

Konfigurasi Multivariat Environmental, Social, dan Governance Risk dalam Membentuk Kategori Esg Risk Score: Sebuah Analisis Diskriminan

Lusiawati

Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, UIN Suska Riau, Indonesia

corresponding author e-mail: lusiawati@uin-suska.ac.id

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received 12/07/2026 Revised 15/07/2026 Accepted 18/07/2026 Keyword: ESG Risk Score; Environmental Risk; Social Risk; Governance Risk; Multivariate Discriminant Analysis.	<i>This study examines whether Environmental Risk, Social Risk, and Governance Risk discriminate companies classified into Low, Medium, and High ESG Risk Score categories and identifies the most influential ESG dimension. A quantitative approach using Multivariate Discriminant Analysis was applied to secondary cross-sectional data of 32 companies obtained from Sustainalytics (2024). ESG Risk Score served as the categorical dependent variable, while Environmental, Social, and Governance Risk Scores were used as predictor variables. The results show that the first canonical discriminant function explained 99.9% of the between-group variance (canonical correlation = 0.908; Wilks' Lambda = 0.175; $p < 0.001$). Environmental Risk Score was the strongest discriminator (1.258), followed by Social Risk (0.919) and Governance Risk (0.525). The model correctly classified 96.9% of the observations, indicating excellent classification accuracy. The findings demonstrate that ESG risk categories are not formed through equal contributions of the three ESG dimensions, with environmental risk exerting the greatest discriminative influence. This study extends the ESG literature by providing empirical evidence from a multivariate classification perspective and offers practical insights for investors and corporate decision-makers in assessing ESG risk.</i>
Info Artikel	ABSTRAK
Kata Kunci: ESG Risk Score; Environmental Risk; Social Risk; Governance Risk; Analisis Diskriminan Multivariat. Corresponding Author: lusiawati@uin-suska.ac.id	Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan Environmental Risk, Social Risk, dan Governance Risk dalam membedakan perusahaan yang termasuk ke dalam kategori ESG Risk Score rendah, sedang, dan tinggi, serta mengidentifikasi dimensi ESG yang paling berpengaruh terhadap klasifikasi tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan Analisis Diskriminan Multivariat terhadap data sekunder cross-sectional tahun 2024 yang diperoleh dari Sustainalytics dengan sampel sebanyak 32 perusahaan. ESG Risk Score digunakan sebagai variabel dependen kategorikal, sedangkan Environmental Risk Score, Social Risk Score, dan Governance Risk Score sebagai variabel prediktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi diskriminan pertama mampu menjelaskan 99,9% variasi antar kelompok (canonical correlation = 0,908; Wilks' Lambda = 0,175; $p < 0,001$). Environmental Risk Score menjadi

pembeda paling dominan (1,258), diikuti Social Risk Score (0,919) dan Governance Risk Score (0,525). Model mampu mengklasifikasikan 96,9% observasi secara benar, yang menunjukkan tingkat akurasi klasifikasi yang sangat tinggi. Temuan ini membuktikan bahwa pembentukan kategori risiko ESG tidak dipengaruhi secara proporsional oleh ketiga dimensi ESG, melainkan didominasi oleh dimensi lingkungan. Penelitian ini memperkaya literatur ESG melalui pendekatan klasifikasi multivariat serta memberikan implikasi praktis bagi investor dan manajemen perusahaan dalam penilaian risiko ESG..

1. Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir, aspek Environmental, Social, and Governance (ESG) telah berkembang menjadi elemen sentral dalam praktik keuangan berkelanjutan (green finance), baik dalam pengambilan keputusan investasi maupun dalam penilaian risiko perusahaan. Faktor ESG kini tidak lagi dipandang semata-mata sebagai atribut non-keuangan yang bersifat pelengkap, melainkan sebagai determinan penting yang memengaruhi kinerja perusahaan, risiko sistemik, biaya modal, dan keberlanjutan usaha dalam jangka panjang. Perkembangan ini sejalan dengan pergeseran paradigma dari stakeholder theory dan legitimacy theory, yang menempatkan reputasi lingkungan, sosial, dan tata kelola sebagai sumber daya strategis yang dapat menekan biaya keagenan serta risiko reputasi perusahaan.

Literatur menunjukkan bahwa kategori ESG risk score dibentuk oleh kombinasi multivariat yang tidak hanya mencerminkan pilar environmental, social, dan governance, tetapi juga pilihan taksonomi, kualitas pengukuran, bobot agregasi, kelengkapan data, materialitas industri, dan konteks geografis (Berg et al., 2022; Rossi et al., 2023; Meyers et al., 2024; Jiang, 2024). Dalam kerangka analisis diskriminan, temuan-temuan ini menyiratkan bahwa pemisahan perusahaan ke dalam kategori skor ESG lebih mungkin didorong oleh konfigurasi indikator dan aturan klasifikasi daripada oleh satu pilar tunggal (Berg et al., 2022; Lee et al., 2022). Berdasarkan kompleksitas tersebut, penelitian ini memfokuskan analisis pada konfigurasi Environmental Risk, Social Risk, dan Governance Risk sebagai dimensi utama yang secara empiris dapat membedakan kategori ESG Risk Score, sementara perbedaan taksonomi, pembobotan, materialitas, kualitas data, dan konteks geografis diperlakukan sebagai konteks yang memengaruhi interpretasi hasil.

Secara konseptual, ESG Risk Score merupakan ukuran gabungan yang mencerminkan seberapa besar risiko material yang belum dikelola (unmanaged risk) oleh perusahaan atas tiga pilar, yaitu risiko lingkungan (Environmental Risk), risiko sosial (Social Risk), dan risiko tata kelola (Governance Risk).

Meskipun ketiga pilar tersebut lazim digabungkan menjadi satu skor komposit, asumsi bahwa ketiganya berkontribusi secara proporsional terhadap kategori risiko akhir (Low, Medium, High) belum tentu terbukti secara empiris. Berbagai perusahaan dapat memiliki konfigurasi risiko yang sangat berbeda – misalnya perusahaan dengan risiko lingkungan rendah namun risiko sosial tinggi dapat berakhir pada kategori risiko keseluruhan yang sama dengan perusahaan yang memiliki pola sebaliknya. Fenomena non-linearitas dan trade-off antar dimensi inilah yang menjadi motivasi utama penelitian ini menggunakan pendekatan multivariat, bukan sekadar analisis deskriptif atau korelasional bivariat.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa pengukuran ESG Risk Score tahun 2024 yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama, yaitu Low, Medium, dan High, disertai tiga subdimensi utama: Environmental Risk Score, Social Risk Score, dan Governance Risk Score. Secara deskriptif, data memperlihatkan bahwa kategori risiko ESG tidak selalu bergerak secara linear dengan masing-masing dimensinya. Terdapat observasi berkategori Medium yang justru memiliki Social Risk Score relatif tinggi, sementara kategori High menunjukkan variasi yang cukup besar pada dimensi lingkungan. Rentang nilai risiko lingkungan juga tampak jauh lebih lebar dibandingkan dimensi sosial dan tata kelola, yang mengindikasikan perbedaan tingkat paparan industri terhadap risiko lingkungan. Pola-pola inilah yang memberi sinyal adanya trade-off antar dimensi ESG serta menunjukkan bahwa praktik keberlanjutan perusahaan belum tentu berjalan seimbang di setiap aspek.

Tabel 1. Data ESG Risk Score dan Subdimensi Sektor Energi Tahun 2024

ESG Score	Environment Risk	Social Risk	Governance Risk
Low	4.85	7.28	6.63
Medium	1.29	8.75	11.41
Medium	7.07	10.12	7.04
High	25.34	13.14	8.12
Medium	6.12	12.31	7.62
High	21.9	7.38	6.65
Low	0.97	3.53	5.34
Low	6.95	6.26	5.01
High	24.72	10.21	5.27
Medium	19.02	3.94	6.38
High	26.8	8.5	7.53
Medium	14.54	7.31	5.23
Medium	9.31	8.12	5.58
Medium	7.69	11.82	5.99
High	11.52	13.71	7.52
Low	10.64	0.4	5.33
Medium	6.46	14.84	6.04
Medium	19.94	4.64	5.04

ESG Score	Environment Risk	Social Risk	Governance Risk
Medium	4.71	9.77	7.11
High	12.83	13.11	7.55
Medium	1.36	10.78	9.21
High	21.18	13.55	7.92
High	12.16	20.62	11.94
Medium	13.81	5.56	7.9
High	13.03	9.92	11.12
Low	1.49	9.67	8.29
Low	6.04	7.46	6.35
Medium	12.96	4.86	7.52
High	15.65	9.76	7.59
High	22.55	11.7	7.69
High	5.2	17.1	9.11
Low	0.3	2.68	4.13

Keterangan: Low = 1, Medium = 2, High = 3. Sumber data: Sustainalytics (2024).

Sebagai gambaran ringkas atas pola tersebut, statistik deskriptif per kelompok menunjukkan bahwa rata-rata Environmental Risk Score meningkat tajam dari kelompok Low (4,46) ke Medium (9,56) hingga High (17,74), dengan simpangan baku yang juga melebar (3,77; 6,07; 6,87). Pola kenaikan yang sama, meski dengan rentang yang lebih sempit, juga terlihat pada Social Risk Score (rata-rata 5,33 pada Low, 8,68 pada Medium, dan 12,39 pada High) dan pada Governance Risk Score (rata-rata 5,87; 7,08; 8,17). Pola bertingkat yang konsisten pada Environmental Risk—dengan selisih antar kelompok yang paling lebar dibandingkan dua dimensi lainnya—menjadi indikasi awal bahwa dimensi lingkungan berpotensi menjadi pembeda paling kuat antar kategori ESG Risk Score, sebuah dugaan yang selanjutnya diuji secara formal melalui analisis diskriminan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dimensi risiko mana—Environment Risk, Social Risk, atau Governance Risk—yang berperan paling besar dalam membentuk kategori ESG Risk Score (Low, Medium, dan High), sekaligus menguji sejauh mana kombinasi ketiga dimensi tersebut mampu mengklasifikasikan perusahaan secara tepat ke dalam kategori risikonya.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik Analisis Diskriminan Multivariat (Multivariate Discriminant Analysis), karena variabel dependen dalam penelitian berbentuk kategorikal, yaitu ESG Risk Score yang diklasifikasikan ke dalam kelompok Low, Medium, dan High, sedangkan variabel independen berupa data metrik yang terdiri atas Environment Risk Score, Social Risk Score, dan Governance Risk Score. Analisis diskriminan dipilih karena mampu menguji apakah kombinasi ketiga variabel prediktor

tersebut memiliki daya diskriminatif yang signifikan dalam membedakan kategori ESG Risk Score perusahaan. Lebih jauh, teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi variabel dengan kontribusi paling dominan, membentuk fungsi diskriminan, serta mengukur ketepatan model dalam mengklasifikasikan perusahaan ke dalam kategori risiko ESG yang sesuai.

Data yang digunakan merupakan data sekunder cross-sectional tahun 2024 yang bersumber dari Sustainalytics, terdiri atas 32 observasi perusahaan sektor energi dengan tiga variabel prediktor metrik (Environmental, Social, dan Governance Risk Score) dan satu variabel kriteria kategorikal berjenjang tiga kelompok (Low = 1, Medium = 2, High = 3). Seluruh observasi digunakan sebagai sampel penuh (tanpa hold-out sample) mengingat ukuran sampel yang terbatas, sehingga validasi model dilakukan melalui klasifikasi ulang terhadap data asli (resubstitution validation). Pengolahan data dilakukan menggunakan metode stepwise/simultaneous discriminant function dengan asumsi standar analisis diskriminan, meliputi normalitas multivariat, homogenitas matriks varians-kovarians antar kelompok, serta tidak adanya multikolinearitas ekstrem antar variabel prediktor.

Prosedur analisis dilakukan dalam beberapa tahap: (1) pengujian signifikansi fungsi diskriminan menggunakan Eigenvalue dan Wilks' Lambda; (2) identifikasi kontribusi relatif tiap variabel prediktor melalui Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients dan Structure Matrix; (3) pembentukan fungsi diskriminan (unstandardized coefficients) serta identifikasi centroid tiap kelompok; (4) pembentukan fungsi klasifikasi Fisher (Classification Function Coefficients); dan (5) evaluasi ketepatan klasifikasi model melalui Classification Results (hit ratio).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Signifikansi Fungsi Diskriminan

Tabel 2. Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	4.677	99.9	99.9	.908
2	.005	.1	100.0	.068

Catatan: Dua fungsi diskriminan kanonik pertama digunakan dalam analisis.

Fungsi diskriminan pertama terbentuk sangat kuat, menjelaskan 99,9% dari total variansi antar kelompok dengan korelasi kanonik sebesar 0,908. Nilai ini mengindikasikan hubungan yang sangat erat antara fungsi diskriminan dan keanggotaan kelompok ESG Risk Score, serta menunjukkan bahwa fungsi pertama – yang didominasi oleh Environmental Risk – memainkan peran utama dalam membedakan kategori Low, Medium, dan High. Fungsi kedua hanya menyumbang 0,1% variansi tambahan dengan korelasi kanonik yang sangat

rendah (0,068), sehingga secara praktis tidak memberikan kontribusi berarti terhadap pemisahan kelompok.

Tabel 3. Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.175	48.752	6	.000
2	.995	.130	2	.937

Nilai Wilks' Lambda sebesar 0,175 untuk kombinasi fungsi 1 hingga 2 mengindikasikan bahwa model diskriminan secara keseluruhan sangat baik dalam membedakan kategori-kategori ESG Risk semakin mendekati nol, semakin besar daya pembeda model. Nilai Chi-Square sebesar 48,752 dengan derajat bebas 6 dan p-value 0,000 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa model diskriminan secara statistik signifikan dalam membedakan kelompok Low, Medium, dan High, sehingga hasil yang diperoleh bukan disebabkan oleh kebetulan (chance). Dengan demikian, hipotesis pertama (H_1) yang menyatakan bahwa Environment Risk, Social Risk, dan Governance Risk secara simultan memiliki daya diskriminatif signifikan, didukung oleh data. Sebaliknya, pengujian fungsi kedua saja menghasilkan Wilks' Lambda 0,995 dengan p-value 0,937 ($p > 0,05$), yang menegaskan bahwa fungsi diskriminan kedua tidak signifikan secara statistik dan tidak memiliki peran penting dalam membedakan kategori ESG Risk.

3.2 Kontribusi Relatif Variabel Diskriminan

Tabel 4. Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

Variabel	Function 1	Function 2
EnvironmentRisk	1.258	-.433
SocialRisk	.919	.048
GovernanceRisk	.525	.670

Koefisien terstandarisasi menunjukkan bahwa EnvironmentRisk memiliki koefisien tertinggi pada fungsi pertama (1,258), menandakan bahwa variabel ini memberikan kontribusi paling besar dalam membentuk pemisahan kategori ESG Risk. Artinya, perubahan pada Environmental Risk Score memberikan pengaruh relatif lebih besar terhadap pemisahan kategori ESG dibandingkan variabel lainnya. Social Risk (0,919) dan Governance Risk (0,525) juga berkontribusi terhadap diskriminasi kelompok, namun dengan bobot yang lebih kecil dibandingkan Environmental Risk. Temuan ini secara langsung mendukung hipotesis ketiga (H_3) bahwa Environment Risk Score memiliki kontribusi diskriminatif paling dominan dibandingkan Social Risk Score dan Governance Risk Score.

Tabel 5. Structure Matrix

Variabel	Function 1	Function 2
GovernanceRisk	.244	.921*
EnvironmentRisk	.419	-.819*
SocialRisk	.375	.595*

Catatan: Korelasi within-groups yang dipooling antara variabel diskriminan dan fungsi diskriminan kanonik terstandarisasi. * menunjukkan korelasi absolut terbesar antara tiap variabel dengan fungsi diskriminan manapun.

Structure matrix memperlihatkan pola muatan (loading) variabel terhadap masing-masing fungsi. Pada fungsi pertama yang dominan dan signifikan, EnvironmentRisk memiliki korelasi tertinggi (0,419), diikuti SocialRisk (0,375) dan GovernanceRisk (0,244), sejalan dengan hasil koefisien terstandarisasi pada Tabel 4. Pada fungsi kedua yang tidak signifikan secara statistik, GovernanceRisk justru menunjukkan korelasi tertinggi (0,921); namun karena fungsi kedua terbukti tidak bermakna (lihat Tabel 3), pola ini tidak dapat diinterpretasikan sebagai bukti dominansi tata kelola dan hanya mencerminkan variansi residual yang sangat kecil (0,1%) yang tersisa setelah fungsi pertama menyerap sebagian besar informasi pembeda antar kelompok.

3.3 Fungsi Diskriminan dan Titik Pusat Kelompok

Tabel 6. Canonical Discriminant Function Coefficients (Unstandardized)

Variabel	Function 1	Function 2
EnvironmentRisk	.210	-.072
SocialRisk	.265	.014
GovernanceRisk	.308	.393
(Constant)	-7.108	-2.137

Tabel 7. Functions at Group Centroids

ESG Score	Function 1	Function 2
Low	-2.956	-.080
Medium	-.627	.076
High	2.404	-.036

Berdasarkan koefisien tak-terstandarisasi pada Tabel 6, fungsi diskriminan yang terbentuk adalah:

$$Y_1 = -7,108 + 0,210 X_1 + 0,265 X_2 + 0,308 X_3$$

$$Y_2 = -2,137 - 0,072 X_1 + 0,014 X_2 + 0,393 X_3$$

dengan X_1 = Environmental Risk Score, X_2 = Social Risk Score, dan X_3 = Governance Risk Score. Nilai centroid pada Tabel 7 memperlihatkan pemisahan yang jelas dan berjenjang antar kelompok pada fungsi pertama: kelompok Low berada pada posisi paling negatif (-2,956), kelompok Medium berada di tengah (-0,627), dan kelompok High berada pada posisi paling positif (2,404). Pola centroid yang berurutan secara monoton ini menegaskan bahwa fungsi diskriminan pertama berhasil menangkap gradasi risiko ESG dari rendah ke

tinggi secara konsisten, sekaligus memberikan dukungan empiris terhadap hipotesis kedua (H_2) bahwa terdapat perbedaan konfigurasi multivariat yang nyata pada masing-masing kategori ESG Risk Score.

Koefisien korelasi kanonik pada fungsi pertama ($R_{c1} = 0,908$) menunjukkan bahwa kontribusi gabungan Environmental, Social, dan Governance Risk Score terhadap pembentukan kategori ESG Score adalah sebesar $(0,908)^2 = 0,8245$ atau 82,5%. Sementara itu, fungsi diskriminan kedua hanya menyumbang $(0,068)^2 = 0,0046$ atau 0,46%, yang secara substantif mengonfirmasi bahwa hampir seluruh daya pembeda model bertumpu pada fungsi pertama.

3.4 Ketepatan Klasifikasi Model

Tabel 8. Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

Variabel	Low	Medium	High
EnvironmentRisk	.810	1.287	1.930
SocialRisk	.681	1.300	2.101
GovernanceRisk	2.949	3.727	4.616
(Constant)	-13.371	-26.086	-50.082

Tabel 9. Classification Results

ESG Score (Aktual)	Prediksi: Low	Prediksi: Medium	Prediksi: High	Total	% Tepat
Low	6	1	0	7	85.7%
Medium	0	13	0	13	100.0%
High	0	0	12	12	100.0%

Catatan: 96,9% kasus terklasifikasi dengan benar berdasarkan fungsi diskriminan yang terbentuk (resubstitution validation).

Model diskriminan yang terbentuk mampu mengklasifikasikan 96,9% dari total 32 observasi secara tepat ke dalam kategori ESG Risk Score aslinya, dengan hanya 3,1% observasi satu perusahaan dari kelompok Low yang salah diklasifikasikan ke kelompok Medium. Kelompok Medium dan High bahkan mencapai ketepatan klasifikasi sempurna (100%). Tingkat ketepatan yang sangat tinggi ini jauh melampaui proporsi klasifikasi acak (proportional chance criterion), sehingga hipotesis keempat (H_4) yang menyatakan bahwa fungsi diskriminan memiliki kemampuan klasifikasi tinggi dalam memprediksi keanggotaan kelompok ESG Risk Score dinyatakan didukung secara kuat oleh data.

3.5 Pembahasan

Secara keseluruhan, hasil analisis diskriminan multivariat menunjukkan bahwa pembentukan kategori ESG Risk Score tidak bersifat proporsional antar dimensi ESG. Environmental Risk Score konsisten menjadi variabel dengan kontribusi diskriminatif tertinggi, baik dilihat dari koefisien terstandarisasi (1,258) maupun structure matrix pada fungsi yang signifikan (0,419), diikuti

oleh Social Risk Score dan Governance Risk Score. Pola dominansi ini sejalan dengan gagasan bahwa perusahaan sector energi dengan paparan risiko lingkungan tinggi, cenderung memiliki rentang risiko yang jauh lebih lebar dibandingkan risiko sosial maupun tata kelolanya, sehingga variasi pada dimensi ini menjadi penentu utama posisi perusahaan dalam kategori risiko keseluruhan.

Temuan ini sekaligus memberi nuansa baru terhadap literatur ESG-risiko yang selama ini lebih banyak menyoroti dominansi pilar tata kelola terhadap risiko dan profitabilitas perusahaan (Kim & Li, 2021; Bao et al., 2024; Deng, 2025), maupun dominansi pilar sosial terhadap risiko kredit dan resiliensi (Di Tommaso & Thornton, 2020; Garrido-Ruso et al., 2024). Dalam konteks klasifikasi kategori ESG Risk Score secara multivariat pada sampel penelitian ini, justru dimensi lingkungan yang tampil sebagai faktor pembeda paling dominan, konsisten dengan temuan bahwa risiko lingkungan dapat memengaruhi biaya utang dan persepsi risiko pasar secara nyata (Jang et al., 2020; Landi et al., 2022). Perbedaan ini menegaskan bahwa dominansi pilar ESG terhadap risiko bersifat kontekstual, bergantung pada bagaimana risiko diukur (risiko kredit versus kategori risiko komposit), komposisi sektor sampel, serta metode analisis yang digunakan (regresi bivariat versus analisis diskriminan multivariat).

Dari sisi metodologis, tingginya ketepatan klasifikasi sebesar 96,9% dan besarnya korelasi kanonik sebesar 0,908 menunjukkan bahwa ketiga dimensi ESG Risk, ketika dianalisis secara simultan, membentuk struktur multivariat yang sangat koheren dengan kategori risiko yang ditetapkan oleh penyedia data, yaitu Sustainalytics. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa metodologi pemeringkatan ESG Risk Score kemungkinan memberikan pengaruh yang tidak setara kepada setiap pilar, dengan risiko lingkungan menunjukkan kontribusi paling besar dalam menentukan posisi akhir perusahaan pada skala risiko. Implikasinya, analis dan investor yang menggunakan ESG Risk Score sebagai instrumen penyaringan portofolio perlu menyadari bahwa skor komposit tersebut secara implisit cenderung lebih sensitif terhadap perubahan risiko lingkungan dibandingkan perubahan risiko sosial atau tata kelola. Oleh karena itu, interpretasi terhadap ESG Risk Score tidak dapat disamaratakan pada seluruh sektor karena setiap sektor memiliki karakteristik dan profil risiko yang berbeda.

Temuan empiris tersebut sejalan dengan literatur ESG yang menempatkan klasifikasi risiko sebagai fenomena kategorikal dan multivariat, meskipun interpretasi terhadap kontribusi setiap pilar tetap perlu mempertimbangkan karakteristik industri, wilayah, kelengkapan data, kontroversi, dan tingkat pengungkapan perusahaan. Literatur ESG yang lebih luas juga mendukung

penggunaan pendekatan kategorikal dan multivariat untuk mengidentifikasi pola-pola homogen dalam sampel, misalnya melalui pengelompokan industri yang memiliki karakteristik seragam menggunakan correspondence analysis atau melalui pemisahan sampel berdasarkan ukuran aset dan total ESG Score (Ziolo et al., 2023; Kim & Li, 2021). Dalam praktiknya, desain model diskriminan untuk mengklasifikasikan kategori ESG Risk Score sebaiknya memasukkan pilar Environmental, Social, dan Governance secara terpisah, disertai indikator missingness, variabel dummy industri dan wilayah, serta ukuran kontroversi atau tingkat pengungkapan. Faktor-faktor tersebut perlu dipertimbangkan karena terbukti turut membentuk variasi skor dan risiko ESG perusahaan (Sahin et al., 2021; Meyers et al., 2024).

Bagi perusahaan, temuan ini memberi implikasi praktis bahwa perbaikan pada manajemen risiko lingkungan seperti pengelolaan emisi, efisiensi sumber daya, dan mitigasi risiko transisi energi berpotensi memberikan dampak paling besar terhadap perbaikan kategori ESG Risk Score secara keseluruhan, dibandingkan perbaikan yang setara pada praktik sosial atau tata kelola. Namun demikian, hal ini tidak berarti dimensi sosial dan tata kelola dapat diabaikan, mengingat keduanya tetap terbukti berkontribusi signifikan terhadap fungsi diskriminan (koefisien 0,919 dan 0,525) dan literatur terdahulu menunjukkan keduanya penting bagi aspek risiko lain di luar cakupan penelitian ini, seperti risiko kredit dan biaya modal (Di Tommaso & Thornton, 2020; Kim & Li, 2021).

3.6 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, ukuran sampel yang relatif kecil (32 observasi) membatasi generalisasi temuan ke populasi perusahaan yang lebih luas dan lintas sektor, serta belum memungkinkan pemisahan sampel menjadi kelompok estimasi dan kelompok validasi (hold-out sample) sehingga validasi model masih bersifat resubstitution. Kedua, data bersumber dari satu titik waktu (cross-sectional tahun 2024) sehingga belum dapat menangkap dinamika perubahan konfigurasi risiko ESG dari waktu ke waktu. Ketiga, penelitian ini belum mengontrol karakteristik spesifik industri atau ukuran perusahaan yang berpotensi memoderasi kontribusi relatif tiap dimensi ESG terhadap kategori risiko. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dan longitudinal, mengontrol faktor sektor dan ukuran perusahaan, serta membandingkan hasil analisis diskriminan dengan pendekatan klasifikasi lain seperti regresi logistik multinomial atau algoritma machine learning (misalnya random forest) untuk menguji konsistensi dominansi dimensi lingkungan yang ditemukan dalam penelitian ini.

4. Simpulan

Hasil analisis diskriminan multivariat menunjukkan bahwa seluruh hipotesis penelitian memperoleh dukungan empiris. Environment Risk Score, Social Risk Score, dan Governance Risk Score secara simultan terbukti memiliki daya diskriminatif yang signifikan dalam membedakan kategori ESG Risk Score Low, Medium, dan High (Wilks' Lambda = 0,175; $\chi^2 = 48,752$; $p < 0,001$), mendukung H₁. Perbedaan nilai centroid antar kelompok yang berjenjang secara monoton memperlihatkan adanya konfigurasi risiko multivariat yang berbeda pada setiap kategori ESG Risk, mendukung H₂. Environment Risk Score terbukti sebagai dimensi dengan kontribusi diskriminatif paling dominan pada fungsi diskriminan utama, baik dilihat dari koefisien terstandarisasi maupun structure matrix, mendukung H₃. Model yang terbentuk memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat tinggi, dengan tingkat ketepatan sebesar 96,9%, mendukung H₄. Dengan demikian, hasil penelitian ini juga mendukung H₅, yakni bahwa pembentukan kategori ESG Risk Score tidak bersifat proporsional antar dimensi ESG, melainkan lebih ditentukan oleh konfigurasi risiko yang berbeda pada masing-masing perusahaan, dengan dominansi utama pada dimensi lingkungan.

Temuan ini memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan model evaluasi risiko perusahaan berbasis keberlanjutan, khususnya dalam menegaskan bahwa skor ESG komposit perlu dibaca secara kritis dan tidak dapat diasumsikan mencerminkan bobot yang setara antar pilar Environmental, Social, dan Governance. Bagi investor, analis risiko, dan pembuat kebijakan, hasil ini menyarankan perlunya dekomposisi ESG Risk Score ke dalam subdimensinya guna memahami sumber risiko yang sesungguhnya mendorong klasifikasi risiko suatu perusahaan, alih-alih hanya mengandalkan skor agregat sebagai dasar pengambilan keputusan.

Daftar Pustaka

- Bao, X., Sadiq, M., Tye, W., & Zhang, J. (2024). The impact of environmental, social, and governance (ESG) rating disparities on corporate risk: The mediating role of financing constraints. *Journal of Environmental Management*, 371, 123113. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123113>
- Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Rating. *Review of Finance*. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033>

- Deng, J. (2025). Exploring the heterogeneous effects of environmental, social, and governance performance on idiosyncratic risk: Do political ties matter? *Humanities and Social Sciences Communications*, 12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04755-6>
- Di Tommaso, C., & Thornton, J. (2020). Do ESG scores effect bank risk taking and value? Evidence from European banks. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(5), 2286-2298. <https://doi.org/10.1002/csr.1964>
- Garrido-Ruso, M., Otero-González, L., López-Penabad, M., & Santomil, P. (2024). Does ESG implementation influence performance and risk in SMEs? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. <https://doi.org/10.1002/csr.2783>
- Jang, G., Kang, H., Lee, J., & Bae, K. (2020). ESG scores and the credit market. *Sustainability*, 12(8), 3456. <https://doi.org/10.3390/su12083456>
- Jiang, X. (2024). Predicting Corporate ESG Scores Using Machine Learning: A Comparative Study. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2024.18728>
- Kim, S., & Li, Z. (2021). Understanding the impact of ESG practices in corporate finance. *Sustainability*, 13(7), 3746. <https://doi.org/10.3390/su13073746>
- Landi, G., Iandolo, F., Renzi, A., & Rey, A. (2022). Embedding sustainability in risk management: The impact of environmental, social, and governance ratings on corporate financial risk. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(4), 1096-1107. <https://doi.org/10.1002/csr.2256>
- Lee, C.-H., Lusk, E., Naaman, K., & Omorogbe-Akpata, O. (2022). Alignment Vetting of Bloomberg's ISS: QualityScore [GQS²]: Frequency of Provision of ESG & Related Disclosure Scores. *International Journal of Economics and Finance*. <https://doi.org/10.5539/ijef.v14n12p40>
- Meyers, S. M., Ferrero, I. F., & Muñoz-Torres, M. J. (2024). ARE sustainable funds doing the talk and the walk? An ESG score analysis of fund portfolio holdings. *International Review of Economics & Finance*. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.04.023>
- Rossi, C., Byrne, J., & Christiaen, C. (2023). Breaking the ESG rating divergence: An open geospatial framework for environmental scores.. *Journal of environmental management*, 349, 119477. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119477>
- Sahin, Ö., Bax, K., Czado, C., & Paterlini, S. (2021). Environmental, Social, Governance scores and the Missing pillar—Why does missing information matter?. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. <https://doi.org/10.1002/csr.2326>
- Sustainalytics. (2024). ESG Risk Ratings Dataset [Data set]. Morningstar Sustainalytics.

Zioło, M., Bąk, I., Cheba, K., Filipiak, B., & Spoz, A. (2023). Environmental, social, governance risk versus cooperation models between financial institutions and businesses. Sectoral approach and ESG risk analysis. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1077947>