
SDGS Accountability and Risk Analytics (SARA): Model Dashboard Digital Berbasis Machine Learning Untuk Penguatan Akuntabilitas Pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

Fathur Rachman¹

^{1,2,3} Program Studi Akuntansi Bisnis Digital, Universitas Airlangga, Kota Surabaya

Article Info

Article history:

Received Jan 20, 2026

Accepted Jan 31, 2026

Keywords:

SDGs, pembiayaan pembangunan, akuntabilitas publik, machine learning, pengawasan berbasis risiko

ABSTRACT

Pendanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) menghadapi tantangan akuntabilitas yang semakin kompleks seiring dengan meningkatnya pengeluaran publik dan keterbatasan sistem pemantauan pasca-realisasi. Situasi ini menciptakan risiko inefisiensi dan penyimpangan anggaran yang dapat menghambat pencapaian tujuan pembangunan. Studi ini bertujuan untuk merancang model dashboard SARA (SDGs Accountability and Risk Analytics) sebagai instrumen pendukung untuk memperkuat akuntabilitas dalam pendanaan pembangunan. Studi ini menggunakan pendekatan konseptual dan analisis kebijakan, dengan memanfaatkan data realisasi anggaran dan pengeluaran sebagai dasar untuk penilaian risiko dan deteksi anomali berbasis machine learning. Dashboard SARA menyajikan alur kerja pemantauan berbasis risiko melalui sistem peringatan dini dan dukungan pengambilan keputusan bagi pejabat pengawas dan pembuat kebijakan. Model yang diusulkan memposisikan machine learning sebagai alat analisis yang berpotensi mendukung pergeseran pengawasan dari pendekatan reaktif menuju preventif, dengan tetap menjaga peran kelembagaan dalam pengambilan keputusan. Model ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengawasan, memperkuat kepercayaan publik, dan mendukung tata kelola pendanaan tujuan pembangunan berkelanjutan yang lebih akuntabel.



© 2022 by the authors; licensee FEB UMP. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

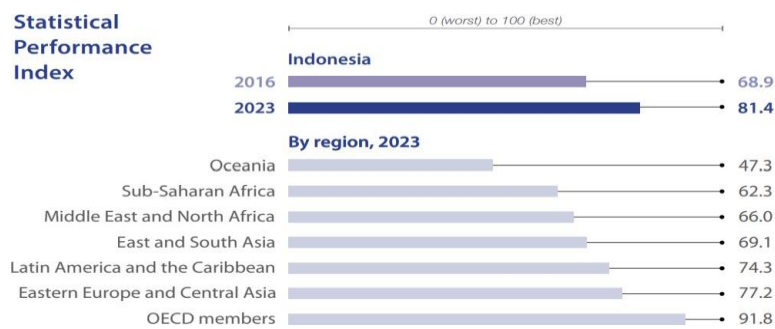
Corresponding Author:

Fathur Rachman
Akuntansi Bisnis Digital
Universitas Airlangga

1. PENDAHULUAN

Pembiayaan merupakan landasan utama untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) (Lagoarde-Segot & Lagoarde-Segot, 2020). Pemerintah mengalokasikan dana publik yang

signifikan untuk mendukung berbagai program SDGs, mulai dari pengentasan kemiskinan hingga pembangunan ekonomi dan sosial berkelanjutan. Alokasi yang besar ini menempatkan akuntabilitas dan integritas dalam pengelolaan keuangan publik sebagai prasyarat penting untuk keberhasilan implementasi SDGs (Barua, 2020). Dari perspektif global, pencapaian SDGs Indonesia menunjukkan tantangan yang signifikan. Laporan Pembangunan Berkelanjutan menempatkan Indonesia di peringkat ke-77 dari 167 negara dengan skor indeks SDGs sebesar 70,22, yang menunjukkan kemajuan yang moderat dan tidak merata di semua tujuan pembangunan. Beberapa target, khususnya yang terkait dengan infrastruktur, pengurangan kesenjangan, dan penguatan kelembagaan, masih menghadapi tantangan yang signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa pencapaian SDGs di Indonesia tidak hanya bergantung pada komitmen kebijakan dan alokasi anggaran yang besar, tetapi juga pada efektivitas tata kelola dan sistem pengawasan untuk pembiayaan pembangunan (Sachs et al., 2023).



Gambar 1. Peningkatan kapasitas statistik Indonesia berdasarkan Statistical Performance Index (2016–2023).

(Sumber: Sustainable Development Report 2025)

Menariknya, terlepas dari tantangan-tantangan ini, kapasitas statistik Indonesia telah menunjukkan peningkatan yang signifikan. Berdasarkan Indeks Kinerja Statistik (Gambar 1), skor Indonesia meningkat dari 68,9 pada tahun 2016 menjadi 81,4 pada tahun 2023. Peningkatan ini mencerminkan kemajuan dalam ketersediaan, kualitas, dan pengelolaan data statistik nasional. Namun, kemajuan dalam kapasitas data ini belum sepenuhnya diiringi oleh penggunaan analitik yang efektif dalam sistem akuntabilitas publik. Situasi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan data dan kemampuan sistem pemantauan untuk memproses data tersebut menjadi instrumen peringatan dini dan pengambilan keputusan berbasis risiko. Upaya untuk memperkuat akuntabilitas publik umumnya bergantung pada transparansi anggaran dan mekanisme audit konvensional (Nabila & Maulina, 2025). Meskipun publikasi laporan keuangan dan audit pasca-anggaran penting, pendekatan ini cenderung reaktif. Pada saat penyimpangan diidentifikasi, dampak buruknya seringkali sudah terjadi dan sulit untuk dibalikkan. Keterbatasan ini menunjukkan bahwa sistem pengawasan yang ada belum sepenuhnya mampu mengatasi kompleksitas pengelolaan pembiayaan pembangunan lintas sektoral berskala besar (Gaol et al., 2024).

Di tengah meningkatnya kompleksitas data keuangan publik, otoritas pengawas dihadapkan pada tantangan untuk memproses data yang besar, beragam, dan terdistribusi di berbagai kementerian, lembaga, dan pemerintah daerah, dengan sumber daya yang terbatas. Situasi ini menuntut inovasi dalam sistem akuntabilitas publik yang dapat mendukung pengawasan berbasis risiko dan bersifat preventif, bukan hanya korektif. Machine learning menawarkan potensi untuk mengatasi kebutuhan ini. Dengan kemampuannya untuk mengidentifikasi pola, anomali, dan tren risiko dari data berskala besar, machine learning dapat berfungsi sebagai alat pendukung keputusan dalam pengawasan pembiayaan SDG. Pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran auditor atau

SDGS Accountability and Risk Analytics (SARA): Model Dashboard Digital Berbasis Machine Learning untuk Penguatan Akuntabilitas Pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
(Fathur Rachman¹)

mekanisme akuntabilitas yang ada, tetapi lebih untuk memperkuatnya melalui sistem peringatan dini yang lebih adaptif dan berbasis data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan SDGs Accountability and Risk Analytics (SARA) sebagai model konseptual untuk pengawasan pembiayaan SDGs di Indonesia berupa mock-up dashboard untuk memvisualisasikan mekanisme pengawasan berbasis risiko yang didukung oleh machine learning. Sehingga melalui pendekatan ini, akuntabilitas pembiayaan SDGs tidak hanya diarahkan pada transparansi tetapi juga pada pencegahan penyimpangan secara lebih efektif dan kontekstual terhadap tantangan tata kelola pembangunan di Indonesia.

Tinjauan Pustaka

Akuntabilitas publik merupakan landasan utama pengelolaan keuangan negara, khususnya untuk program pembangunan berkelanjutan yang didanai oleh anggaran negara (Abhayawansa et al., 2021). Pencapaian SDG membutuhkan lebih dari sekadar alokasi dana yang besar. Setiap program membutuhkan jaminan bahwa perencanaan anggaran, implementasi, dan akuntabilitas efektif, transparan, dan bebas dari penyimpangan (Salsabillah et al., 2025). Tanpa sistem akuntabilitas yang kuat, pembiayaan pembangunan berisiko gagal mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sistem akuntabilitas publik di Indonesia masih bergantung pada mekanisme pelaporan dan audit konvensional. Laporan keuangan disusun setelah realisasi anggaran, sementara audit dilakukan untuk menilai kepatuhan dan kewajaran penggunaan dana selama periode tertentu. Pendekatan ini memainkan peran penting dalam menjaga disiplin fiskal, tetapi sifatnya yang pasca-kejadian membatasi kemampuan pengawasan untuk mengidentifikasi risiko sejak dini dalam implementasi program.



Gambar 2. Jumlah Permasalahan SPI.
(Sumber: Laporan Keuangan Bendahara Negara 2023)

Bukti empiris menunjukkan keterbatasan ini masih berlanjut. Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia melaporkan 1.004 kelemahan dalam Sistem Pengendalian Internal dalam laporan keuangan kementerian dan lembaga serta Laporan Keuangan Bendahara Negara. Dari jumlah tersebut, 48 persen terkait dengan kelemahan dalam pengendalian pelaksanaan anggaran pendapatan dan pengeluaran, sedangkan sisanya terkait dengan kelemahan dalam sistem akuntansi, pelaporan, dan struktur pengendalian internal. Pola temuan ini menunjukkan bahwa pengawasan keuangan publik masih lebih berorientasi pada evaluasi pasca-anggaran daripada pencegahan risiko sejak dini.

Skala pembiayaan SDGs memperburuk tantangan ini. Ribuan program dan transaksi anggaran harus dipantau dengan sumber daya pengawasan yang terbatas (Sitorus et al., 2025). Situasi ini cenderung membuat pengawasan menjadi selektif dan terfokus pada kepatuhan administratif, sementara risiko substantif pada tahap implementasi program berpotensi tidak terdeteksi. Akibatnya, pengawasan seringkali hanya merespons ketika penyimpangan telah berdampak pada kinerja program

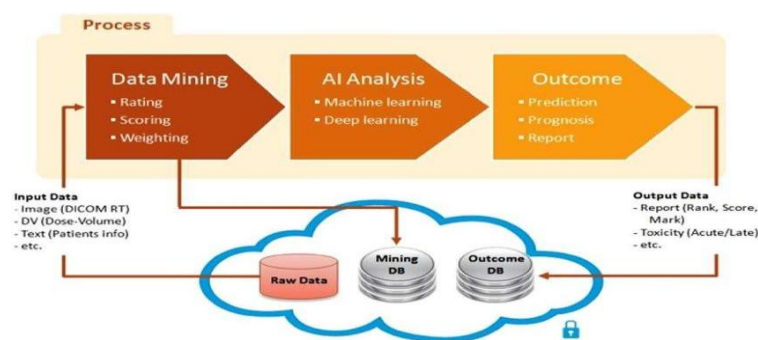
dan keuangan negara (Manes Rossi et al., 2025). Transparansi anggaran dan kepatuhan prosedural saja tidak cukup untuk mengatasi tantangan ini. Akuntabilitas publik membutuhkan pendekatan yang mampu secara sistematis dan berkelanjutan menilai risiko. Pendekatan berbasis risiko memungkinkan prioritas pengawasan diarahkan pada program dan transaksi dengan tingkat kerentanan yang lebih tinggi, sehingga menghasilkan penggunaan sumber daya pengawasan yang lebih efektif (Chasanah et al., 2024; Kartikasari & Anggara, 2024).

Ketersediaan data dan peningkatan kapasitas statistik nasional, seharusnya membuka jalan bagi pengembangan sistem pengawasan yang lebih adaptif. Namun, tanpa mekanisme analitis yang mampu memproses data ini menjadi informasi risiko operasional, potensi data tidak sepenuhnya dimanfaatkan untuk mencegah penyimpangan. Kesenjangan antara ketersediaan data dan efektivitas pengawasan ini mendorong perlunya inovasi dalam sistem akuntabilitas pembiayaan SDGs. Situasi ini memberikan dasar bagi pengembangan pendekatan pengawasan berbasis analitik sebagai bagian dari sistem akuntabilitas publik. Integrasi pendekatan ini diharapkan dapat menggeser model pengawasan dari reaktif menjadi preventif.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual dengan pemodelan sistem dan analisis kebijakan berbasis literatur dan data sekunder. Keterbatasan sistem pemantauan pasca-implementasi yang ada menunjukkan perlunya pendekatan baru untuk akuntabilitas pembiayaan SDG. Tantangan utamanya bukan terletak pada kurangnya data, melainkan pada kemampuan sistem pemantauan untuk memproses data tersebut menjadi informasi risiko yang relevan dan tepat waktu (Murugan & T, 2023). Situasi ini membuka peluang untuk memanfaatkan machine learning sebagai instrumen pendukung untuk pemantauan berbasis risiko (Murugan & T, 2023).

Machine learning memiliki kemampuan untuk mengenali pola dan hubungan kompleks dalam data skala besar yang sulit diidentifikasi menggunakan pendekatan konvensional. Data anggaran, realisasi pengeluaran, karakteristik program, dan temuan audit historis dapat diproses secara terintegrasi untuk menghasilkan indikasi risiko program. Peran utama machine learning dalam konteks akuntabilitas publik terletak pada fungsi penilaian risiko dan sistem peringatan dini. Alur konseptual pemanfaatan machine learning dalam pengawasan pembiayaan SDG ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi konseptual pemanfaatan machine learning sebagai instrumen pendukung pengawasan pembiayaan SDGs melalui penilaian risiko dan system peringatan dini.

(Kim et al., 2017)

Ilustrasi tersebut menggambarkan proses pengolahan data anggaran dan program pembangunan melalui tahapan analisis berbasis machine learning untuk menghasilkan informasi risiko dan peringatan dini. Informasi ini kemudian digunakan sebagai pertimbangan oleh auditor dan pembuat

SDGS Accountability and Risk Analytics (SARA): Model Dashboard Digital Berbasis Machine Learning untuk Penguatan Akuntabilitas Pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
(Fathur Rachman¹)

kebijakan, tanpa menggantikan wewenang pengambilan keputusan kelembagaan. Selain penilaian risiko, machine learning juga mendukung deteksi anomali. Pola pengeluaran yang tidak biasa, penyimpangan signifikan antara rencana dan realisasi, dan konsentrasi pengeluaran pada periode tertentu dapat diidentifikasi sebagai sinyal risiko awal. Sinyal-sinyal ini tidak dimaksudkan sebagai kesimpulan akhir, tetapi lebih sebagai indikator yang memerlukan penilaian lebih lanjut oleh otoritas pengawas. Meskipun menawarkan potensi yang signifikan, penggunaan machine learning tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran manusia dalam sistem akuntabilitas publik. Proses audit, penilaian kepatuhan, dan penegakan hukum tetap menjadi tanggung jawab otoritas kelembagaan dengan legitimasi dan akuntabilitas publik. Machine learning berfungsi sebagai alat analitis yang memperkaya proses pengawasan melalui pendekatan keterlibatan manusia, memastikan bahwa keputusan akhir tetap akuntabel dan kontekstual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur Kerja Sistem SARA

Alur kerja SARA ditunjukkan pada Gambar 4, yang mengilustrasikan proses langkah demi langkah dari input data hingga dukungan pengambilan keputusan. Tahap awal melibatkan input data, yang mencakup data anggaran, realisasi pengeluaran, karakteristik program SDG, dan informasi pendukung relevan lainnya. Data ini diproses pada tahap analitik menggunakan pendekatan machine learning untuk melakukan penilaian risiko dan deteksi anomali.



Gambar 4. Alur kerja konseptual SARA, dari input data hingga mendukung pengambilan keputusan berbasis risiko.

Tahap selanjutnya menghasilkan output analitis berupa skor risiko, indikator peringatan dini, dan sinyal anomali untuk program atau aktivitas tertentu. Informasi ini bukan merupakan keputusan akhir, melainkan sebagai materi pendukung bagi pejabat pengawas dan pembuat kebijakan. Tahap terakhir adalah dukungan pengambilan keputusan, yang menggunakan hasil analitis untuk membantu menentukan prioritas audit, pengawasan tematik, dan merumuskan respons kebijakan. Alur ini mencerminkan prinsip keterlibatan manusia, yang menempatkan wewenang pengambilan keputusan secara tegas di dalam lembaga publik.

Desain Dashboard SARA dan Prinsip Pengawasan



Gambar 5. Logo SARA

Implementasi konseptual SARA divisualisasikan melalui desain dashboard prototipe yang ditunjukkan pada Gambar 6. Dashboard ini berfungsi sebagai antarmuka utama bagi pengguna institusional, seperti petugas pengawasan internal, auditor, dan pembuat kebijakan. Tujuan utama dashboard bukanlah untuk menyajikan semua data secara detail, tetapi untuk menyederhanakan informasi kompleks menjadi tampilan yang berorientasi risiko dan dapat ditindaklanjuti.



Gambar 6. Maket dashboard SARA.

Dashboard SARA dirancang dengan fitur-fitur utama berikut:

1. Risk Score Indicator, yang menampilkan skor risiko untuk setiap program SDG. Skor ini mewakili hasil analisis konseptual dari pola historis dan karakteristik program. Melalui indikator ini, pengawas dapat secara objektif dan konsisten membandingkan tingkat risiko antar program.
2. Anomaly Detection Alert, yang memberikan pemberitahuan tentang pola pengeluaran atau realisasi anggaran yang tidak biasa. Contoh anomali meliputi lonjakan pengeluaran selama periode tertentu, penyimpangan signifikan antara rencana dan realisasi, dan pola transaksi

berulang yang berpotensi menyimpang. Fitur ini berfungsi sebagai sistem peringatan dini untuk mendukung tindakan pencegahan.

3. Program Risk Table, yang menampilkan daftar program SDG beserta tingkat risikonya, indikator risiko utama, dan rekomendasi tindak lanjut. Rekomendasi yang disajikan tidak otomatis tetapi berfungsi sebagai masukan awal bagi auditor dan pembuat kebijakan dalam menentukan prioritas untuk pemantauan atau evaluasi lebih lanjut.
4. Policy and Audit Insight Panel, yang merangkum pola risiko dominan dan implikasinya terhadap kebijakan dan agenda pengawasan. Panel ini menekankan hubungan antara hasil analisis risiko dan proses pengambilan keputusan dalam sistem akuntabilitas publik.



Gambar 7. Analisis SWOT aplikasi SARA.

Untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kesiapan dan tantangan implementasi SARA sebagai bagian dari penguatan akuntabilitas pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, digunakan beberapa kerangka analisis pendukung yang bersifat reflektif dan konseptual. Pertama, dilakukan analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) untuk mengidentifikasi posisi strategis SARA sebagai model dashboard pengawasan berbasis risiko dalam sistem akuntabilitas publik (Puyt et al., 2023). Analisis ini memberikan gambaran awal mengenai kekuatan internal, keterbatasan, peluang pengembangan, serta tantangan yang perlu dikelola dalam penerapan model. Gambaran umum hasil analisis SWOT SARA disajikan pada Gambar 7, sedangkan uraian analisis secara lebih rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis SWOT

| Aspek | Keterangan |
|----------------------------|--|
| Strengths (Kekuatan) | Pendekatan pengawasan berbasis risiko; pemanfaatan data anggaran yang sudah tersedia; dukungan sistem peringatan dini. |
| Weaknesses (Kelemahan) | Ketergantungan pada kualitas dan konsistensi data; variasi kapasitas pengguna dalam memahami hasil analitik. |
| Opportunities (Peluang) | Agenda transformasi digital pemerintah; kebutuhan penguatan akuntabilitas pembiayaan pembangunan; peluang integrasi dengan sistem pengawasan yang ada. |
| Threats (Ancaman) | Resistensi institusional; isu tata kelola dan keamanan data; potensi bias analitik jika tidak diawasi. |

1. Strengths (Kekuatan)

Model ini mengadopsi pendekatan pengawasan berbasis risiko yang memungkinkan fokus pengawasan diarahkan pada program dengan tingkat kerawanan tertinggi. Pemanfaatan data anggaran dan realisasi belanja yang telah tersedia mendukung efisiensi pengawasan tanpa menambah beban pelaporan baru. Integrasi machine learning memperkuat kemampuan deteksi dini terhadap potensi penyimpangan.

2. Weaknesses (Kelemahan)

Efektivitas model sangat bergantung pada kualitas dan konsistensi data yang dikelola oleh berbagai institusi. Kesiapan sumber daya manusia dalam memahami hasil analitik juga masih bervariasi. Tanpa peningkatan kapasitas pengguna, hasil analisis berbasis risiko tidak dimanfaatkan secara optimal.

3. Opportunities (Peluang)

Agenda reformasi birokrasi dan transformasi digital pemerintah membuka ruang bagi penerapan sistem pengawasan berbasis data. Kebutuhan penguatan akuntabilitas pembiayaan pembangunan semakin relevan seiring meningkatnya kompleksitas program Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Model ini berpotensi diintegrasikan dengan sistem pengawasan yang telah ada.

4. Threats (Ancaman)

Resistensi institusional terhadap perubahan pola pengawasan dapat menghambat adopsi model. Isu tata kelola data, keamanan informasi, dan potensi bias analitik juga perlu dikelola secara cermat agar tidak menimbulkan risiko baru pada sistem akuntabilitas publik.

Selanjutnya, dilakukan pemetaan pemangku kepentingan guna memahami kebutuhan koordinasi dan peran institusional dalam implementasi SARA pada sistem pengawasan pembiayaan pembangunan. Pemetaan ini berfungsi untuk mengidentifikasi aktor kunci serta hubungan koordinasi lintas institusi yang diperlukan agar model dashboard pengawasan berbasis risiko dapat berfungsi secara efektif. Uraian lengkap pemetaan pemangku kepentingan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Peta Pemangku Kepentingan Implementasi Dashboard Pengawasan Pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

| Pemangku Kepentingan | Peran Utama |
|--|--|
| Badan Pemeriksa Keuangan | Pemanfaatan hasil analitik untuk penentuan prioritas pemeriksaan |
| Aparat Pengawasan Internal Pemerintah | Pengawasan internal dan tindak lanjut berbasis risiko |
| Kementerian Keuangan | Penyedia data anggaran dan realisasi belanja |
| Badan Perencanaan Pembangunan Nasional | Integrasi hasil pengawasan dengan perencanaan pembangunan |
| Kementerian dan Lembaga Pelaksana | Pengelolaan program dan respons atas peringatan risiko |

SDGS Accountability and Risk Analytics (SARA): Model Dashboard Digital Berbasis Machine Learning untuk Penguatan Akuntabilitas Pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
(Fathur Rachman¹)

Pemerintah Daerah Implementasi pengawasan pada tingkat subnasional

Untuk melengkapi kedua analisis tersebut, digunakan analisis PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal) sebagai kerangka untuk mengidentifikasi faktor lingkungan eksternal yang memengaruhi penerapan sistem pengawasan pembiayaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (James B. Ayers, 2015). Analisis ini memberikan gambaran awal mengenai peluang dan tantangan kebijakan, ekonomi, sosial, teknologi, lingkungan, serta regulasi yang perlu diperhatikan dalam pengembangan dan adopsi model SARA. Uraian lengkap analisis PESTEL disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis PASTEL Implementasi *Dashboard* SARA

| Aspek | Implikasi terhadap SARA |
|----------------------|---|
| <i>Political</i> | Komitmen pemerintah terhadap transparansi dan pengawasan anggaran memengaruhi dukungan implementasi. |
| <i>Economic</i> | Keterbatasan sumber daya pengawasan mendorong kebutuhan pendekatan berbasis risiko dan efisiensi. |
| <i>Social</i> | Tuntutan publik terhadap akuntabilitas dan kepercayaan pada pengelolaan dana publik semakin meningkat. |
| <i>Technological</i> | Ketersediaan data dan infrastruktur digital mendukung pengembangan dashboard analitik. |
| <i>Environmental</i> | Fokus SDGs pada keberlanjutan menuntut pengawasan pembiayaan yang sensitif terhadap dampak lingkungan. |
| <i>Legal</i> | Kerangka regulasi pengelolaan keuangan negara dan perlindungan data menentukan ruang implementasi sistem. |

Sumber: (James B. Ayers, 2015)

5. KESIMPULAN

Penelitian ini mengusulkan SDGs Accountability and Risk Analytics (SARA) sebagai model konseptual untuk memperkuat pengawasan pembiayaan SDGs melalui pendekatan berbasis risiko yang didukung oleh machine learning. Melalui simulasi dashboard akuntabilitas, SARA memvisualisasikan bagaimana analitik risiko dapat berfungsi sebagai sistem peringatan dini yang mendukung auditor dan pembuat kebijakan dalam memprioritaskan pengawasan. Pendekatan ini menempatkan teknologi sebagai instrumen pendukung, bukan pengganti, dalam sistem akuntabilitas publik. Implikasi utama dari gagasan ini adalah pergeseran paradigma pengawasan dari reaktif menjadi preventif. Akuntansi publik dan audit sektor publik tidak lagi hanya berperan dalam mempertanggungjawabkan penggunaan anggaran, tetapi juga dalam mengantisipasi potensi penyimpangan sejak tahap implementasi program. Dengan dukungan analitik risiko, pengawasan pembiayaan SDG dapat dilakukan dengan cara yang lebih terfokus, efisien, dan berbasis bukti.

6. REFERENSI

- Abhayawansa, S., Adams, C. A., & Neesham, C. (2021). Accountability and governance in pursuit of Sustainable Development Goals: conceptualising how governments create value. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(4), 923–945. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-07-2020-4667>
- Barua, S. (2020). Financing sustainable development goals: A review of challenges and mitigation strategies. *Business Strategy and Development*, 3(3), 277–293. <https://doi.org/10.1002/BSD2.94;CTYPE:STRING:JOURNAL>
- Chasanah, N., Gunawan, I., & Baroudi, B. (2024). Post-project sustainability evaluation by using a complex systems approach: A framework and an application to a revolving loan fund (microfinance) project in Indonesia. *Systems Research and Behavioral Science*, 41(2), 274–300. <https://doi.org/10.1002/SRES.2967>
- Gaol, L. L., Santoso, E. B., & Prasetyo, A. (2024). Penguatan Tata Kelola Keuangan Publik melalui Partisipasi Masyarakat dan Transparansi Informasi. *Jurnal Akademi Akuntansi Indonesia Padang*, 4(1), 126–140. <https://doi.org/10.31933/MWCA7592>
- James B. Ayers. (2015). PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legislative). In *Encyclopedia of Supply Chain Management*. CRC Press. <https://doi.org/10.1081/E-ESCM-120047775>
- Kartikasari, N., & Anggara, J. (2024). Evaluating the Accountability of Provincial Government in Achieving SDGs Through Green Accounting: A Case Study of NTB Province. *Journal of Finance, Economics and Business*, 3(2), 66–78. <https://doi.org/10.59827/JFEB.V3I2.194>
- Kim, K. H., Lee, S., Shim, J. B., Chang, K. H., Cao, Y., Choi, S. W., Jeon, S. H., Yang, D. S., Yoon, W. S., Park, Y. J., & Kim, C. Y. (2017). Predictive modelling analysis for development of a radiotherapy decision support system in prostate cancer: A preliminary study. *Journal of Radiotherapy in Practice*, 16(2), 161–170. <https://doi.org/10.1017/S1460396916000583>
- Lagoarde-Segot, T., & Lagoarde-Segot, T. (2020). Financing the Sustainable Development Goals. *Sustainability* 2020, Vol. 12, 12(7). <https://doi.org/10.3390/SU12072775>
- Manes Rossi, F., Brusca, I., Cohen, S., Caperchione, E., & Thomasson, A. (2025). Public Financial Management for Sustainable Development Goals: Challenges, Experiences, and Perspectives. *Financial Accountability and Management*, 41(3), 484–489. <https://doi.org/10.1111/FAAM.12424;JOURNAL:JOURNAL:14680408;ISSUE:ISSUE:DOI>
- Murugan, M. S., & T, S. K. (2023). Large-scale data-driven financial risk management & analysis using machine learning strategies. *Measurement: Sensors*, 27, 100756. <https://doi.org/10.1016/J.MEASEN.2023.100756>
- Nabila, P., & Maulina, I. (2025). Efektivitas Audit Kinerja Sektor Publik dalam Mewujudkan Good Governance melalui Akuntabilitas Pengelolaan Keuangan Publik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi Universitas Tulungagung*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.36563/JAMANTA.V5I1.1517>
- Puyt, R. W., Lie, F. B., & Wilderom, C. P. M. (2023). The origins of SWOT analysis. *Long Range Planning*, 56(3), 102304. <https://doi.org/10.1016/J.LRP.2023.102304>
- Sachs, J., Lafortune, G., Fuller, G., Drumm, E., & (SDSN), S. D. S. N. (2023). *Sustainable Development Report 2023: Implementing the SDG Stimulus*. Dublin University Press: Dublin, Ireland. <https://doi.org/10.25546/102924>
- Salsabillah, N., Tobing, N. B., Nurhafiza, R., Universitas, P., Raja, M., & Haji, A. (2025). Manajemen Keuangan Negara dalam Upaya Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan: Studi Kasus Implementasi Anggaran Berbasis Kinerja di Indonesia. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15645344>
- Sitorus, L., Nurullaeli, U. H., Sitompul, S. A., Feryal Kamila, N., Pangestoeti, W., Raja, U. M., & Haji, A. (2025). Transparansi dan Akuntabilitas dalam Pengelolaan Keuangan Negara. *Economic Reviews Journal*, 4(1), 235-244– 235 – 244. <https://doi.org/10.56709/MRJ.V4I1.632>