

Penerapan Model *Kealhofer Merton Vasicek* Dalam Memperhitungkan Risiko Kredit Motor

Application of the Kealhofer Merton Vasicek Model in Calculating Motorcycle Credit Risk

Dwi Wahyuni Rambe dan Fibri Rakhmawati*

Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Jln. Lapangan Golf, Deli Serdang, Sumatera Utara 20353

ABSTRAK

Penggunaan sepeda motor di Indonesia meningkat pesat seiring dengan pertumbuhan fasilitas kredit motor yang ditawarkan lembaga keuangan. Adira Finance salah satu penyedia kredit motor yang menghadapi potensi risiko kredit tinggi akibat kurangnya analisis risiko menyeluruh dan sejauh ini analisis risiko kredit belum dilakukan oleh Adira Finance. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur risiko kredit di Adira Finance menggunakan model *Kealhofer Merton Vasicek* (KMV). Hasil yang diperoleh yaitu nilai *Expected Default Frequency* (EDF) sebesar 6,32%. Dimana nilai EDF merupakan kemungkinan gagal bayar yang dialami perusahaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan kegagalan perusahaan (*default*) yang dialami oleh Adira Finance menunjukkan angka yang tidak kecil namun tidak besar pula. Adira Finance dapat dinyatakan memiliki modal yang cukup sehingga peluang untuk gagal bayar tidak terlalu besar.

Kata Kunci: KMV, Motor, Risiko Kredit, Probabilitas Kebangkrutan

ABSTRACT

Motorcycle usage in Indonesia has increased rapidly in line with the growth of motorcycle credit facilities offered by financial institutions. Adira Finance, one of the motorcycle credit providers, faces a high potential credit risk due to the lack of comprehensive risk analysis, and thus far, credit risk analysis has not been conducted by Adira Finance. This study aims to measure credit risk at Adira Finance using the Kealhofer Merton Vasicek (KMV) model. The results show an Expected Default Frequency (EDF) of 6.32%, representing the likelihood of default experienced by the company. These findings indicate that the likelihood of default faced by Adira Finance is moderate not negligible, but not excessively high either. Adira Finance can be considered to have sufficient capital, thereby minimizing the risk of default.

Key Words: KMV, Motorcycle, Credit Risk, Default Probability

PENDAHULUAN

Salah satu jenis kendaraan yang sering digunakan di Indonesia yaitu motor yang dapat digunakan baik untuk tujuan pribadi maupun komersial (Dudung & Kusuma, 2014). Menurut (BPS, 2024) perkembangan jumlah kendaraan bermotor menurut jenis (unit) pada tahun 2022 berjumlah 125.305.332, selama periode ini jumlah sepeda motor di dalam negeri sudah bertambah sekitar 48,9 juta unit atau tumbuh 64%. Salah satu provinsi dengan jumlah motor terbanyak tahun 2022 yaitu Sumatera Utara yaitu 6,3 juta unit. Dengan meningkatnya pembelian sepeda motor, beberapa lembaga keuangan, seperti bank atau perusahaan pembiayaan memberikan fasilitas pinjaman seperti kredit motor. Kredit motor adalah bentuk pembiayaan yang memungkinkan konsumen untuk membeli sepeda motor dengan cara mencicil pembayaran secara berkala. Alih-alih membayar seluruh harga motor secara tunai di muka, konsumen hanya perlu membayar uang

muka (*down payment*) dan melanjutkan pembayaran sisanya dalam bentuk cicilan yang ditentukan dalam jangka waktu tertentu.

Penyaluran kredit menjelang tahun 2024 tumbuh 9,7% secara tahunan (*year on year/YoY*) mencapai Rp6.930,1 triliun. Berdasarkan laporan Analisis Uang Beredar yang dirilis Bank Indonesia (BI, 2023), pertumbuhan kredit bank yang mencapai 9,7% YoY pada November 2023 melaju lebih pesat dibandingkan pertumbuhan kredit pada bulan sebelumnya yaitu Oktober 2023 8,7% YoY. Dan pada Januari 2023, kredit kendaraan bermotor tumbuh 12,6% secara tahunan menjadi Rp 134,1 triliun, naik 13,2% menjadi Rp 133,3 triliun (BI, 2023). Adira Finance adalah salah satu perusahaan pembiayaan kredit motor yang banyak dikenal di Indonesia. PT Adira Finance memainkan peran penting dalam membantu pelanggan mendapatkan sepeda motor dengan harga yang lebih rendah melalui skema pembiayaan yang fleksibel.

*Alamat korespondensi: fibri_rakhmawati@uinsu.ac.id

Tanggal dikirim: 22-10-24; direvisi: 31-10-24; diterima: 31-10-24

Dengan banyaknya permintaan kredit motor di Adira Finance Satelit Kota Pinang dan sejauh ini analisis risiko kredit belum dilakukan oleh Adira Finance, maka berpotensi cukup besar memiliki risiko kredit yang tinggi. Menurut (Sari et al., 2020) risiko kredit merupakan akibat dari adanya pemberian kredit kepada nasabah yang tidak mampu membayar sesuai dengan jangka waktu yang ditentukan. Risiko kredit terjadi karena adanya ketidakpastian pihak peminjam yang tidak dapat membayar hutang seperti yang sudah disepakati atau adanya permasalahan dari pihak peminjam sehingga kemungkinan gagal bayar semakin tinggi. Risiko kredit yang belum ditangani secara optimal di perusahaan-perusahaan pembiayaan seperti Adira Finance terhitung tinggi. Maka dari itu penerapan manajemen risiko perlu dikelola dengan baik untuk mengantisipasi risiko kredit tersebut (Afifah et al., 2022). Salah satu bentuk antisipasi yang dapat dilakukan yaitu menghitung risiko Kredit Motor untuk mengurangi kerugian yang dapat dialami oleh Adira Finance.

Penelitian mengenai analisis kredit motor sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh (Sa'diah et al., 2021) menggunakan metode regresi logistik biner dan *Chi-Square Automatic Interaction Detection* (CHAID) yang dimana hasil akhir yang didapat metode CHAID terbukti lebih baik dengan tingkat kesalahan prediksi sebesar 6,81% dengan akurasi 93,19% dibandingkan dengan metode regresi logistik biner yang memiliki tingkat kesalahan prediksi sebesar 23,62% dengan akurasi 76,38%. Penelitian (Novianti et al., 2023) menggunakan *Decision Tree C 4.5* mendapatkan hasil akurasi sebesar 71,60%. Namun Regresi Logistik dan *Decision Tree* cenderung kurang efektif dalam mengukur risiko kredit berbasis pasar karena tidak menggunakan data pasar ekuitas dalam analisisnya, melainkan lebih mengandalkan variabel keuangan historis yang bersifat statis. CHAID hanya melakukan analisis kategori tanpa memperhitungkan nilai pasar, sehingga kurang cocok untuk aplikasi yang membutuhkan estimasi risiko kredit berbasis pasar. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini digunakan model *Kealhofer Merton Vasicek* (KMV) yang sangat efektif untuk perusahaan yang terdaftar di bursa karena menggunakan harga pasar saham dan volatilitasnya. Ini menjadikan KMV lebih relevan untuk lembaga keuangan yang perlu memahami risiko kredit perusahaan di pasar modal. Penelitian empiris tentang penerapan model KMV di sektor pembiayaan kendaraan di Indonesia juga kurang digunakan. Seperti pada penelitian (Anggoro et al., 2023) Model *Kealhofer Merton Vasicek* (KMV) akan cocok digunakan untuk

persoalan perhitungan risiko kredit motor yang bertujuan untuk menekan cadangan modal agar tidak memiliki selisih nominal dan kerugian yang cukup besar (Simatupang et al., 2021). Model KMV dapat meramalkan *default* (gagal bayar) saat membayar hutang oleh peminjam pada Adira Finance di masa habis waktunya dapat diatasi. Berdasarkan informasi tersebut tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan mengukur risiko kredit menggunakan model KMV dan bagaimana hasilnya dapat diterapkan untuk manajemen risiko di Adira Finance, terutama dalam mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh gagal bayar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diperkirakan akan dilakukan pada bulan Juli 2024 dan tempat penelitian dilakukan pada Adira Finance Kota Pinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan (*Applied Research*). Sebagai kelanjutan dari penelitian dasar, penelitian terapan adalah penelitian yang bertujuan untuk menemukan solusi untuk masalah yang ada di masyarakat, industri, atau pemerintahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kapasitas suatu teori untuk memecahkan masalah yang sebenarnya. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif (*Quantitative Approach*) ialah suatu metodologi penelitian yang diukur dengan angka, dari proses pengumpulan data hingga proses analisis dan interpretasi hasil penelitian.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berupa bukti, catatan atau laporan yang diperoleh dari Adira Finance Kota Pinang. Data laporan yang akan digunakan adalah data kredit Motor tahun 2023. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik data sekunder yang dilakukan dengan mengunjungi tempat penelitian secara langsung dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas. Teori dasar yang digunakan adalah model *Kealhofer Merton Vasicek* (KMV) untuk mengetahui bagaimana cara menghitung risiko kredit motor pada Adira Finance tersebut. Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan peneliti yaitu variabel:

- V_0 : Nilai total aset perusahaan pada saat awal perjanjian
- B : Nilai utang muka (*face value*)
- r : *Interest risk free rate* (tingkat bunga bebas risiko)
- τ : Periode sampai habis masa utang

σ : Volatilitas aset

Berdasarkan model analisis Merton (1974), KMV menghitung sendiri kemungkinan gagal bayar untuk masing-masing debitur yang disebut *Expected Default Frequency* (EDF) (Ramadhani & Fitri, 2022).

Menurut (Wendy, 2015) *Expected Default Frequency* (EDF) dapat diperoleh melalui tiga tahap, diantaranya adalah:

- (1) Mengestimasi nilai pasar dan volatilitas aset perusahaan
- (2) Menghitung *distance-to-default* (DD) yang merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur risiko gagal bayar
- (3) Menskalakan *distance-to-default* menjadi kemungkinan gagal bayar yang sebenarnya menggunakan *default database*.

Volatilitas Return Aset

Volatilitas dapat diestimasi melalui data historis return. Sejumlah nilai aset dari perusahaan yang bersangkutan perlu diperoleh melalui laporan publikasi atau data keuangan (Sunaryo, 2022). Nilai tersebut digunakan untuk mengestimasi return yang dimajemukkan secara kontinu sebagaimana persamaan berikut.

$$R_t = \ln\left(\frac{V_t}{V_{t-1}}\right), t = 1, 2, \dots, T$$

Keterangan:

R_t : Return aset pada periode t

V_t : Nilai aset pada waktu t

V_{t-1} : Nilai aset pada waktu t - 1

Uji Jarque Bera

(Anggoro et al., 2023) Kenormalan Log Natural Return (*ln return*) aset perusahaan adalah syarat untuk mengestimasi volatilitas aset. Uji normalitas uji Jarque-Bera dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Uji hipotesis

H_0 : Data Ln return aset berdistribusi normal

H_1 : Data Ln return aset tidak berdistribusi normal

2. Statistik Uji

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right)$$

dengan S nilai *Skewness* dan K yaitu *Kurtosis*

$$S = \frac{m_3}{m_2^{3/2}} \quad \text{dan} \quad K = \frac{m_4}{m_2^2}$$

dengan

$$m_2 = \frac{\sum (x_i - \tilde{x})^2}{n}, m_3 = \frac{\sum (x_i - \tilde{x})^3}{n}, m_4 = \frac{\sum (x_i - \tilde{x})^4}{n}$$

3. Uji Signifikansi

$\alpha = 5\%$

4. Daerah Penolakan

H_0 ditolak jika $JB > x_2^2$, atau jika nilai probability < sig. α

5. Keputusan

Bila H_0 diterima maka data berdistribusi normal dan jika H_0 ditolak maka data tidak berdistribusi normal

Estimasi Nilai Ekuitas dan Liabilitas

Nilai keharusan (*liability*), nilai ekuitas (*equity*), dan nilai kemungkinan kegagalan (*default*) dapat ditaksir menggunakan model Merton pada tahun 1974 yang dikemukakan oleh Black-Scholes (1973). Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$V_t = F(V_t, \tau) + E(V_t, t)$$

Keterangan:

V_t : Nilai total aset korporasi saat waktu t

τ : Periode sampai habis masa waktu kredit (T - t)

$F(V_t, \tau)$: Nilai utang (*liability*) saat waktu t

$E(V_t, t)$: Nilai ekuitas korporasi saat waktu t

(Audyna, 2023) menyatakan jika diasumsikan hipotesis umum dari model Black-Scholes-Merton dapat dihubungkan nilai ekuitas perusahaan E_{merton} , dengan nilai aset V_t dan volatilitas *return* aset B menggunakan persamaan berikut.

$$E_{merton} = V_T N(d_1) - Ke^{-r(T-t)} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_T}{B}\right) + \left(r_v + \frac{1}{2}\sigma^2\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{(T-t)}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{(T-t)}$$

Penentuan nilai liabilitas yaitu sebagai berikut.

$$L_{merton} = V_t - E_{merton}$$

Dimana:

E_{merton} : Nilai ekuitas perusahaan

L_{merton} : Nilai liabilitas perusahaan

V_T : Nilai aset pada waktu T

$N(d)$: $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^d e^{-\frac{z^2}{2}} dz$, diestimasi dengan nilai d_1 dan d_2

B : Nilai utang muka (*face value*)

r_v : suku bunga

T - t : Waktu jatuh tempo

V_t : Nilai aset pada waktu t

σ : Volatilitas aset

Model Kealhofer Merton Vasicek (KMV)

(Kulkarni et al., 2019) mengasumsikan bahwa langkah pertama yang dapat dilakukan pada model KMV untuk mencari probabilitas terjadinya *default* yaitu menentukan nilai total korporasi yang dirumuskan sebagai berikut.

$$dV_t = AV_t dt + \sigma V_t dW_t$$

Nilai dV_t adalah nilai total aset perusahaan pada waktu t , variabel A adalah ekspektasi dari \ln *return* nilai total aset perusahaan (*aset drift*), dan variabel σ menunjukkan volatilitas nilai total aset dan dW_t menurut proses Wiener standar.

Nilai suku bunga bebas risiko atau tingkat risiko bebas adalah probabilitas risiko netral dengan harga *drift*. Dengan demikian, (A) dapat digantikan dengan (r) maka rumus untuk menentukan *distance-to-default* (DD) yaitu:

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{B}{V_0}\right) + \frac{1}{2}\sigma^2\tau - r\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

Keterangan:

- DD : Nilai *Distance to default*
 V_0 : Nilai total aset perusahaan pada saat awal perjanjian ($t = 1$)
 B : Nilai utang muka (*face value*)
 r : *Interest risk free rate*
 τ : Periode sampai habis masa utang ($T - t$)
 σ : Volatilitas aset

Distance to default menunjukkan seberapa jauh perusahaan dari default. Hal ini menunjukkan jumlah standar deviasi ke titik *default* (Audyna, 2023). Maka, setelah mendapatkan nilai DD didapat nilai *Expected Default Frequency* (EDF) dengan rumus:

$$EDF = \Phi\left(\frac{\ln\left(\frac{B}{V_0}\right) + \frac{1}{2}\sigma^2\tau - r\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}\right)$$

$$EDF = \Phi(-DD)$$

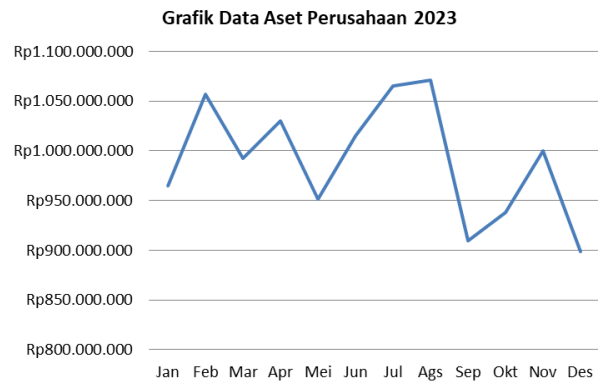
Keterangan:

- EDF : Nilai *Expected Default Frequency*
 Φ : Distribusi Normal kumulatif
 DD : *Distance to default*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan keputusan yang sesuai maka tahap awal adalah menemukan variabel apa saja yang digunakan untuk menghitung risiko kredit motor yaitu total aset perusahaan atau jumlah keseluruhan total harga motor yang diberikan, nilai utang muka (*face value*), tingkat suku bunga yaitu 15,9% dan periode sampai habis masa utang (tenor). Data yang digunakan adalah data kredit motor *overdue* periode tahun 2023 pada

Adira Finance Kota Pinang. Jarak waktu dari awal terbit ($t = 2$) hingga jatuh tempo (T) adalah 36 bulan.



Gambar 1. Diagram Garis Data Aset Perusahaan Tahun 2023

Gambar 1 menunjukkan grafik data total aset pada perusahaan PT Adira Finance Kota Pinang. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan program *Microsoft Excel* dan *R-studio*.

Dapat diketahui nilai total aset (V_t) perusahaan periode Januari - Desember 2023 yaitu Rp11.892.717.000.

Return aset didefinisikan sebagai logaritma natural dari rasio total aset pada periode ke- dibagi dengan t periode $t - 1$ atau dapat dituliskan:

$$R_t = \ln\left(\frac{11.892.717.000}{V_{t-1}}\right), t=1,2,\dots,T$$

Hasil seluruh estimasi *return* aset yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Data *Return* Aset Adira Finance

| Periode | <i>Return</i> Aset |
|----------------|--------------------|
| Januari 2023 | |
| Februari 2023 | 0,091157882 |
| Maret 2023 | -0,062969874 |
| April 2023 | 0,037374839 |
| Mei 2023 | -0,079796495 |
| Juni 2023 | 0,064949128 |
| Juli 2023 | 0,048042686 |
| Agustus 2023 | 0,006036669 |
| September 2023 | -0,163840931 |
| Oktober 2023 | 0,030674027 |
| November 2023 | 0,064179433 |
| Desember 2023 | -0,106419243 |

Diketahui peningkatan *return* aset tertinggi mencapai 0,091157882 pada periode Februari 2023 dan penurunan *return* aset terendah sebesar -0,163840931 pada periode September 2023. Selanjutnya variabel *return* aset mengalami perubahan dari periode waktu $T - t = 21$ bulan.

Seluruh hasil prediksi dari perubahan *return* aset yang dilakukan sebanyak 504 kali yang dimana rata-rata dari seluruh hasil perubahan pergerakan *return* aset yaitu sebagai berikut.

$$\bar{r} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_t$$

$$\bar{r} = \frac{1}{23} \sum_{t=1}^{23} -0,11440661, t = 1, 2, \dots, T$$

$$\bar{r} = 0,9519718$$

Hasil tersebut kemudian disubstitusi untuk notasi $\varepsilon\sqrt{(T-t)}$ pada persamaan V_T . Berdasarkan hasil rata-rata prediksi, diperoleh $\varepsilon\sqrt{(T-t)} = 0,9519718$. Setelah diperoleh data *return* aset, selanjutnya dapat dilakukan estimasi nilai volatilitas *return* aset yang dimiliki dimana:

$$B = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_t - \bar{r})^2}$$

$$B = \sqrt{\frac{1}{23-1} \sum_{t=1}^{23} (0,091157882 - 0,9519718)^2}, t = 1, 2, \dots, T$$

$$B = 0,08329332$$

Diperoleh hasil volatilitas *return* aset yaitu sebesar 0,08329332 atau 0,083%. Hal ini menyatakan bahwa penyimpangan *return* dari rata-rata atau pergerakan *return* aset berfluktuasi sebesar 0,08329332 atau 0,083%. Hasil nilai fluktuasi ini dapat memungkinkan gagal atau tidak gagal membayar utang, hal ini berarti juga diperkirakan mengalami risiko yang lebih tinggi atau lebih rendah.

Uji statistik Jarque Bera dilakukan untuk mengetahui apakah data *return* berdistribusi normal atau tidak. Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$ dengan kriteria uji atau

daerah kritis dalam uji Jarque Bera adalah H_0 ditolak jika nilai *probability* < sig α .

Statistik Uji:

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right)$$

Diperoleh statistik uji yang ditulis pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Return Aset

| Nilai | Hasil |
|-------------------------------|----------|
| <i>Skewness</i> (S) | -0,145 |
| <i>Kurtosis</i> (K) | -1,228 |
| <i>Chi-Square</i> Hitung (JB) | 8,980042 |
| <i>P-Value</i> | 0,5644 |
| Alpha | 0,05 |
| <i>Chi-Square Table</i> | 5,991 |

Pada tabel 2 diperoleh nilai (JB) sebesar 8,980042 dimana nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai $JB >$ nilai *Chi-Square Table* yaitu 5,991, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ dan kriteria uji Tolak H_0 jika $P-Value < \alpha$, diperoleh nilai $P-Value = 0,5644 > \alpha = 0,05$ sehingga H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa data *return* aset berdistribusi normal dan dapat dinyatakan bahwa asumsi normalitas terpenuhi.

Selain uji statistik, uji normalitas dapat dilihat dengan menggunakan Uji Visual Plot (*Normal Q-Q Plot*) yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 2 menjelaskan bahwa yang ditunjukkan pada plot terlihat bahwa titik-titik plot ada atau mendekati garis lurus sehingga secara visual menggunakan data *return* aset dianggap berdistribusi normal.



Gambar 2. Q-Q Plot data Return Aset

Untuk suku bunga bebas risiko digunakan tingkat bunga BI *rate* untuk menghitung nilai pasar dari ekuitas. Data tingkat bunga BI *Rate* diperoleh dari website Bank Indonesia pada tahun 2023.

Tabel 3. Data BI *Rate*

| Bulan | BI-7Day-RR |
|--------|------------|
| Jan-23 | 5,75% |
| Feb-23 | 5,75% |
| Mar-23 | 5,75% |
| Apr-23 | 5,75% |
| Mei-23 | 5,75% |
| Jun-23 | 5,75% |
| Jul-23 | 5,75% |
| Agu-23 | 5,75% |
| Sep-23 | 5,75% |
| Okt-23 | 6,00% |
| Nov-23 | 6,00% |
| Des-23 | 6,00% |

Data *Return Aset* diestimasi dari perubahan W_t selama periode waktu yang pendek $T - t$. Untuk mendapatkan nilai V_T , Persamaan :

$$dV_t = AV_t dt + \sigma V_t dW_t$$

dideferensialkan menggunakan Lemma Ito sehingga hasil dari proses diferensiasi tersebut yaitu:

$$V_T = V_t \exp \left\{ \left(r - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (T-t) + B \sigma \sqrt{T-t} \right\}$$

$$V_T = 11.892.717.000 \exp \left\{ \left(0,159 - \frac{1}{2} (0,08329332)^2 \right) (23-2) + 0,08329332 (0,9519718) \right\}$$

$$V_T = 211524757,62170100$$

Setelah itu, dapat dihubungkan nilai ekuitas perusahaan E_{merton} dengan nilai aset V_t yaitu sebagai berikut.

$$d_1 = \frac{\ln \left(\frac{V_t}{B} + \left(r + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (T-t) \right)}{\sigma \sqrt{T-t}}$$

$$d_1 = \frac{\ln \left(\frac{11.892.717.000}{2.631.069.898} + \left(0,159 + \frac{1}{2} (0,08329332)^2 \right) (23-2) \right)}{0,08329332 \sqrt{(23-2)}}$$

$$d_1 = 85,74757132$$

$$d_2 = 85,74757132 - 0,08329332 \sqrt{(23-2)}$$

$$d_2 = 85,36587338$$

$$E_{merton} = V_t N(d_1) - K e^{-r(T-t)} N(d_2)$$

$$E_{merton} = 11.892.717.000 N(85,74757132) - 2.631.069.898 e^{-0,159(23-2)} N(85,36587338)$$

$$E_{merton} = \text{Rp}10.905.621.489,-$$

$$L_{merton} = V_t - E_{merton}$$

$$L_{merton} = \text{Rp}11.892.717.000 - \text{Rp}10.905.621.489$$

$$L_{merton} = \text{Rp}987.095.511$$

Berdasarkan hasil estimasi diperoleh nilai ekuitas waktu jatuh tempo sebesar Rp10.905.621.489,- dan diperoleh nilai liabilitas waktu jatuh tempo sebesar Rp987.095.511,-. Diketahui selisih antara nilai ekuitas dan liabilitas cukup besar, hal ini menyatakan bahwa perusahaan diprediksi memiliki modal dan kekayaan yang cukup untuk membayar *face value* kepada nasabah pada saat jatuh tempo.

Mengimplementasikan pendekatan KMV dalam mengestimasi seberapa jauh jarak antara nilai aset perusahaan dengan titik gagal bayar (*Distance to Default*). *Distance to Default* (DD) pada saat jatuh tempo dapat diestimasi yaitu sebagai berikut.

$$DD = \frac{\ln \left(\frac{B}{V_0} \right) + \frac{1}{2} \sigma^2 \tau - r \tau}{\sigma \sqrt{\tau}}$$

$$DD = \frac{\ln \left(\frac{2.631.069.898}{964.775.000} \right) + \frac{1}{2} (0,08329332)^2 (23-2) - 0,159(23-2)}{0,08329332 \sqrt{(23-2)}}$$

$$DD = -124,4988381$$

Dari nilai DD ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk perbandingan estimasi nilai *Distance to Default* pada periode berikutnya (Wirwana et al., 2018). Didapat probabilitas kebangkrutan atau *Expected Default Frequency* (EDF) yaitu sebagai berikut.

$$EDF = \Phi(-DD)$$

$$EDF = \Phi(-(-124,4988381))$$

$$EDF = 6,32$$

Hasil perhitungan analisis yang dilakukan pada data Adira Finance diringkas pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Analisis Model *Kealhofer Merton Vasicek*

| Data | Hasil |
|-------------------------|------------------|
| Total Aset | Rp11.892.717.000 |
| Face Value | Rp2.631.069.898 |
| Volatilitas Aset | 0,083% |
| Interest risk free rate | 15,9% |
| Waktu jatuh tempo | 36 Bulan |
| Nilai Pasar Ekuitas | Rp10.905.621.489 |
| Nilai Liabilitas | Rp987.095.511 |
| Distance to Default | -124,4988381 |
| Nilai EDF | 6,32% |

Hasil perhitungan dengan menggunakan model *Kealhofer Merton Vasicek* (KMV)

menghasilkan nilai *Expected Default Frequency* (EDF) untuk mengukur nilai risiko kredit motor pada Adira Finance. Hasil yang diperoleh yaitu sebesar 6,32%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan kegagalan perusahaan (*default*) yang dialami oleh Adira Finance menunjukkan angka yang tidak kecil namun tidak besar pula. Adira Finance dapat dinyatakan memiliki modal yang cukup sehingga peluang untuk gagal bayar tidak terlalu besar. Pada penelitian (Sa'diah et al., 2021) diperoleh hasil akhir yang didapat yaitu dengan metode CHAID terbukti lebih baik dengan tingkat kesalahan prediksi sebesar 6,81% dengan akurasi 93,19% dibandingkan dengan metode regresi logistik biner yang memiliki tingkat kesalahan prediksi sebesar 23,62% dengan akurasi 76,38%. Angka ini cukup besar untuk kemungkinan gagal bayar pada suatu perusahaan. Oleh karena itu, pada penelitian ini hasil risiko kredit yang diperoleh lebih kecil dibandingkan penelitian (Sa'diah et al., 2021).

SIMPULAN

Model KMV Merton dalam penerapannya untuk menghitung kemungkinan terjadinya risiko kredit mampu memberikan gambaran perusahaan yang baik maupun buruk dalam berinvestasi. Berdasarkan hasil analisis dan estimasi, diperoleh nilai ekuitas waktu jatuh tempo sebesar Rp10.905.621.489,- dan nilai liabilitas waktu jatuh tempo sebesar Rp987.095.511,-.

Diperoleh juga nilai *Expected Default Frequency* (EDF) sebesar 6,32%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan kegagalan perusahaan (*default*) yang dialami oleh Adira Finance menunjukkan angka yang tidak kecil namun tidak besar pula. Adira Finance dapat dinyatakan memiliki modal yang cukup sehingga peluang untuk gagal bayar tidak terlalu besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, S. S., Dharmawan, K., & Srinadi, I. G. A. M. (2022). Perhitungan Risiko Kredit Kpr Pada Bank Xyz Menggunakan Metode Creditrisk+. *E-Jurnal Matematika*, 11(2), 94. <https://doi.org/10.24843/mtk.2022.v11.i02.p366>
- Anggoro, A. S., Mustafid, M., & Kartikasari, P. (2023). Pendekatan Model Kmv Merton Untuk Pengukuran Nilai Risiko Kredit Obligasi Expected Default Frequency (Edf) Dilengkapi Gui R. *Jurnal Gaussian*, 12(1), 92-103. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.12.1.92-103>
- Audyna, N. (2023). *Probabilitas kebangkrutan obligasi korporasi dengan suku bunga vasicek model kmv merton*

- skripsi.
- Bl. (2023). *Penyaluran Kredit Bank Jelang Tahun Baru Capai Rp.6.930,1 Triliun, Ini Penopangnya!* <https://finansial.bisnis.com/read/20231225/90/1726959/penyaluran-kredit-bank-jelang-tahun-baru-capai-rp69301-triliun-ini-penopangnya>
- BPS. (2024). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit), 2021-2022*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTcjMg==/perkembangan-jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis--unit-.html>
- Dudung, S. D. I., & Kusuma, W. W. (2014). (*S Tudi K Asus : K Abupaten B Rebes*). 13(26), 77-86.
- Kulkarni, Mishra, T. (2019). How Good Is Merton Model At Assessing Credit Risk? Evidence From India. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1-14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-gene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Novianti, T., Mandati, S. A., & Andana, E. K. (2023). Peningkatan Evaluasi Risiko Kredit Menggunakan Decision Tree C 4.5. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, 2(2), 1-9. <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v2i2.21749>
- Ramadhani, Z. R., & Fitri, A. (2022). Analisis Probabilitas Gagal Bayar Sebelum Dan Saat Pandemi Covid-19 Dengan Model Merton Pada Perusahaan Leasing Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Pajak*, 22(2), 1130-1135. <http://dx.doi.org/10.29040/jap.v22i2.3239>
- Sa'diah, C., Widiharih, T., & Hakim, A. R. (2021). Klasifikasi Pemberian Kredit Sepeda Motor Menggunakan Metode Regresi Logistik Biner Dan Chi-Squared Automatic Interaction Detection (CHAID) Dengan Gui R (Studi Kasus: Kredit Sepeda Motor di PT X). *Jurnal Gaussian*, 10(2), 159-169. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v10i2.29923>
- Sari, I. M., Siregar, S., & Harahap, I. (2020). Manajemen Risiko Kredit bagi Bank Umum. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) 2020*, 1(1), 553-557. <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/497>
- Simatupang, A., Yanti, E. R., & Mardila, N. (2021). Manajemen Kredit Pemilikan Rumah Untuk Meminimalisir Kredit Macet Pada Pt Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk. *AdBispreneur*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.24198/adbispreneur.v6i1.28185>
- Tarsicius Sunaryo. (2022). Mengukur Risiko Kredit dengan Model Merton. *Jurnal Manajemen Risiko*, 3(1), 29-41. <https://doi.org/10.33541/mr.v3i1.4546>
- Wendy. (2015). *4597-Article Text-2969-1-10-20161115*. 4(2), 177-189.
- Wirwana, D., Sulistianingsih, E., & Perdana INTISARI, H. (2018). Penilaian Risiko Kredit Korporasi Berdasarkan Probabilitas Kegagalan Dengan Model Merton. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 07(3), 209-216.