanjutan perusahaan, laba bersih, *capital expenditure*.

I. PENDAHULUAN

Isi PT Bukit Asam Tbk (PTBA) sebagai perusahaan tambang batubara nasional menghadapi tantangan besar dalam era transisi energi menuju sumber energi baru dan terbarukan (EBT). Kebijakan dividen menjadi isu strategis karena harus menyeimbangkan kepentingan investor dan kebutuhan investasi jangka panjang perusahaan.



GAMBAR 1

Dividend Payout Ratio PT Bukit Asam Tbk Pada Tahun 2020-2023

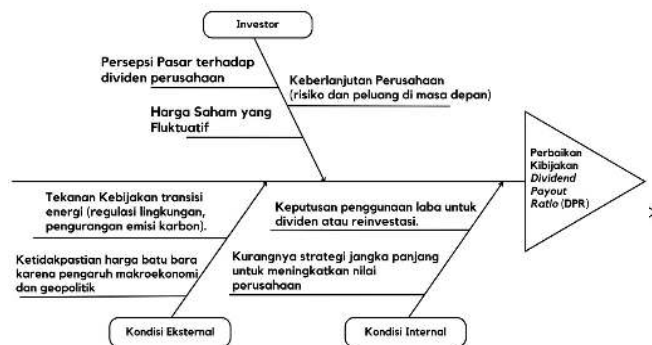
Pada 2021–2022, PTBA menerapkan DPR hingga 100%, namun pada 2023 diturunkan menjadi 75% untuk memperkuat cadangan internal. Hal itu menjadi fenomenal karena PT Bukit Asam Tbk (PTBA) membuat kebijakan di mana laba bersih yang dibagikan oleh PTBA kepada pemegang saham sebesar 100% atau seluruh laba bersih yang dihasilkan dibagikan kepada pemegang saham berupa dividen pada 2021 dan 2022. Dalam Undang-undang Perseroan Terbatas, diatur bahwa penggunaan laba bersih, termasuk penentuan jumlah

Hal tersebut juga menjadi polemik bagi internal PTBA. [1] menyebutkan bahwa pemilihan strategi dividen yang tepat menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan antara kepentingan investor dan kebutuhan perusahaan untuk berkembang. Kebijakan dividen yang terlalu agresif dapat mengurangi fleksibilitas keuangan perusahaan, sementara kebijakan yang seimbang memungkinkan perusahaan memberikan keuntungan kepada pemegang saham sekaligus berinvestasi untuk pertumbuhan jangka Panjang. Dengan demikian laba tidak seluruhnya dibagikan dalam bentuk dividen, namun perlu disisihkan untuk diinvestasikan kembali. Berkaitan dengan kebijakan dividen tersebut terlihat bahwa terdapat beberapa pihak yang saling berbeda kepentingan, yaitu antara kepentingan pemegang saham dan pihak manajemen itu sendiri.

[2] menegaskan bahwa industri batu bara di Indonesia menghadapi tekanan dari kebijakan energi hijau yang ketat dan komitmen global untuk pengurangan emisi karbon, yang menuntut diversifikasi produk dan investasi teknologi ramah lingkungan. Dengan ketergantungannya terhadap batubara dan meningkatnya konsumsi, sumber energi bersih alternatif sangat penting bagi Indonesia untuk memenuhi kebutuhan energi yang meningkat dan mengurangi emisi CO₂ terkait energi untuk mencapai transisi energi.

Maka dari itu, PTBA perlu merancang kebijakan dan strategi yang berkelanjutan untuk memastikan keberlangsungan bisnisnya di tengah transisi energi, di mana perusahaan tidak lagi bergantung sepenuhnya pada batu bara. Ketidaksiapan untuk menghadapi perubahan ini dapat mengganggu kinerja

keuangan perusahaan dan memengaruhi nilai saham PTBA di masa depan. Berdasarkan uraian tersebut dapat digambarkan dalam diagram fishbone sebagai berikut,



GAMBAR 2
Fishbone Diagram

Menunjukkan diagram fishbone. PTBA dapat mengurangi ketergantungannya pada batu bara serta PTBA dapat menggunakan strategi diversifikasi bisnis yang melibatkan investasi pada sektor energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, atau bioenergi. Selain itu, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka dengan berinvestasi dalam proyek yang ramah lingkungan dan mengadopsi teknologi dengan emisi rendah. Solusi lain adalah kebijakan DPR yang lebih seimbang, di mana sebagian laba bersih dialokasikan untuk proyek jangka panjang dan sebagian lainnya didistribusikan sebagai dividen untuk mempertahankan daya tarik saham di mata investor. PTBA membagikan laba bersihnya sebagai dividen

II. KAJIAN TEORI

A. Residual Dividend Policy (RDP)

Menurut [3], *Residual Dividend Policy* (RDP) adalah kebijakan dividen di mana perusahaan hanya membayar dividen dari sisa laba setelah memenuhi kebutuhan pendanaan untuk investasi jangka panjang dan modal kerja operasional. Dalam pendekatan ini, prioritas utama perusahaan adalah mendanai peluang investasi yang menguntungkan, dan dividen akan dibayarkan hanya jika masih ada laba yang tersisa setelah kebutuhan tersebut terpenuhi.

B. Dividen

Menurut [4], Dividen secara umum adalah pembagian uang tunai atau saham oleh perusahaan kepada pemegang sahamnya secara pro rata (proporsional terhadap kepemilikan). tujuan pembagian dividen adalah untuk memaksimalkan keuntungan bagi para pemegang saham karena sebagian besar investor akan menanamkan dananya di pasar modal untuk memperoleh dividen dan harga saham akan dipengaruhi oleh jumlah dividen yang dibayarkan.

C. Dividend Payout Ratio (DPR)

Dividend Payout Ratio (DPR) menurut [5] adalah rasio yang menghitung perbandingan dividen terhadap laba perusahaan. DPR yang lebih rendah dapat menunjukkan laba perusahaan yang lebih rendah. Ini akan menyebabkan sinyal buruk yang menunjukkan bahwa perusahaan kekurangan dana.

D. Simulasi Monte Carlo

[6] mengatakan bahwa Simulasi Monte Carlo didefinisikan sebagai semua metode sampling statistik yang digunakan

untuk memperkirakan solusi untuk masalah kuantitatif. Simulasi Monte Carlo adalah jenis simulasi yang mengandalkan pengambilan sampel acak berulang dan analisis statistik untuk menghitung hasilnya. Metode simulasi ini sangat erat kaitannya dengan eksperimen acak, eksperimen yang hasil spesifiknya belum diketahui sebelumnya. Dalam konteks ini, simulasi Monte Carlo dapat dianggap sebagai cara metodis untuk melakukan apa yang disebut analisis *what-if*. Metode Monte Carlo menggunakan nilai random untuk setiap variabel berdasarkan distribusi probabilitasnya untuk menyimulasikan sistem tersebut berulang kali, mungkin ratusan bahkan ribuan kali, tergantung pada sistem yang ditinjau. Hasil simulasi ini adalah distribusi probabilitas dari nilai sistem secara keseluruhan.

E. Law of Large Numbers

Law of Large Numbers (Hukum Bilangan Besar) menurut [7] adalah konsep fundamental dalam statistik dan teori probabilitas yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah percobaan atau sampel yang diambil dari suatu populasi, maka rata-rata hasil sampel tersebut akan semakin mendekati nilai rata-rata (ekspektasi) populasi sebenarnya. Artinya, jika suatu percobaan acak diulang berkali-kali, hasil rata-ratanya akan stabil dan konvergen ke nilai harapan teoritisnya

III. METODE

Penulisan ini dimulai dengan tahap pendahuluan, yaitu Identifikasi masalah penelitian berdasarkan studi fenomena kebijakan dividen PTBA untuk perumusan masalah dan tujuan penelitian. Selanjutnya, mentekukan tujuan masalah dan batasan masalah untuk menyelesaikan permasalahan dari hasil studi. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data. Data didapatkan dari data sekunder. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari laporan keuangan tahunan PTBA. Data yang sudah didapatkan akan diolah dengan Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk *test* dilanjutkan dengan Pemodelan *Residual Dividend Policy*, distribusi probabilitas untuk variabel penelitian, dan Implementasi simulasi Monte Carlo dengan 10.000 iterasi. Selanjutnya akan dilakukan verifikasi menggunakan uji konvergensi lalu dilanjutkan validasi menggunakan interval kepercayaan 95% dan hasilnya akan di analisis untuk dijadikan sebuah solusi berupa kesimpulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Dalam melakukan penulisan ini, peneliti mengumpulkan sekunder berasal dari laporan tahunan PTBA yang diakses pada *website* bursa efek Indonesia (BEI).

a. Data laba bersih PTBA

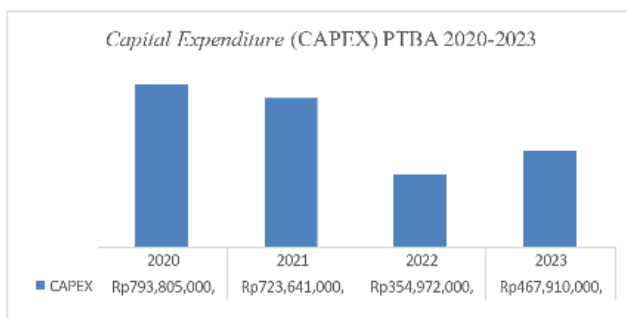
Laba bersih PT Bukit Asam Tbk (PTBA) merujuk pada keuntungan yang diperoleh perusahaan setelah dikurangi dengan seluruh biaya operasional, biaya non-operasional, pajak, dan beban lainnya selama periode tertentu. Berikut merupakan data laba bersih PTBA pada gambar 3 sebagai berikut.



GAMBAR 3
Laba Bersih PTBA Tahun 2020-2023

b. Data Capital Expenditure (CAPEX) PTBA

Pengumpulan data terkait *Capital Expenditure* (CAPEX) atau belanja modal merupakan dana yang dikeluarkan oleh PTBA untuk mendanai investasi jangka panjang dan pengembangan aset perusahaan. Berikut merupakan data *Capital Expenditure* PTBA pada tahun 2020 hingga 2023.



GAMBAR 4
Capital Expenditure PTBA Tahun 2020-2023

c. Data Dividen PTBA

Data dividen PTBA diperoleh melalui laporan keuangan tahunan yang diterbitkan oleh perusahaan untuk periode 2020 hingga 2023. Dalam laporan tersebut juga dapat mencakup *Dividend Per Share* (DPS) pada perusahaan yang menunjukkan besaran dividen yang dibagikan kepada pemegang saham setiap tahunnya. DPS juga mencerminkan kebijakan dividen yang diterapkan oleh perusahaan dalam pengalokasian laba bersih terhadap lembar saham yang disebarkan kepada pemegang saham. Berikut merupakan data dividen PTBA.

TABEL 1
Dividen PTBA Tahun 2020-2023

Dividen PTBA 2020 - 2023					
Tahun	Rasio	Dividend Per Share	Cum Date	Record Date	Distribution Date
2020	1	Rp 74,69	13-Apr-21	15-Apr-21	07-Mei-2021
2021	1	Rp 688,52	03-Jun-22	07-Jun-2022	24-Jun-22
2022	1	Rp 1.094,05	23-Jun-23	27-Jun-23	14-Jul-23
2023	1	Rp 397,71	20-Mei-2024	22-Mei-2024	07-Jun-24

B. Pengolahan Data

Pengolahan data akan dilakukan dengan metode simulasi monte carlo berdasarkan pemodelan *residual dividend policy*. Berikut adalah proses pengolahan data dari data yang sudah didapatkan.

a. Distribusi Probabilitas

Distribusi probabilitas dalam metode Monte Carlo digunakan untuk mensimulasikan berbagai kemungkinan hasil berdasarkan variabel acak. Dalam pendekatan Monte Carlo, distribusi probabilitas berfungsi untuk menggambarkan ketidakpastian dalam model atau sistem yang sedang dianalisis. Dalam metode Monte Carlo, distribusi probabilitas sering kali dipilih berdasarkan karakteristik data yang tersedia atau asumsi yang ingin dibuat. Distribusi probabilitas dilakukan menggunakan dua parameter utama yaitu rata-rata dan standar deviasi. Berikut merupakan perumusan dari rata-rata sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Parameter selanjutnya adalah parameter distribusi probabilitas standar deviasi yang dirumuskan sebagai berikut.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad (2)$$

Distribusi probabilitas dilakukan pada data laba bersih dan *capital expenditure* (CAPEX) untuk proyeksi tahun berikutnya yang dihitung menggunakan *forecasting* yaitu *Compound Annual Growth Rate* (CAGR) pada persamaan berikut.

$$CAGR = \left(\frac{A}{P} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (3)$$

Berdasarkan tren data laba bersih dan *capital expenditure* historis PTBA dan perhitungan *Compound Annual Growth Rate* (CAGR), didapatkan hasil proyeksi laba bersih pertahunnya meningkat sebesar 13,10% serta jumlahnya pada tabel berikut.

TABEL 2
Proyeksi Laba Bersih PTBA 2024-2027

2024 (CAGR 13,10%)	Rp	6.905.821.634.126,90
2025 (CAGR 13,10%)	Rp	7.810.595.671.168,00
2026 (CAGR 13,10%)	Rp	8.833.909.702.647,73
2027 (CAGR 13,10%)	Rp	9.991.294.380.094,82

Selanjutnya perhitungan *Compound Annual Growth Rate* (CAGR), didapatkan hasil proyeksi *capital expenditure* pertahunnya menurun sebesar -5,29% serta jumlahnya pada tabel berikut.

TABEL 3
Proyeksi Capital Expenditure PTBA 2024-2027

2024 (CAGR -5,29%)	Rp	443.179.390.225,68
2025 (CAGR -5,29%)	Rp	419.755.875.960,77
2026 (CAGR -5,29%)	Rp	397.570.372.832,25
2027 (CAGR -5,29%)	Rp	376.557.447.807,46

b. Model Simulasi

Pada model Simulasi Monte Carlo digunakan untuk menganalisis *Dividend Payout Ratio* (DPR) optimal

berdasarkan *Residual Dividend Policy* (RDP). Berikut adalah penjelasan tentang pemodelan simulasi

$$RDP = \frac{Laba Bersih - (CAPEX + Investasi)}{Laba Bersih} \times 100\%$$
 (4)

Dengan menggunakan model tersebut, simulasi Monte Carlo membantu memprediksi DPR optimal yang mendukung keberlanjutan perusahaan sambil mempertimbangkan kebutuhan investasi strategis.

c. Simulasi Monte Carlo

1. Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-1

TABEL 4
Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-1

No	Distribusi Probabilitas Laba Bersih Tahun Ke-1 (2023)	Distribusi Probabilitas CAPEX Tahun Ke-1 (2023)	Investasi EBT Tahun Ke 1 (2023)	Model RDP Tahun Ke-1 (2023)
1	Rp7.167.083.492.800,91	Rp1.547.580.376.083,47	Rp1.335.580.136.016,19	60%
2	Rp8.079.289.633.608,79	Rp1.328.811.929.552,42	Rp969.225.090.361,79	72%
3	Rp7.024.640.183.932,88	Rp354.972.000.000,00	Rp1.709.359.623.567,43	71%
4	Rp5.361.053.227.311,23	Rp570.326.028.783,41	Rp1.486.173.160.556,37	61%
5	Rp7.838.765.555.210,32	Rp374.692.879.104,94	Rp1.481.112.354.459,97	76%
...
9998	Rp1.874.733.000.000,00	Rp796.623.782.730,43	Rp1.199.598.508.957,17	46%
9999	Rp7.371.707.161.291,40	Rp386.583.835.811,21	Rp753.153.519.735,75	85%
10.000	Rp5.638.109.260.557,09	Rp354.972.000.000,00	Rp1.075.342.841.269,65	75%
Rata-Rata Model <i>Residual Dividend Policy</i> (RDP)				53%

Pada tahun pertama, simulasi Monte Carlo dilakukan sebanyak 10.000 iterasi. Simulasi ini menunjukkan variasi besar dalam *Dividend Payout Ratio* (DPR). Rata-rata DPR berdasarkan pemodelan *Residual Dividend Policy* (RDP) adalah sebesar 53% pada tahun pertama yang berarti 47% dari laba bersih digunakan untuk pendanaan internal.

2. Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-2

TABEL 5
Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-2

Iterasi	Distribusi Probabilitas Laba Bersih Tahun Ke 2 (2024)	Distribusi Probabilitas CAPEX Tahun Ke 2 (2024)	GRN Investasi EBT Tahun Ke-2 (2024)	Model RDP Tahun Ke-2 (2024)
1	Rp12.567.582.000.000,00	Rp510.112.060.125,16	Rp354.972.000.000,00	93%
2	Rp7.659.772.569.811,74	Rp1.608.558.591.177,20	Rp351.972.000.000,00	74%
3	Rp2.031.842.644.074,72	Rp562.958.988.021,54	Rp940.128.701.936,33	26%
4	Rp1.871.733.000.000,00	Rp929.309.591.580,31	Rp1.058.791.912.189,81	-6%
5	Rp9.172.257.990.787,82	Rp354.972.000.000,00	Rp587.527.728.523,48	90%
...
9998	Rp8.545.377.594.199,60	Rp661.476.743.375,20	Rp932.502.259.439,10	81%
9999	Rp1.886.703.702.121,13	Rp351.972.000.000,00	Rp351.972.000.000,00	62%
10.000	Rp1.874.733.000.000,00	Rp354.972.000.000,00	Rp354.972.000.000,00	62%
Rata-Rata Model <i>Residual Dividend Policy</i> (RDP)				57%

Pada tahun kedua, simulasi Monte Carlo dilakukan sebanyak 10.000 iterasi. Simulasi ini menunjukkan variasi besar dalam *Dividend Payout Ratio* (DPR). Rata-rata DPR berdasarkan pemodelan *Residual Dividend Policy* (RDP) adalah sebesar 57% pada tahun kedua yang berarti 43% dari laba bersih digunakan untuk pendanaan internal.

3. Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-3

TABEL 6
Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-3

No	Distribusi Probabilitas Laba Bersih Ke-3 (2025)	Distribusi Probabilitas CAPEX Ke-3 (2025)	GRN Investasi EBT Ke-3 (2025)	Model RDP Ke-3 (2025)
1	Rp7.445.899.523.884,97	Rp354.972.000.000,00	Rp1.093.147.023.753,87	81%
2	Rp9.163.858.107.556,58	Rp557.686.183.283,26	Rp1.555.691.555.871,30	77%
3	Rp5.697.687.083.775,62	Rp705.469.076.070,53	Rp354.972.000.000,00	81%
4	Rp5.188.593.170.150,16	Rp1.191.955.119.218,70	Rp118.159.802.957,38	11%
5	Rp6.020.630.426.912,48	Rp1.145.512.692.015,50	Rp1.317.050.811.738,74	59%
...
9998	Rp3.440.056.319.138,52	Rp1.855.353.871.373,10	Rp1.144.589.596.630,31	13%
9999	Rp5.605.072.689.670,15	Rp1.163.715.114.198,51	Rp859.116.657.912,97	11%
10.000	Rp4.524.450.964.385,97	Rp658.857.614.620,22	Rp535.840.689.575,24	67%
Rata-Rata Model <i>Residual Dividend Policy</i> (RDP)				60%

Pada tahun ketiga, simulasi Monte Carlo dilakukan sebanyak 10.000 iterasi. Simulasi ini menunjukkan variasi besar dalam *Dividend Payout Ratio* (DPR). Rata-rata DPR berdasarkan pemodelan *Residual Dividend Policy* (RDP) adalah sebesar 60% pada tahun ketiga yang berarti 40% dari laba bersih digunakan untuk pendanaan internal

4. Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-4

TABEL 7
Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-4

No	Distribusi Probabilitas Laba Bersih Tahun Ke-4 (2026)	Distribusi Probabilitas CAPEX Tahun Ke 4 (2026)	GRN Investasi EBT Tahun Ke-4 (2026)	Model RDP Tahun Ke 4 (2026)
1	Rp5.621.509.093.071,65	Rp1.539.695.220.112,07	Rp351.972.000.000,00	66%
2	Rp4.635.853.233.004,32	Rp711.879.263.745,89	Rp566.733.587.837,61	72%
3	Rp1.871.733.000.000,00	Rp351.972.000.000,00	Rp678.572.570.328,15	15%
4	Rp3.988.635.804.017,09	Rp354.972.000.000,00	Rp1.173.974.967.998,73	62%
5	Rp1.871.733.000.000,00	Rp351.972.000.000,00	Rp865.895.893.019,65	35%
...
9998	Rp6.193.032.312.013,01	Rp1.578.873.281.853,80	Rp351.972.000.000,00	73%
9999	Rp3.524.934.242.061,82	Rp780.840.437.725,86	Rp354.972.000.000,00	68%
10.000	Rp7.298.577.365.255,89	Rp529.211.181.680,39	Rp1.126.661.955.206,71	77%
Rata-Rata Model <i>Residual Dividend Policy</i> (RDP)				63%

Pada tahun keempat, simulasi Monte Carlo dilakukan sebanyak 10.000 iterasi. Simulasi ini menunjukkan variasi besar dalam *Dividend Payout Ratio* (DPR). Rata-rata DPR berdasarkan pemodelan *Residual Dividend Policy* (RDP)

adalah sebesar 63% pada tahun keempat yang berarti 37% dari laba bersih digunakan untuk pendanaan internal.

5. Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-5

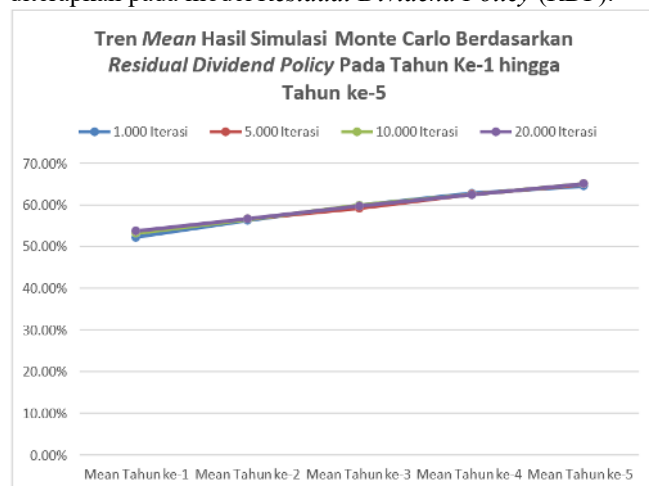
TABEL 8
Simulasi Monte Carlo Tahun Ke-5

No	Distribusi Probabilitas Laba Bersih Tahun Ke-5 (2027)	Distribusi Probabilitas CAPEX Tahun Ke-5 (2027)	GRN Investasi FBT Tahun Ke-5 (2027)	Model RDP Tahun Ke-5 (2027)
1	Rp8.596.473.642.602,33	Rp357.418.377.437,34	Rp868.019.523.209,66	86%
2	Rp1.120.939.969.898,16	Rp867.916.871.701,89	Rp675.104.741.350,50	63%
3	Rp1.874.733.000.000,00	Rp1.081.085.214.543,53	Rp476.171.126.343,19	18%
4	Rp5.679.527.514.026,68	Rp354.972.000.000,00	Rp108.726.132.598,49	87%
5	Rp5.272.402.544.006,40	Rp938.198.939.350,42	Rp354.972.000.000,00	75%
...
9998	Rp3.656.795.377.483,98	Rp929.571.342.528,98	Rp1.642.081.036.335,62	30%
9999	Rp5.071.737.956.116,05	Rp610.506.081.365,94	Rp354.972.000.000,00	81%
10.000	Rp1.874.733.000.000,00	Rp487.156.084.324,99	Rp549.801.063.492,83	45%
Rata-Rata Model Residual Dividend Policy (RDP)				65%

Pada tahun kelima, simulasi Monte Carlo dilakukan sebanyak 10.000 iterasi. Simulasi ini menunjukkan variasi besar dalam *Dividend Payout Ratio* (DPR). Rata-rata DPR berdasarkan pemodelan *Residual Dividend Policy* (RDP) adalah sebesar 65% pada tahun kelima yang berarti 35% dari laba bersih digunakan untuk pendanaan internal.

c. Verifikasi

Verifikasi bertujuan untuk memastikan bahwa hasil simulasi Monte Carlo telah mencapai konvergensi statistik dan tidak bergantung pada jumlah iterasi yang digunakan. Metode ini mengacu pada prinsip *Law of Large Numbers*, di mana peningkatan jumlah iterasi akan mendekatkan hasil simulasi ke nilai ekspektasi sebenarnya. Dalam penelitian ini, uji konvergensi dilakukan untuk mengevaluasi stabilitas dan konsistensi hasil simulasi *Dividend Payout Ratio* (DPR) yang diterapkan pada model *Residual Dividend Policy* (RDP).



GAMBAR 5

Tren Mean Hasil Simulasi Monte Carlo

Pada gambar 5 menunjukkan tren mean/rata-rata dari *Residual Dividend Policy* (RDP) dari Tahun Ke-1 hingga

Tahun Ke-5 yang memperlihatkan tren peningkatan rata-rata RDP secara konsisten dari tahun ke tahun, mulai dari sekitar 56% pada Tahun Ke-1 hingga mencapai lebih dari 65% pada Tahun Ke-5. selanjutnya grafik menunjukkan bahwa hasil simulasi Monte Carlo untuk setiap jumlah iterasi (1.000, 5.000, 10.000, dan 20.000 iterasi) menghasilkan nilai mean/rata-rata RDP yang sangat mendekati satu sama lain di setiap tahunnya. Hal tersebut menandakan bahwa simulasi telah mencapai konvergensi statistik, di mana hasilnya tidak lagi bergantung pada jumlah iterasi yang digunakan. Justifikasi ini diperkuat oleh prinsip *Law of Large Numbers*, yang memastikan bahwa dengan bertambahnya iterasi, hasil simulasi mendekati nilai ekspektasi sebenarnya

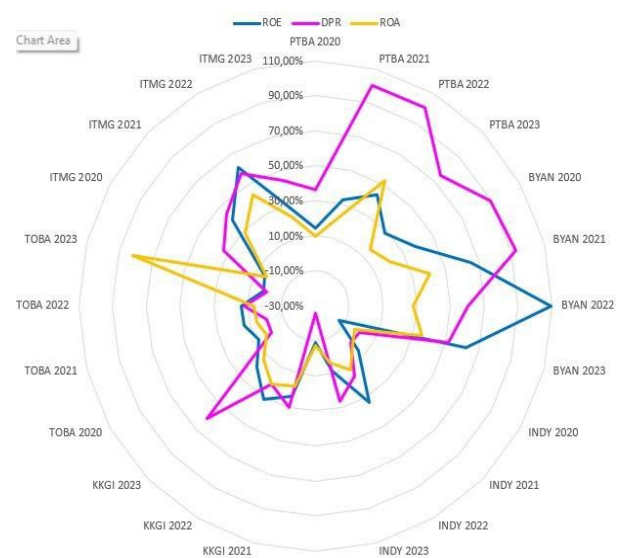
d. Validasi

Validasi statistik dalam penelitian ini menggunakan interval kepercayaan 95% (*confidence interval* 95%) untuk memastikan keandalan hasil simulasi Monte Carlo dalam mengestimasi rentang nilai *Dividend Payout Ratio* (DPR) optimal yang mencerminkan kondisi riil PT Bukit Asam Tbk (PTBA).

TABEL 9
Validasi Interval Kepercayaan 95%

Tahun Ke-	Mean DPR	Standar Deviasi	Margin of Error	Interval Kepercayaan 95%		
1	53%	34,10%	10,67	52,33%	-	53,67%
2	57%	31,74%	±0,62%	56,38%	-	57,62%
3	60%	30,13%	±0,59%	59,41%	-	60,59%
4	62%	28,19%	10,55%	61,45%	-	62,55%
5	65%	26,79%	±0,53%	64,47%	-	65,53%

hasil perhitungan interval kepercayaan 95% *Margin of Error* (ME) menunjukkan tren penurunan dari ±0,67% pada Tahun Ke-1 menjadi ±0,53% pada Tahun Ke-5. Nilai ME <5% mengindikasikan presisi tinggi hasil simulasi dan memenuhi kriteria validitas statistik.



GAMBAR 6

Benchmark DPR, ROE, dan ROA dengan 5 Emiten Lainnya

Pada *Dividend Payout Ratio* (DPR) yang direpresentasikan pada garis berwarna pink, PTBA secara konsisten menempati posisi teratas di antara emiten batubara lainnya. Pada 2022, PTBA membagikan DPR yang sangat tinggi, mencapai 100%

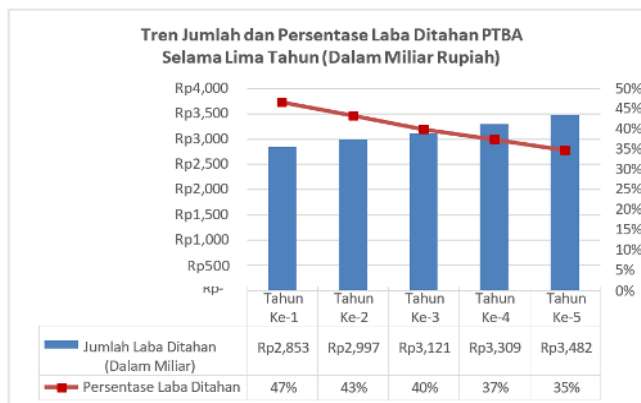
pada 2022 dan sekitar 75% pada 2023. Di sisi lain, BYAN meskipun kadang membagikan dividen besar, tidak memiliki konsistensi seperti PTBA, dengan DPR yang berfluktuasi dan cenderung lebih rendah, mengindikasikan kebijakan dividen yang lebih fleksibel. Perbedaan ini mencerminkan strategi bisnis yang berbeda yaitu PTBA fokus pada *returning value* kepada pemegang saham secara konsisten, sementara BYAN yang lebih memprioritaskan reinvestasi laba. Risiko bagi PTBA terletak pada kemampuannya mempertahankan DPR tinggi jika laba menurun, sementara BYAN berpotensi menawarkan pertumbuhan lebih besar jika laba diinvestasikan kembali secara efektif dan berkelanjutan. Sementara itu, emiten seperti INDY, KKG, dan TOBA cenderung memiliki DPR yang jauh lebih rendah, bahkan negatif pada beberapa tahun, menandakan ketidakmampuan membagikan dividen secara konsisten. Konsistensi dan besarnya DPR PTBA menjadi daya tarik utama bagi investor yang mengincar pendapatan dividen.

Dalam hal *Return of Equity* (ROE) yang direpresentasikan garis biru pada Gambar V.2, PTBA secara historis juga berada di level atas, meski tidak selalu menjadi yang tertinggi setiap tahun. Pada 2022, ROE PTBA melonjak hingga 43,78% dan tetap tinggi di 2023 pada level 28,49%. Ini menandakan efisiensi yang baik dalam menghasilkan laba dari modal sendiri, hanya kalah dari BYAN yang sempat mencatatkan ROE ekstrem di atas 100% pada 2022. ITMG juga mencatatkan stabil di kisaran 30-60%, namun masih di bawah PTBA. Sebaliknya, INDY, KKG, dan TOBA sering kali mencatat ROE rendah bahkan negatif, mencerminkan profitabilitas yang lemah atau kerugian. PTBA unggul dalam konsistensi dan stabilitas ROE tinggi, bahkan saat laba turun akibat harga batubara melemah, ROE PTBA tetap jauh di atas rata-rata industri, menandakan kekuatan manajemen modal dan efisiensi operasional.

Dalam hal Return on Assets (ROA) yang direpresentasikan oleh garis kuning pada Gambar V.2, PTBA juga berada di posisi atas bersama ITMG dan BYAN, terutama pada tahun-tahun terakhir. PTBA menunjukkan efisiensi yang baik dalam memanfaatkan aset untuk menghasilkan laba, dengan nilai ROA yang stabil dan positif. Ini kontras dengan emiten seperti TOBA, INDY, dan KKG yang beberapa kali mencatat ROA negatif, menandakan kerugian atau penggunaan aset yang kurang efisien. Sementara ITMG dan BYAN juga menunjukkan ROA tinggi pada beberapa tahun, PTBA tetap unggul dalam hal kestabilan dan konsistensi pencapaian ROA positif di seluruh periode yang diamati.

e. Analisis Transisi Energi

Strategi transisi energi PT Bukit Asam Tbk (PTBA) ke energi baru dan terbarukan, khususnya melalui investasi panel surya, dapat dioptimalkan dengan memanfaatkan laba ditahan yang dialokasikan setiap tahun berdasarkan kebijakan Residual Dividend Policy (RDP). Berdasarkan hasil simulasi Monte Carlo, porsi laba ditahan PTBA pada Gambar 7 sebagai berikut



GAMBAR 7

Tren Jumlah dan Persentasi Laba Ditahan PTBA selama Lima Tahun Kedepan

Grafik pada gambar 7 menampilkan tren jumlah dan persentase laba ditahan PTBA selama lima tahun, memperlihatkan bahwa secara nominal, laba ditahan meningkat dari Rp2.853 miliar di Tahun Ke-1 menjadi Rp3.482 miliar di Tahun Ke-5, namun persentasenya terhadap laba bersih justru menurun dari 47% menjadi 35%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun laba ditahan secara absolut bertambah, porsi laba yang dialokasikan untuk reinvestasi semakin kecil dibandingkan dengan total laba bersih yang dihasilkan setiap tahun. Persentase laba ditahan menunjukkan perusahaan tetap berfokus untuk meningkatkan distribusi dividen kepada pemegang saham sehingga Sebagian laba yang digunakan untuk mendukung investasi ke Energi Baru dan Terbarukan (EBT) relatif menurun.

Berdasarkan data International Renewable Energy Agency (IRENA) menunjukkan Pada tahun 2023, rata-rata biaya instalasi panel surya tertimbang global mencapai USD 758/kW. Dengan rata-rata biaya USD 758/kW pada 2023, investasi di panel surya menjadi semakin terjangkau dan kompetitif, sehingga mendukung percepatan transisi energi ke sumber terbarukan di berbagai negara dan membuka peluang lebih luas bagi perusahaan seperti PTBA untuk merealisasikan proyek energi surya dengan efisiensi biaya yang optimal.

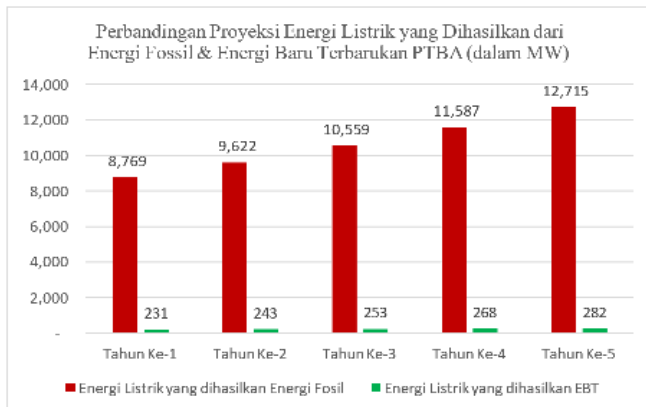
TABEL 10

Potensi Investasi Energi Panel Surya dan Energi yang Dihasilkan

Potensi Investasi Energi Panel Surya & Hasil Energi					
	Laba Bersih (Dalam Miliar)	Persentase Laba Ditahan	Laba Ditahan (Dalam Miliar)	Kapasitas Investasi dari Laba Ditahan (KiloWatt)	Kapasitas Investasi dari Laba Ditahan (MegaWatt)
Tahun Ke-1	Rp6.105,86	47%	Rp2.852,88	231.298	231
Tahun Ke-2	Rp6.905,82	43%	Rp2.996,82	242.969	243
Tahun Ke-3	Rp7.810,60	40%	Rp3.121,41	253.070	253
Tahun Ke-4	Rp8.833,91	37%	Rp3.308,90	268.270	268
Tahun Ke-5	Rp9.991,29	35%	Rp3.481,97	282.302	282

Pada Tabel 10 menunjukkan potensi strategi investasi PTBA dalam transisi energi ke panel surya dengan memanfaatkan laba ditahan berdasarkan kebijakan *Residual Dividend Policy* (RDP). Selama lima tahun, laba bersih PTBA diproyeksikan meningkat dari Rp6.105,86 miliar menjadi Rp9.991,29 miliar dengan persentase laba yang ditahan menurun dari 47% menjadi 35%, sehingga nominal laba ditahan bertambah dari

Rp2.852,88 miliar menjadi Rp3.481,97 miliar. Dengan biaya investasi berdasarkan data dari IRENA yaitu USD 758/kW pada 2023 laba ditahan tersebut dapat langsung diinvestasikan untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga surya, di mana kapasitas dibangun secara progresif dari 231 MW di tahun pertama menjadi 282 MW di tahun kelima. Strategi tersebut menunjukkan bahwa laba ditahan PTBA memiliki daya ungkit besar untuk mendanai transisi energi secara bertahap tanpa harus mengorbankan dividen atau menambah utang. Dengan demikian, pendekatan berbasis laba ditahan ini memperkuat posisi keuangan PTBA, mempercepat diversifikasi ke energi baru terbarukan, dan menjaga keberlanjutan bisnis di tengah tekanan global dekarbonisasi.



GAMBAR 8

Perbandingan Proyeksi Energi Listrik yang Dihasilkan dari Energi Fosil & EBT pada PTBA

Secara kuantitatif, kontribusi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) pada proyeksi jangka menengah (5 tahun) masih sangat kecil dibandingkan dengan energi fosil (batu bara) dalam penghasilan energi listrik perusahaan PTBA. Selisih sangat besar menyebabkan kontribusi EBT terhadap total bauran energi yang dihasilkan PTBA tidak signifikan dalam waktu 5 tahun ke depan. Hal tersebut ditunjukkan pada Gambar 8 terdapat gap yang sangat lebar antara volume energi batu bara (fosil) dan EBT.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penulisan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwasanya:

1. Penelitian ini berhasil menganalisis penerapan model *Dividend Payout Ratio* (DPR) menggunakan variabel laba bersih, *Capital Expenditure* (CAPEX), dan kebutuhan investasi untuk mendukung optimalisasi perusahaan. Model yang diimplementasikan menggunakan *Residual Dividend Policy* menunjukkan prioritas pendanaan laba bersih diutamakan untuk investasi strategis dan dividen hanya dibagikan setelah kebutuhan investasi terpenuhi. Hal tersebut terbukti dalam analisis yang menunjukkan bahwa kebijakan dividen yang rendah memungkinkan PT Bukit Asam Tbk lebih fleksibel dalam mengalokasikan laba bersih untuk proyek-proyek yang strategis.
2. Melalui simulasi Monte Carlo dengan model *Residual Dividend Policy* (RDP), penelitian ini berhasil mengeksplorasi berbagai skenario *Dividend Payout Ratio*

terhadap keberlanjutan perusahaan. skenario yang dihasilkan menunjukkan kebijakan DPR pada tahun pertama sebesar 53%, tahun kedua sebesar 57%, tahun ketiga sebesar 60%, tahun keempat sebesar 63%, dan tahun kelima sebesar 65%. Hal tersebut memberikan fleksibilitas lebih besar dalam alokasi dana untuk pengembangan perusahaan hingga ke pengembangan energi terbarukan

3. Melalui kebijakan dividen dengan fleksibelnya pendanaan lebih besar dari laba ditahan memungkinkan PT Bukit Asam Tbk untuk mendanai proyek-proyek energi terbarukan yang mendukung keberlanjutan jangka panjang. Kebijakan *Dividend Payout Ratio* (DPR) yang lebih rendah akan memberikan ruang bagi PTBA untuk mengalokasikan modal untuk investasi yang diperlukan dalam transisi energi.
4. Hasil grafik proyeksi hasil energi listrik PTBA membuktikan bahwa kontribusi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) tidak signifikan dibandingkan energi fosil (batu bara) sehingga belum berdampak besar terhadap energi listrik yang dihasilkan dan struktur pendapatan

REFERENSI

- [1] R. M. M. Nurdani, "Pengaruh struktur kepemilikan institusional dan profitabilitas terhadap kebijakan dividen pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia," Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2018. [Online]. Tersedia: <https://repository.upi.edu>
- [2] Paiboonsin, P., Oluleye, G., Howells, M., Yeganyan, R., Cannone, C., & Patterson, S. (2024). Pathways to clean energy transition in Indonesia's electricity sector with open-source energy modelling system modelling (OSeMOSYS). *Energies*, 17(1), 75. <https://doi.org/10.3390/en17010075>
- [3] D. G. Wirama, K. A. Krisnadewi, L. G. S. Artini, and P. A. Ardiana, "Dividend policy and residual dividend theory: Evidence from Indonesia," *Asian Journal of Accounting Research*, vol. 9, no. 3, pp. 201-216, 2024, doi: 10.1108/AJAR-10-2023-0347.
- [4] Weygandt, J. J., Kimmel, P. D., & Kieso, D. E. (2022). *Financial Accounting with International Financial Reporting Standards*, Enhanced eText. In John Wiley & Sons, Inc.
- [5] Darmadji, Tjiptono dan Fakhruddin, Hendy M, 2012, *Pasar Modal di Indonesia: Pendekatan Tanya Jawab Edisi 3.*, Jakarta, Salemba Empat.
- [6] Raychaudhuri, Samik. 2008. "Introduction to Monte Carlo Simulation." *Proceedings - Winter Simulation Conference* 91–100. doi: 10.1109/WSC.2008.4736059.
- [7] Putri, Desy. 2018. "Penentuan Harga Kontrak Opsi Tipe Amerika Menggunakan Quasi Monte Carlo." 1(1):1–15.

