Journal of SAINTEKS
Vol 4, No 1, November 2026, page 113-122
ISSN 3030-8011 (Media Online)
Website https://prosiding.seminars.id/sainteks

Green HR Analytics: Perancangan Sistem Digital Berbasis Data untuk Mengukur Kinerja SDM dan Dampak Lingkungan dalam Mendukung Keberlanjutan Organisasi

Ilham Ansyari Syam*, Kamelia, Nabila Suci Rahmadani, Syahrani Devi

Program Studi Manajemen Perusahaan, Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma, Medan, Indonesia
Email: [1,*]Syamguci98@gmail.com, [2]kameliaa1152@gmail.com, [3]nabilasucirahmadani22@gmail.com, [4]aen.urel@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: Syamguci98@gmail.com

Abstrak−Perkembangan tuntutan keberlanjutan mendorong organisasi untuk mengintegrasikan pengelolaan sumber daya manusia dengan tanggung jawab lingkungan. Namun, pelaksanaan praktik Green Human Resource Management (Green HRM) masih menghadapi kendala dalam pengukuran kontribusi karyawan terhadap kinerja lingkungan. Data SDM dan data lingkungan sering dikelola secara terpisah sehingga organisasi kesulitan memperoleh gambaran menyeluruh mengenai hubungan keduanya. Penelitian ini bertujuan merancang sistem digital berbasis Green HR Analytics untuk mengintegrasikan dan mengukur kinerja SDM serta dampak lingkungan dalam mendukung keberlanjutan organisasi. Penelitian menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR), yang meliputi identifikasi masalah, kajian literatur, perancangan model konseptual, pengembangan prototipe, integrasi data, demonstrasi, serta evaluasi sistem. Sistem dirancang untuk menghubungkan indikator SDM, seperti kompetensi, pelatihan, produktivitas, partisipasi, dan perilaku ramah lingkungan, dengan indikator lingkungan, seperti penggunaan energi, air, kertas, limbah, dan emisi. Hasil yang ditargetkan berupa model pengukuran dan prototipe sistem digital yang dilengkapi dashboard untuk menyajikan informasi secara terstruktur. Sistem ini diharapkan membantu manajemen memantau kinerja, mengevaluasi program lingkungan, dan mengambil keputusan berdasarkan data. Penelitian ini menawarkan kontribusi dalam mengintegrasikan pengelolaan SDM dan kinerja lingkungan melalui pendekatan digital yang terukur dan berorientasi pada keberlanjutan organisasi.

Kata Kunci: Green HR Analytics; HR Analytics; Kinerja Lingkungan; Keberlanjutan Organisasi; Design Science Research

1. PENDAHULUAN

Dalam satu dekade terakhir, isu keberlanjutan telah mengalami pergeseran dari sekadar agenda tanggung jawab sosial perusahaan menjadi bagian penting dari strategi pengelolaan organisasi. Organisasi tidak lagi hanya dituntut untuk mencapai target produktivitas, efisiensi biaya, dan peningkatan kinerja keuangan, tetapi juga harus mampu mempertanggungjawabkan dampak aktivitas operasionalnya terhadap lingkungan. Perubahan tersebut mendorong munculnya paradigma pengelolaan organisasi yang mengintegrasikan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam setiap proses pengambilan keputusan. Dalam konteks ini, sumber daya manusia (SDM) memiliki posisi strategis karena keberhasilan penerapan kebijakan keberlanjutan pada dasarnya sangat bergantung pada kompetensi, perilaku, komitmen, dan partisipasi individu yang berada di dalam organisasi. Pengelolaan SDM yang berorientasi pada keberlanjutan menjadi semakin relevan seiring meningkatnya tuntutan terhadap organisasi untuk menerapkan prinsip Environmental, Social, and Governance (ESG). Persoalan lingkungan seperti perubahan iklim, peningkatan emisi karbon, konsumsi energi yang berlebihan, penggunaan kertas, pengelolaan limbah, dan pemanfaatan sumber daya yang tidak efisien tidak dapat diselesaikan hanya melalui kebijakan teknis maupun investasi teknologi. Perubahan tersebut juga membutuhkan keterlibatan aktif seluruh anggota organisasi. Oleh karena itu, fungsi manajemen sumber daya manusia perlu mengambil peran yang lebih luas, bukan hanya sebagai pengelola administrasi kepegawaian, tetapi juga sebagai penggerak perubahan perilaku dan budaya organisasi yang berorientasi pada keberlanjutan. Salah satu pendekatan yang berkembang untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah Green Human Resource Management (Green HRM).

Green HRM merupakan pendekatan pengelolaan SDM yang mengintegrasikan prinsip-prinsip perlindungan lingkungan ke dalam berbagai fungsi manajemen SDM, mulai dari perencanaan tenaga kerja, rekrutmen dan seleksi, pelatihan dan pengembangan, manajemen kinerja, kompensasi, hubungan kerja, hingga keterlibatan karyawan dalam kegiatan lingkungan. Pendekatan ini menempatkan karyawan bukan hanya sebagai sumber daya produktif, melainkan sebagai aktor penting dalam pencapaian tujuan lingkungan organisasi. Secara konseptual, Green HRM memberikan peluang bagi organisasi untuk membangun keselarasan antara kebijakan SDM dan strategi keberlanjutan. Rekrutmen dapat diarahkan untuk memperoleh tenaga kerja yang memiliki kesadaran lingkungan, pelatihan dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi hijau (green competencies), sedangkan sistem penilaian kinerja dapat memasukkan indikator perilaku ramah lingkungan sebagai bagian dari evaluasi kontribusi karyawan. Demikian pula, pemberian penghargaan dapat dikaitkan dengan partisipasi dan pencapaian individu maupun unit kerja dalam mengurangi penggunaan energi, menekan produksi limbah, menghemat sumber daya, dan mengembangkan inovasi yang berwawasan lingkungan.

Adanya kesenjangan antara meningkatnya komitmen organisasi terhadap keberlanjutan lingkungan dengan kemampuan organisasi dalam mengukur kontribusi sumber daya manusia terhadap pencapaian tujuan keberlanjutan tersebut. Dalam perkembangan manajemen modern, organisasi semakin menyadari bahwa keberlanjutan tidak cukup diwujudkan melalui kebijakan lingkungan, penggunaan teknologi ramah lingkungan, ataupun program penghematan energi. Keberlanjutan juga membutuhkan perubahan dalam cara organisasi mengelola manusia yang menjalankan seluruh aktivitas operasionalnya. Karyawan, dosen, tenaga kependidikan, manajer, dan seluruh unsur organisasi memiliki peran langsung maupun tidak langsung dalam menentukan besarnya konsumsi sumber daya, penggunaan energi, produksi limbah, serta keberhasilan pelaksanaan kebijakan lingkungan.

Copyright © 2026 the author, Page 113
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Akan tetapi, terdapat persoalan yang menarik untuk dicermati. Banyak organisasi telah memiliki berbagai program yang mengarah pada keberlanjutan, tetapi belum seluruhnya memiliki kemampuan untuk menjelaskan secara terukur apakah program tersebut benar-benar menghasilkan perubahan perilaku dan memberikan dampak lingkungan yang signifikan. Program pelatihan lingkungan, misalnya, sering kali dinilai berdasarkan jumlah peserta, jumlah kegiatan, atau frekuensi pelaksanaan. Belum optimalnya hubungan antara praktik pengelolaan SDM yang berorientasi lingkungan dengan hasil lingkungan yang dicapai organisasi. Secara konseptual, Green HRM mengharuskan organisasi mengintegrasikan aspek lingkungan ke dalam proses rekrutmen, pelatihan, penilaian kinerja, kompensasi, dan keterlibatan karyawan. Namun, dalam implementasinya, kebijakan tersebut berpotensi berhenti pada tingkat prosedur apabila tidak disertai indikator yang mampu mengukur perubahan perilaku dan hasilnya (Egware, 2026).

Fragmentasi data dalam pengelolaan organisasi. Dalam praktiknya, bagian SDM mengelola data kompetensi, produktivitas, kehadiran, pelatihan, dan penilaian kinerja. Sementara itu, bagian operasional atau pengelolaan lingkungan mengelola informasi mengenai konsumsi listrik, penggunaan air, limbah, emisi, serta efisiensi material. Kedua kelompok data tersebut sesungguhnya memiliki keterkaitan yang erat, tetapi sering kali belum dipertemukan dalam satu kerangka analisis. Organisasi belum tentu memiliki informasi yang cukup untuk mengidentifikasi apakah peningkatan tersebut berkaitan dengan pola penggunaan ruang, jam kerja, jumlah pengguna, perilaku karyawan, atau ketidakefisienan fasilitas. Demikian pula, ketika penggunaan kertas meningkat, organisasi belum tentu mampu mengidentifikasi unit kerja yang paling banyak menggunakan kertas dan bagaimana kebijakan digitalisasi pekerjaan dapat mengurangi penggunaan tersebut.

Kecenderungan organisasi menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi administrasi, tetapi belum memaksimalkan teknologi tersebut untuk mengukur kinerja keberlanjutan. Penggunaan aplikasi kepegawaian, sistem penilaian kinerja elektronik, dan pembelajaran digital memang dapat mengurangi penggunaan dokumen fisik serta mempercepat proses kerja. Namun, manfaat tersebut belum otomatis memberikan gambaran mengenai besarnya pengurangan dampak lingkungan yang dihasilkan (Ajadi et al., 2026). Kesulitan organisasi dalam mengidentifikasi kontribusi individu dan unit kerja terhadap pencapaian target lingkungan. Selama ini, pengukuran lingkungan sering kali dilakukan pada tingkat organisasi secara keseluruhan. Misalnya, organisasi melaporkan penurunan penggunaan listrik sebesar 10 persen atau pengurangan penggunaan kertas sebesar 15 persen. Namun, informasi tersebut belum tentu menjelaskan unit kerja mana yang memberikan kontribusi terbesar, perilaku apa yang mengalami perubahan, dan program SDM mana yang paling efektif (Lu, 2026).

Terintegrasinya indikator keberhasilan manajemen SDM dengan indikator keberhasilan lingkungan. Dalam sistem penilaian kinerja konvensional, karyawan umumnya dinilai berdasarkan pencapaian target, kualitas pekerjaan, kedisiplinan, ketepatan waktu, kompetensi, dan produktivitas. Indikator tersebut memang penting, tetapi belum sepenuhnya menggambarkan kontribusi karyawan terhadap keberlanjutan organisasi (Gendalasari et al., 2025). Seorang karyawan dapat memiliki produktivitas yang tinggi, tetapi dalam proses pekerjaannya menggunakan sumber daya secara berlebihan. Sebaliknya, seorang karyawan dapat menunjukkan perilaku hemat energi dan peduli lingkungan, tetapi kontribusinya belum tercermin dalam sistem penilaian kinerja. Situasi ini menunjukkan bahwa organisasi membutuhkan pendekatan penilaian yang lebih luas, yaitu mengintegrasikan produktivitas kerja dengan tanggung jawab lingkungan (Rosid et al., 2025).

Di sinilah konsep Green HR Analytics memperoleh relevansi strategis. Green HR Analytics merupakan pengembangan dari pendekatan HR Analytics yang mengintegrasikan analisis data SDM dengan indikator keberlanjutan lingkungan. HR Analytics secara umum memanfaatkan data tenaga kerja untuk menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan manajemen SDM. Sementara itu, Green HR Analytics memperluas orientasi analisis tersebut dengan memasukkan dimensi lingkungan sebagai salah satu aspek yang harus diukur, dianalisis, dan dievaluasi. Dengan demikian, organisasi tidak hanya dapat mengetahui tingkat produktivitas, kompetensi, kehadiran, keterlibatan, dan kinerja karyawan, tetapi juga dapat mengidentifikasi kontribusi aktivitas tenaga kerja terhadap efisiensi sumber daya dan pencapaian target lingkungan. Perkembangan teknologi digital semakin membuka peluang untuk mengembangkan sistem tersebut. Pemanfaatan Human Resource Information System (HRIS), big data analytics, kecerdasan buatan (artificial intelligence), komputasi awan (*cloud computing*), dan *Internet of Things* (IoT) memungkinkan organisasi mengumpulkan serta mengintegrasikan berbagai jenis data yang sebelumnya tersebar dalam sistem yang berbeda. Data pelatihan, penilaian kinerja, kehadiran, penggunaan fasilitas kerja, konsumsi energi, penggunaan kertas, pengelolaan limbah, hingga partisipasi karyawan dalam program lingkungan dapat diolah menjadi informasi yang lebih komprehensif. Dengan dukungan sistem digital, pengukuran keberlanjutan tidak lagi sepenuhnya bergantung pada laporan manual atau evaluasi periodik, tetapi dapat diarahkan pada pemantauan yang lebih terstruktur dan mendekati waktu nyata (Tuunanen & Winter, 2026).

Relevansi integrasi teknologi dengan Green HRM juga mulai mendapatkan perhatian dalam penelitian empiris. Penelitian Mohi ud Din, Javed, dan Khan (2026), misalnya, menunjukkan bahwa kecerdasan buatan dapat memperkuat hubungan antara praktik Green HRM dan keberlanjutan lingkungan melalui peningkatan kemampuan analitik SDM, efisiensi pemantauan, akurasi prediksi, serta kualitas pengambilan keputusan yang berorientasi lingkungan (Javed et al., 2026). Dalam konteks Indonesia, peluang pengembangan Green HR Analytics juga semakin penting, terutama karena organisasi menghadapi tantangan dalam menyelaraskan transformasi digital dengan agenda keberlanjutan. di sektor manufaktur Jawa Barat menemukan bahwa Green HRM dan literasi digital berpengaruh positif terhadap inovasi berkelanjutan dan kinerja organisasi. Inovasi berkelanjutan juga berperan sebagai mediator dalam hubungan tersebut (Rosid et al., 2025).

Copyright © 2026 the author, Page 114
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of SAINTEKS
Vol 4, No 1, November 2026, page 113-122
ISSN 3030-8011 (Media Online)
Website https://prosiding.seminars.id/sainteks

Meskipun demikian, integrasi antara Green HRM dan teknologi digital masih menyisakan persoalan yang perlu mendapatkan perhatian akademis. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada hubungan antara praktik Green HRM, perilaku ramah lingkungan karyawan, inovasi hijau, dan kinerja organisasi. Penelitian belum secara memadai menjelaskan bagaimana seluruh hubungan tersebut dapat diterjemahkan ke dalam suatu sistem digital yang mampu mengumpulkan, mengintegrasikan, mengolah, dan menyajikan data kinerja SDM serta dampak lingkungan secara bersamaan. Dengan kata lain, kajian mengenai manfaat Green HRM telah berkembang, tetapi pengembangan instrumen operasional berbasis data untuk mengukur kontribusi SDM terhadap keberlanjutan lingkungan masih membutuhkan pendalaman. Penelitian Green HRM hingga tahun 2024 dan menunjukkan bahwa bidang kajian ini terus berkembang, tetapi masih membutuhkan penguatan agenda penelitian berikutnya (Subramaniam & Hasan, 2025). Sementara itu, tinjauan sistematis yang diterbitkan pada tahun 2024 menunjukkan bahwa penelitian Green HRM selama satu dekade terakhir lebih banyak memberikan perhatian terhadap perilaku berkelanjutan karyawan dan keberlanjutan lingkungan. Namun, kajian mengenai keberlanjutan sosial dan kinerja ekonomi organisasi masih relatif terbatas (Subramaniam & Hasan, 2025). Kondisi ini memperlihatkan bahwa pengukuran kinerja keberlanjutan perlu dikembangkan secara lebih komprehensif agar tidak hanya melihat satu aspek hasil organisasi. Persoalan lainnya berkaitan dengan metode pengukuran kinerja SDM yang masih cenderung terpisah dari pengukuran dampak lingkungan. Dalam praktik manajemen SDM, kinerja karyawan biasanya diukur melalui indikator produktivitas, pencapaian target pekerjaan, kedisiplinan, kompetensi, kualitas hasil kerja, dan tingkat keterlibatan. Sebaliknya, kinerja lingkungan umumnya diukur melalui indikator konsumsi energi, penggunaan air, emisi karbon, volume limbah, serta efisiensi penggunaan material. Kedua kelompok indikator tersebut sering kali dikelola oleh unit atau sistem informasi yang berbeda (Rijal et al., 2025). Bagian SDM memiliki data mengenai aktivitas dan perilaku karyawan, sedangkan bagian lingkungan, keselamatan kerja, atau operasional memiliki data mengenai penggunaan sumber daya dan dampak ekologis. Belum terintegrasinya kedua kelompok data tersebut menyebabkan organisasi kesulitan mengetahui hubungan antara keputusan pengelolaan SDM dan perubahan kinerja lingkungan.

Green Knowledge Management memberikan dukungan terhadap pentingnya integrasi teknologi digital, pengelolaan pengetahuan, dan pengukuran kinerja melalui indikator yang disesuaikan dengan kebutuhan organisasi. Kajian tersebut mengidentifikasi bahwa pemanfaatan AI, big data, dan IoT dapat mendukung pengelolaan pengetahuan lingkungan, tetapi implementasinya masih menghadapi kendala berupa keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya kesadaran karyawan, serta lemahnya komitmen manajemen (Ismail et al., 2026). Sementara itu, perkembangan literatur mengenai pengelolaan SDM berkelanjutan di Indonesia juga mulai mengarah pada integrasi antara transformasi digital, kecerdasan buatan, pengembangan kompetensi, dan pengukuran human capital. Sanjaya et al. (2026), melalui buku Sustainable Human Capital: Pengembangan SDM untuk Organisasi Berkelanjutan, memberikan perhatian terhadap kebutuhan pengukuran dan evaluasi human capital dalam menghadapi transformasi digital dan tuntutan keberlanjutan. Literatur tersebut memperlihatkan bahwa pengembangan sistem pengelolaan SDM yang berorientasi keberlanjutan telah menjadi kebutuhan penting, tetapi masih terbuka ruang untuk mengembangkan model pengukuran yang secara khusus menghubungkan kinerja tenaga kerja dengan indikator dampak lingkungan.

Dengan demikian, kebaruan utama penelitian ini terletak pada upaya menggeser pengelolaan Green HRM dari pendekatan yang dominan berbasis kebijakan dan program menuju pendekatan yang terintegrasi dengan sistem pengukuran digital berbasis data. Melalui Green HR Analytics, kinerja SDM tidak hanya dinilai berdasarkan pencapaian target pekerjaan, tetapi juga berdasarkan kontribusinya terhadap efisiensi sumber daya dan pengurangan dampak lingkungan. Inilah landasan penting untuk membangun sistem pengelolaan SDM yang lebih adaptif, terukur, akuntabel, dan berorientasi pada keberlanjutan organisasi dalam jangka panjang.

2. METODE PENELITIAN

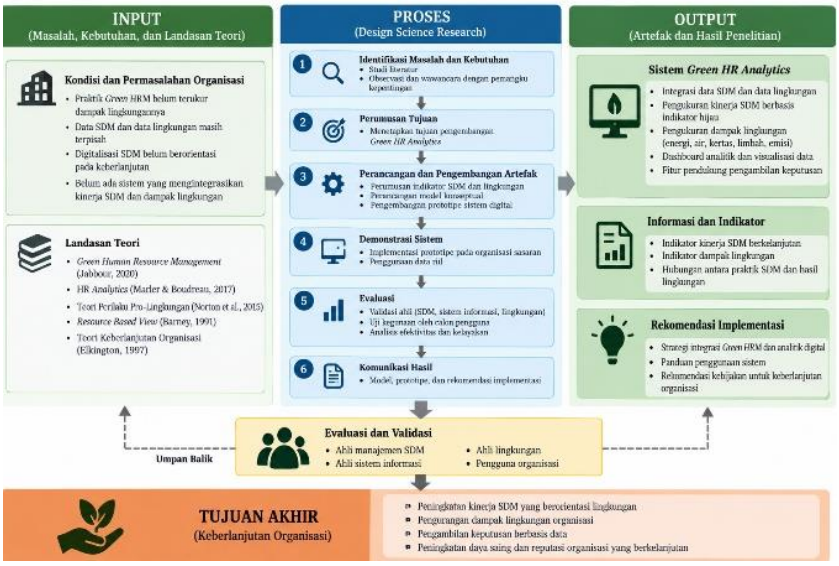
2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR), yaitu pendekatan penelitian yang berorientasi pada pengembangan solusi atas permasalahan nyata melalui perancangan, pembangunan, dan evaluasi suatu artefak. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya bertujuan menjelaskan hubungan antara praktik Green Human Resource Management dan keberlanjutan organisasi, tetapi juga menghasilkan rancangan sistem digital yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan serta mengukur kinerja SDM dan dampak lingkungan secara (Pedron et al., 2024). Kerangka penelitian dibangun atas dasar pemikiran bahwa pengelolaan SDM dan pengelolaan lingkungan merupakan dua aspek yang saling berkaitan, tetapi dalam praktik organisasi sering kali belum didukung oleh sistem pengukuran yang terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan Green HR Analytics sebagai instrumen digital yang menghubungkan data kompetensi, produktivitas, pelatihan, perilaku kerja ramah lingkungan, serta partisipasi karyawan dengan indikator penggunaan energi, air, kertas, limbah, dan emisi lingkungan.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan studi literatur dan observasi organisasi untuk mengidentifikasi kebutuhan pengukuran, ketersediaan data, serta kendala integrasi informasi SDM dan lingkungan. Selanjutnya, dilakukan perumusan indikator dan penyusunan model konseptual Green HR Analytics sebagai dasar pengembangan sistem. Rancangan tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam prototipe digital yang dilengkapi fitur pengumpulan data, pengolahan indikator, visualisasi dashboard, serta penyajian informasi kinerja keberlanjutan. Kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut di bawah ini:

Copyright © 2026 the author, Page 115
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

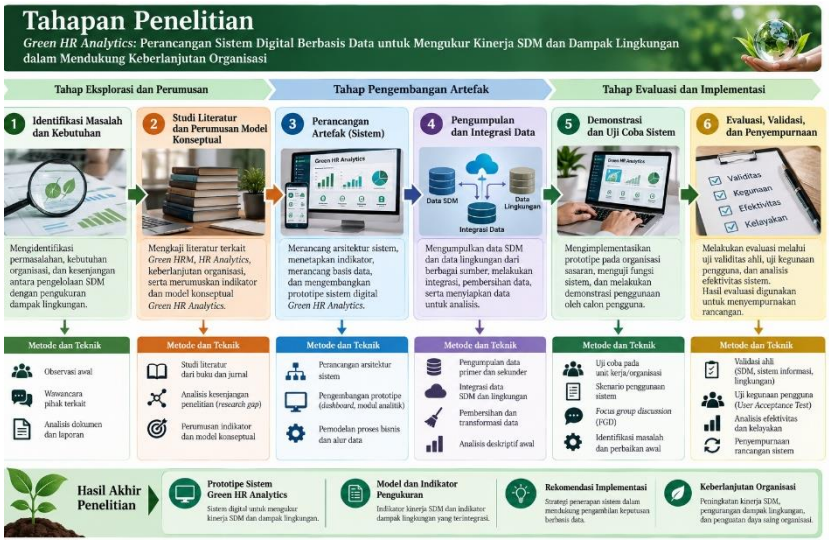
Journal of SAINTEKS
Vol 4, No 1, November 2026, page 113-122
ISSN 3030-8011 (Media Online)
Website https://prosiding.seminars.id/sainteks



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

2.2 Tahapan Penelitian

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR). Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak berhenti pada pengujian hubungan antarvariabel, melainkan berorientasi pada perancangan dan pengembangan artefak berupa model dan prototipe sistem digital. DSR memberikan ruang bagi peneliti untuk mengidentifikasi permasalahan nyata, merancang solusi, menguji penerapannya, serta memperbaiki artefak berdasarkan hasil evaluasi. Untuk tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

2.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap pertama diarahkan untuk memahami kondisi nyata pengelolaan SDM dan pelaksanaan program lingkungan dalam organisasi. Pada tahap ini, peneliti melakukan penelusuran terhadap berbagai persoalan yang menyebabkan pengukuran kinerja SDM dan dampak lingkungan belum berjalan secara terpadu. Beberapa persoalan yang menjadi perhatian adalah belum tersedianya indikator yang menghubungkan praktik Green HRM dengan hasil lingkungan, keterpisahan data SDM dan data lingkungan, serta penggunaan teknologi digital yang masih lebih banyak diarahkan untuk mendukung pekerjaan administratif. Selain itu, organisasi sering kali belum memiliki informasi yang memadai untuk mengetahui kontribusi karyawan atau unit kerja terhadap pencapaian target lingkungan. Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi awal, wawancara dengan pihak-pihak terkait, dan analisis dokumen organisasi.

Pihak yang dapat dilibatkan antara lain pimpinan organisasi, bagian SDM, bagian pengelolaan lingkungan, bagian teknologi informasi, serta karyawan sebagai pengguna sistem. Wawancara diperlukan untuk mengetahui kebutuhan informasi yang selama ini belum terpenuhi. Sebagai contoh, bagian SDM mungkin telah memiliki data pelatihan karyawan, sedangkan bagian lingkungan memiliki data penggunaan energi, air, kertas, dan pengelolaan limbah. Namun, kedua jenis data tersebut belum tentu terhubung sehingga organisasi kesulitan menilai apakah peningkatan kompetensi

Copyright © 2026 the author, Page 116
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of SAINTEKS
Vol 4, No 1, November 2026, page 113-122
ISSN 3030-8011 (Media Online)
Website https://prosiding.seminars.id/sainteks

dan kesadaran lingkungan karyawan diikuti oleh perubahan perilaku kerja yang lebih ramah lingkungan. Hasil tahap ini berupa rumusan masalah penelitian, pemetaan kebutuhan pengguna, identifikasi sumber data, dan persyaratan awal sistem yang akan dikembangkan. Hasil tersebut menjadi dasar dalam menentukan arah pengembangan Green HR Analytics.

2.2.2 Studi Literatur dan Perumusan Model Konseptual

Tahap kedua dilakukan dengan mengkaji teori, konsep, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Studi literatur difokuskan pada beberapa bidang, yaitu Green Human Resource Management, HR Analytics, digital human resource management, perilaku kerja ramah lingkungan, pengukuran kinerja SDM, serta keberlanjutan organisasi. Kajian ini memiliki dua tujuan utama. Pertama, memperoleh landasan ilmiah untuk menentukan aspek-aspek yang perlu diukur dalam sistem Green HR Analytics. Kedua, menemukan kesenjangan penelitian yang dapat dijawab melalui pengembangan sistem digital berbasis data. Dalam konteks Green HRM, perhatian diarahkan pada bagaimana fungsi-fungsi SDM dapat mendukung perilaku kerja yang memperhatikan lingkungan. Fungsi tersebut meliputi rekrutmen dan seleksi, pelatihan dan pengembangan, penilaian kinerja, kompensasi, serta keterlibatan karyawan dalam program lingkungan. Sementara itu, perspektif HR Analytics digunakan untuk memahami bagaimana data SDM dikumpulkan dan dianalisis agar dapat menghasilkan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan (Kroop, 2025).

Berdasarkan hasil kajian, peneliti kemudian menyusun model konseptual Green HR Analytics. Model ini menggambarkan hubungan antara praktik pengelolaan SDM, aktivitas kerja karyawan, indikator kinerja SDM, indikator dampak lingkungan, dan keberlanjutan organisasi. Indikator awal yang dapat dipertimbangkan antara lain jumlah karyawan yang mengikuti pelatihan lingkungan, tingkat partisipasi dalam program ramah lingkungan, kepatuhan terhadap prosedur kerja hijau, produktivitas karyawan, penggunaan energi, konsumsi air, penggunaan kertas, volume limbah, dan emisi yang relevan dengan aktivitas organisasi. Indikator tersebut tidak harus digunakan seluruhnya. Pemilihan akhir perlu mempertimbangkan karakteristik organisasi, ketersediaan data, serta keterukuran setiap indikator. Hasil tahap ini berupa landasan teori, peta kesenjangan penelitian, model konseptual, dan rancangan indikator awal.

2.2.3 Perancangan dan Pengembangan Artefak Sistem

Tahap ketiga merupakan bagian inti penelitian karena pada tahap ini peneliti mulai menerjemahkan kebutuhan organisasi dan model konseptual menjadi rancangan sistem digital Green HR Analytics. Perancangan diawali dengan menentukan arsitektur sistem, struktur basis data, alur pengolahan informasi, serta fungsi-fungsi utama yang perlu tersedia. Sistem dirancang agar dapat menampung data SDM dan data lingkungan secara terstruktur, kemudian mengolahnya menjadi informasi yang mudah dipahami oleh pengambil keputusan. Secara umum, sistem dapat memiliki beberapa komponen utama. Pertama, modul pengumpulan data SDM yang mencakup informasi pelatihan, kompetensi, produktivitas, partisipasi karyawan, dan penilaian kinerja. Kedua, modul data lingkungan yang mencakup penggunaan energi, air, kertas, limbah, dan emisi. Ketiga, modul pengolahan data yang berfungsi melakukan pengelompokan, penghitungan, dan analisis indikator. Keempat, modul visualisasi berupa dashboard yang menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk grafik, tabel, dan ringkasan kinerja.

Pada tahap ini, peneliti juga menetapkan aturan pengukuran untuk setiap indikator. Misalnya, tingkat partisipasi karyawan dalam program lingkungan dapat dihitung berdasarkan jumlah karyawan yang berpartisipasi dibandingkan dengan jumlah karyawan yang menjadi sasaran program. Sementara itu, intensitas penggunaan energi dapat dihitung berdasarkan jumlah energi yang digunakan dalam kaitannya dengan jumlah produksi, luas bangunan, atau ukuran aktivitas organisasi yang relevan. Hal penting yang perlu diperhatikan adalah setiap indikator harus memiliki definisi operasional, satuan pengukuran, sumber data, periode pengukuran, dan penanggung jawab pengumpulan data. Dengan demikian, hasil analisis dapat dibandingkan secara konsisten.

Artefak yang dihasilkan pada tahap ini berupa rancangan arsitektur sistem, model basis data, rancangan antarmuka, model indikator, serta prototipe awal Green HR Analytics. Pengembangan artefak yang berorientasi pada keberlanjutan juga perlu memperhatikan konsekuensi lingkungan dari aktivitas yang didukung oleh sistem (Klör, 2016).

2.2.4 Pengumpulan dan Integrasi Data

Tahap keempat berfokus pada pengumpulan dan pengintegrasian data yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem. Data yang digunakan dapat berasal dari sumber primer maupun sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara, observasi, kuesioner, dan pengumpulan informasi langsung dari unit kerja yang menjadi objek penelitian. Data sekunder dapat berasal dari laporan kinerja SDM, laporan penggunaan energi, catatan penggunaan air, dokumen pengelolaan limbah, laporan kegiatan lingkungan, serta dokumen organisasi lainnya.

Setelah data terkumpul, peneliti melakukan pemeriksaan kualitas data. Pemeriksaan ini mencakup kelengkapan, konsistensi, kesesuaian format, ketepatan satuan, dan kemungkinan adanya data ganda. Langkah ini penting karena sistem analitik hanya dapat menghasilkan informasi yang dapat dipercaya apabila data yang digunakan memiliki kualitas memadai. Selanjutnya, dilakukan proses integrasi data SDM dan lingkungan. Sebagai contoh, data pelatihan lingkungan karyawan dapat dihubungkan dengan data partisipasi program penghematan energi pada unit kerja tertentu. Hubungan tersebut dapat digunakan untuk melihat pola perubahan setelah pelaksanaan program pelatihan. Namun, hubungan yang ditemukan tidak serta-merta membuktikan bahwa pelatihan menjadi penyebab perubahan penggunaan energi. Kesimpulan sebab-akibat membutuhkan rancangan analisis dan bukti tambahan (Islam et al., 2025). Pada tahap ini, peneliti juga perlu memperhatikan tata kelola data, terutama perlindungan informasi pribadi karyawan, pembatasan hak akses, dan

Copyright © 2026 the author, Page 117
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of SAINTEKS
Vol 4, No 1, November 2026, page 113-122
ISSN 3030-8011 (Media Online)
Website https://prosiding.seminars.id/sainteks

penggunaan data sesuai tujuan penelitian. Hasil tahap ini berupa kumpulan data yang telah diperiksa, disesuaikan, dan siap digunakan dalam pengujian sistem.

2.2.5 Demonstrasi dan Uji Coba Sistem

Tahap kelima dilakukan untuk mengetahui bagaimana prototipe Green HR Analytics bekerja ketika digunakan dalam situasi organisasi. Demonstrasi bertujuan memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi yang dirancang dapat dijalankan dan mampu menjawab kebutuhan pengguna. Uji coba dapat dilakukan pada satu organisasi atau beberapa unit kerja yang memenuhi kriteria penelitian. Dalam pelaksanaannya, pengguna diminta mencoba fungsi utama sistem, seperti memasukkan data SDM, memasukkan data lingkungan, melihat hasil pengolahan indikator, membaca dashboard, dan mengakses informasi kinerja. Peneliti kemudian mengamati kemudahan penggunaan sistem, kejelasan informasi, kesesuaian hasil perhitungan, serta kemampuan sistem menyajikan informasi yang dibutuhkan oleh manajemen. Masukan dari pengguna juga dikumpulkan melalui wawancara atau diskusi kelompok terarah (focus group discussion).

Sebagai contoh, pimpinan organisasi dapat menggunakan dashboard untuk mengetahui unit kerja yang memiliki tingkat partisipasi program lingkungan tinggi, tetapi masih menunjukkan penggunaan energi yang besar. Informasi tersebut dapat menjadi bahan evaluasi dan dasar untuk merancang program perbaikan yang lebih tepat. Hasil tahap ini berupa catatan pelaksanaan demonstrasi, hasil pengujian fungsi sistem, tanggapan pengguna, serta daftar permasalahan yang perlu diperbaiki. Demonstrasi penting karena artefak yang dirancang tidak cukup hanya terlihat baik secara teknis, tetapi harus dapat digunakan dalam konteks permasalahan yang hendak diselesaikan.

2.2.6 Evaluasi, Validasi, dan Penyempurnaan

Tahap keenam merupakan proses untuk menilai kelayakan dan kualitas sistem yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan dengan melibatkan ahli dan calon pengguna yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya. Pihak yang dapat dilibatkan antara lain ahli manajemen SDM, ahli sistem informasi, ahli lingkungan, serta perwakilan organisasi pengguna. Evaluasi mencakup beberapa aspek. Pertama, validitas indikator, yaitu menilai apakah indikator yang digunakan benar-benar relevan untuk mengukur kinerja SDM dan dampak lingkungan. Kedua, aspek teknis, yaitu menilai apakah sistem dapat menjalankan fungsi pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan penyajian data secara tepat. Ketiga, aspek kegunaan (usability), yaitu menilai apakah sistem mudah dipahami dan digunakan. Keempat, aspek manfaat, yaitu menilai apakah informasi yang dihasilkan dapat membantu organisasi dalam melakukan evaluasi dan pengambilan keputusan. Uji kegunaan dapat dilakukan dengan meminta pengguna menyelesaikan beberapa tugas tertentu di dalam sistem, kemudian menilai kemudahan, kejelasan, dan kendala yang mereka alami. Sementara itu, validasi ahli dilakukan untuk memperoleh masukan terhadap ketepatan rancangan, indikator, dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan organisasi (Al-ghalabi et al., 2024).

Hasil evaluasi menjadi dasar untuk menyempurnakan prototipe. Apabila ditemukan indikator yang sulit diukur, peneliti dapat memperbaiki definisi operasional atau mengganti indikator tersebut. Jika pengguna mengalami kesulitan membaca dashboard, tampilan dan penyajian informasi dapat disederhanakan. Dengan demikian, evaluasi bukan sekadar tahap pemeriksaan akhir, melainkan bagian dari proses perbaikan artefak secara berkelanjutan. Pentingnya perencanaan evaluasi yang terarah (John et al., 2026). Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat menjembatani kebutuhan antara pengelolaan SDM, pengukuran kinerja, dan pengelolaan lingkungan. Green HR Analytics tidak hanya diposisikan sebagai perangkat teknologi, tetapi sebagai instrumen manajerial yang membantu organisasi memahami hubungan antara manusia, proses kerja, penggunaan sumber daya, dan pencapaian keberlanjutan. Dengan demikian, keberhasilan penelitian tidak hanya ditentukan oleh tersedianya prototipe sistem, tetapi juga oleh ketepatan indikator, kualitas data, kemudahan penggunaan, dan manfaat informasi yang dihasilkan bagi organisasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan suatu rancangan sistem digital Green HR Analytics yang dapat mengintegrasikan pengelolaan sumber daya manusia dengan pengukuran kinerja lingkungan organisasi. Pengembangan sistem didasarkan pada pemikiran bahwa keberlanjutan organisasi tidak hanya ditentukan oleh kebijakan lingkungan dan penggunaan teknologi, tetapi juga oleh keterlibatan manusia yang menjalankan aktivitas operasional sehari-hari. Dalam praktiknya, organisasi dapat memiliki berbagai program yang berkaitan dengan pengelolaan SDM dan lingkungan. Misalnya, pelatihan mengenai kepedulian lingkungan, penghematan energi, pengurangan penggunaan kertas, pengelolaan limbah, serta peningkatan partisipasi karyawan dalam kegiatan ramah lingkungan. Akan tetapi, pelaksanaan program tersebut belum tentu diikuti oleh sistem pengukuran yang dapat menunjukkan hasilnya secara terintegrasi. Data mengenai pelatihan dan kompetensi karyawan mungkin tersimpan pada bagian SDM, sementara informasi mengenai konsumsi energi, air, dan limbah dikelola oleh bagian lingkungan atau operasional.

Kondisi tersebut menyebabkan organisasi menghadapi kesulitan ketika ingin mengetahui sejauh mana pengelolaan SDM berkontribusi terhadap pencapaian target lingkungan. Oleh karena itu, hasil utama yang ingin diwujudkan melalui penelitian ini adalah sebuah sistem yang mampu menghubungkan informasi mengenai aktivitas dan kinerja karyawan dengan indikator dampak lingkungan. Sistem Green HR Analytics dirancang bukan sekadar sebagai tempat penyimpanan data, melainkan sebagai instrumen manajerial yang membantu organisasi memahami kondisi kinerja SDM dan

Copyright © 2026 the author, Page 118
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

lingkungan secara lebih menyeluruh. Informasi yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai dasar evaluasi program, penyusunan kebijakan, dan pengambilan keputusan yang lebih terarah. Hasil yang ditargetkan dari tahap identifikasi masalah adalah tersusunnya gambaran mengenai kebutuhan organisasi terhadap sistem pengukuran yang menghubungkan aspek SDM dan lingkungan. Terdapat empat persoalan utama yang menjadi dasar perancangan sistem :

a. Pengukuran praktik Green HRM masih berpotensi berorientasi pada pelaksanaan kegiatan, bukan pada hasil yang dicapai. Organisasi dapat mencatat jumlah pelatihan lingkungan yang diselenggarakan atau jumlah karyawan yang mengikuti kegiatan penghijauan. Namun, informasi tersebut belum cukup untuk menunjukkan apakah kegiatan tersebut diikuti perubahan perilaku kerja atau perbaikan kinerja lingkungan.
b. Data SDM dan lingkungan belum tentu terintegrasi. Bagian SDM memiliki informasi mengenai kompetensi, pelatihan, produktivitas, dan partisipasi karyawan. Sementara itu, bagian lingkungan memiliki data mengenai penggunaan energi, air, kertas, limbah, dan emisi. Ketika data tersebut dikelola secara terpisah, organisasi akan kesulitan memperoleh gambaran yang utuh mengenai hubungan antara pengelolaan manusia dan hasil lingkungan.
c. Penggunaan teknologi digital dalam pengelolaan SDM masih perlu diarahkan pada pemanfaatan data untuk kepentingan strategis. Digitalisasi tidak cukup hanya memindahkan dokumen manual ke dalam sistem elektronik. Lebih jauh dari itu, teknologi perlu membantu organisasi mengolah data menjadi informasi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja dan merumuskan kebijakan.
d. Organisasi membutuhkan indikator yang lebih jelas untuk menilai kontribusi karyawan terhadap keberlanjutan. Penilaian tersebut perlu memperhatikan kompetensi, perilaku, partisipasi, dan hasil kerja, sekaligus mempertimbangkan penggunaan sumber daya dan dampak lingkungan yang berkaitan dengan aktivitas organisasi.

Dengan demikian, kebutuhan utama yang menjadi dasar pengembangan Green HR Analytics adalah tersedianya sistem pengukuran yang terintegrasi, memiliki indikator yang jelas, mudah digunakan, dan dapat menghasilkan informasi yang relevan bagi manajemen.

3.2 Pembahasan

Perkembangan konsep keberlanjutan telah mendorong organisasi untuk melihat kembali peran sumber daya manusia dalam mencapai tujuan lingkungan. Selama ini, keberhasilan pengelolaan lingkungan sering kali lebih banyak dikaitkan dengan penggunaan teknologi, efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan kepatuhan terhadap regulasi. Padahal, berbagai kebijakan tersebut pada akhirnya dijalankan oleh manusia melalui aktivitas kerja sehari-hari. Karyawan yang menggunakan energi, mengelola bahan baku, mengoperasikan peralatan, menggunakan kertas, dan menjalankan prosedur operasional memiliki kontribusi terhadap besarnya dampak lingkungan organisasi. Oleh karena itu, pengelolaan SDM perlu ditempatkan sebagai bagian penting dari strategi keberlanjutan, bukan hanya sebagai fungsi administratif.

Dalam konteks tersebut, penelitian mengenai Green HR Analytics menawarkan pendekatan yang menghubungkan praktik pengelolaan SDM dengan pengukuran kinerja lingkungan melalui pemanfaatan data digital. Gagasan utamanya adalah bahwa organisasi tidak cukup hanya menerapkan program Green Human Resource Management (Green HRM), tetapi juga perlu mengetahui hasil dari pelaksanaan program tersebut. Sebagai contoh, penyelenggaraan pelatihan lingkungan belum tentu menunjukkan bahwa perilaku karyawan telah berubah. Demikian pula, peningkatan jumlah karyawan yang mengikuti kegiatan lingkungan belum secara langsung menggambarkan penurunan penggunaan energi atau limbah. Dibutuhkan sistem pengukuran yang dapat menghubungkan aktivitas pengelolaan SDM dengan indikator lingkungan sehingga kontribusinya dapat dievaluasi secara lebih objektif.

Pembahasan ini memperlihatkan bahwa persoalan utama bukan terletak pada tidak adanya program lingkungan, melainkan pada keterbatasan organisasi dalam mengukur keterkaitan antara kebijakan SDM dan hasil lingkungan. Praktik Green HRM dapat berjalan melalui berbagai kegiatan, seperti rekrutmen yang memperhatikan kepedulian lingkungan, pelatihan hijau, penilaian kinerja berbasis lingkungan, pemberian penghargaan, dan pelibatan karyawan. Namun, apabila pelaksanaannya tidak disertai indikator yang jelas, organisasi akan kesulitan mengetahui apakah praktik tersebut benar-benar memberikan perubahan terhadap cara kerja karyawan dan penggunaan sumber daya. Dengan demikian, pengukuran menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari pelaksanaan Green HRM.

Pandangan tersebut sejalan dengan penelitian Huang et al. (2025), yang menunjukkan bahwa kesadaran terhadap jejak karbon dan digitalisasi pengelolaan SDM berkaitan dengan perilaku kerja ramah lingkungan serta kinerja ESG perusahaan. Penelitian tersebut menggunakan data dari 319 perusahaan manufaktur dengan desain pengumpulan data bertahap. Temuan ini memperkuat pemahaman bahwa perilaku karyawan dan dukungan sistem pengelolaan SDM memiliki peran dalam pencapaian kinerja keberlanjutan organisasi (Page et al., 2021).

Dari sudut pandang pengelolaan SDM, Green HR Analytics memberikan ruang bagi organisasi untuk mengubah orientasi pengukuran dari sekadar pencatatan kegiatan menjadi penilaian terhadap hasil. Jumlah pelatihan yang diselenggarakan, misalnya, merupakan informasi mengenai aktivitas organisasi. Akan tetapi, informasi tersebut belum cukup untuk menjelaskan perubahan kompetensi, kesadaran, dan perilaku karyawan. Organisasi perlu menghubungkannya dengan indikator lain, seperti tingkat partisipasi dalam program lingkungan, kepatuhan terhadap prosedur kerja hijau, dan konsistensi penerapan kebiasaan ramah lingkungan. Dengan cara tersebut, pengelolaan SDM tidak hanya dinilai berdasarkan seberapa banyak kegiatan yang dilaksanakan, tetapi juga berdasarkan kontribusinya terhadap perubahan perilaku dan pencapaian tujuan organisasi.

Aspek perilaku karyawan menjadi penting karena kebijakan lingkungan tidak akan berjalan efektif apabila tidak memperoleh dukungan dari orang-orang yang menjalankan aktivitas organisasi. Penelitian Adewumi et al. (2022) pada lingkungan pemerintah daerah di Afrika Selatan menunjukkan bahwa perilaku kerja ramah lingkungan dapat

Copyright © 2026 the author, Page 119
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

dikembangkan melalui dukungan manajemen, pembiasaan lingkungan kerja tanpa kertas, perbaikan proses kerja, serta pengintegrasian target perilaku hijau ke dalam indikator kinerja karyawan (Hassan, 2022).

Persoalan berikutnya berkaitan dengan keterpisahan data SDM dan data lingkungan. Dalam banyak organisasi, kedua jenis informasi tersebut berada pada unit kerja yang berbeda dan menggunakan mekanisme pencatatan yang tidak selalu sama. Bagian SDM mengelola data pelatihan, kompetensi, produktivitas, dan penilaian kinerja, sedangkan bagian operasional atau lingkungan mengelola data penggunaan energi, air, kertas, limbah, dan emisi. Kondisi ini membuat organisasi memiliki banyak informasi, tetapi belum tentu mampu mengubahnya menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan. Data yang tersedia secara terpisah sering kali hanya menggambarkan kondisi masing-masing unit, bukan hubungan antara pengelolaan manusia dan hasil lingkungan.

Dalam hal ini, nilai penting Green HR Analytics terletak pada kemampuannya mengintegrasikan kedua kelompok data tersebut. Integrasi bukan sekadar memindahkan seluruh informasi ke dalam satu aplikasi, melainkan membangun hubungan yang dapat dipahami antara aktivitas SDM, unit kerja, periode pengukuran, dan indikator lingkungan. Sebagai contoh, data pelatihan lingkungan dapat dibandingkan dengan tingkat partisipasi karyawan dalam program penghematan energi. Selanjutnya, informasi tersebut dapat dianalisis bersama data konsumsi energi pada unit kerja yang sama. Melalui proses ini, organisasi memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai pelaksanaan program dan kondisi lingkungan yang menyertainya.

Meskipun demikian, hubungan antara kedua jenis data tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati. Apabila unit kerja yang memiliki tingkat pelatihan tinggi juga menunjukkan konsumsi energi yang lebih rendah, kondisi tersebut belum cukup untuk menyimpulkan bahwa pelatihan menjadi penyebab penurunan konsumsi energi. Perubahan dapat dipengaruhi oleh faktor lain, seperti penggantian peralatan, perubahan jam kerja, jumlah karyawan, kebijakan operasional, atau tingkat aktivitas produksi. Karena itu, sistem Green HR Analytics sebaiknya digunakan untuk mengidentifikasi pola dan mendukung evaluasi, sedangkan penarikan kesimpulan sebab-akibat membutuhkan analisis yang lebih mendalam.

Dari sisi teknologi, penelitian ini menegaskan bahwa digitalisasi pengelolaan SDM perlu diarahkan pada pemanfaatan informasi untuk kepentingan strategis. Sistem digital tidak seharusnya berhenti pada fungsi administrasi, seperti penyimpanan data karyawan dan pengelolaan dokumen. Teknologi perlu memberikan kemampuan kepada organisasi untuk mengolah data, membandingkan indikator, melihat perkembangan kinerja, dan mengenali bagian yang membutuhkan perbaikan. Oleh karena itu, dashboard Green HR Analytics dirancang untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang mudah dibaca oleh manajemen, sehingga data yang sebelumnya tersebar dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Namun, penggunaan teknologi digital tidak secara otomatis menjamin peningkatan kinerja lingkungan. Sistem yang baik tetap membutuhkan data yang akurat, indikator yang relevan, kemampuan pengguna, dan dukungan manajemen. Hal ini penting karena teknologi yang diterapkan tanpa memperhatikan kebutuhan organisasi justru dapat menambah beban administrasi. Penelitian Al-Ghalabi et al. (2024) mengenai teknologi digital SDM dan kinerja lingkungan pada perbankan di Yordania memperlihatkan bahwa hubungan antara teknologi digital dan kinerja lingkungan tidak selalu positif secara langsung. Temuan tersebut menjadi pengingat bahwa keberhasilan digitalisasi bergantung pada bagaimana teknologi diintegrasikan dengan kebijakan dan praktik organisasi (Hassan, 2022).

Pembahasan mengenai indikator juga menunjukkan bahwa pengukuran kinerja SDM dan lingkungan perlu dilakukan secara seimbang. Kinerja SDM dapat diukur melalui kompetensi hijau, partisipasi, perilaku ramah lingkungan, produktivitas, dan pencapaian target kerja. Sementara itu, kinerja lingkungan dapat dilihat melalui konsumsi energi, penggunaan air, penggunaan kertas, volume limbah, dan emisi yang relevan dengan aktivitas organisasi. Penggabungan indikator tersebut memungkinkan organisasi melihat dua sisi keberlanjutan secara bersamaan, yaitu bagaimana manusia menjalankan pekerjaannya dan bagaimana aktivitas tersebut menggunakan sumber daya lingkungan.

Dalam penerapannya, indikator perlu disesuaikan dengan karakteristik organisasi. Penggunaan energi pada perusahaan manufaktur, misalnya, tidak dapat dinilai dengan cara yang sama seperti penggunaan energi pada perguruan tinggi atau instansi pemerintahan. Perusahaan manufaktur dapat menggunakan intensitas energi per unit produksi, sedangkan perguruan tinggi dapat mempertimbangkan konsumsi energi per luas bangunan atau jumlah pengguna fasilitas. Penyesuaian ini diperlukan agar hasil pengukuran tidak hanya menghasilkan angka, tetapi benar-benar menggambarkan kondisi organisasi secara proporsional. Selain itu, penggunaan indikator absolut perlu dilengkapi dengan indikator intensitas agar perubahan kinerja tidak keliru ditafsirkan akibat perubahan volume aktivitas.

Dari sisi metodologi, penggunaan Design Science Research menjadi relevan karena tujuan penelitian adalah menghasilkan rancangan sistem yang dapat digunakan untuk menjawab persoalan nyata. Penelitian ini tidak hanya berupaya menjelaskan hubungan antara Green HRM dan keberlanjutan organisasi, tetapi juga menerjemahkan kebutuhan tersebut menjadi artefak yang dapat diuji. Proses identifikasi masalah, perumusan tujuan, perancangan sistem, demonstrasi, evaluasi, dan penyempurnaan memberikan alur yang jelas untuk memastikan bahwa produk penelitian memiliki dasar konseptual sekaligus kegunaan praktis. Dengan demikian, kontribusi penelitian tidak hanya berupa model pemikiran, tetapi juga rancangan sistem digital yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

Walaupun demikian, keberhasilan Green HR Analytics tidak hanya ditentukan oleh kualitas rancangan teknis. Organisasi perlu memperhatikan tata kelola data, pembagian tanggung jawab, perlindungan informasi pribadi karyawan, serta konsistensi pencatatan. Data kinerja individu, misalnya, tidak seharusnya digunakan untuk memberikan penilaian yang tidak proporsional tanpa mempertimbangkan kondisi pekerjaan dan fasilitas yang tersedia. Karyawan yang bekerja pada unit dengan kebutuhan energi tinggi belum tentu memiliki perilaku yang kurang ramah lingkungan. Oleh sebab itu,

Copyright © 2026 the author, Page 120
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

sistem harus mampu membedakan antara faktor yang berada dalam kendali karyawan dan faktor yang berasal dari kondisi operasional organisasi.

Pada akhirnya, pembahasan ini memperlihatkan bahwa Green HR Analytics memiliki potensi untuk memperkuat hubungan antara pengelolaan SDM dan keberlanjutan organisasi melalui pengukuran yang lebih terintegrasi. Nilai strategisnya bukan semata-mata terletak pada penggunaan aplikasi atau dashboard, melainkan pada perubahan cara organisasi memandang data sebagai dasar untuk memahami perilaku kerja, penggunaan sumber daya, dan hasil lingkungan. Sistem ini diharapkan membantu organisasi bergerak dari pendekatan yang berorientasi pada pelaksanaan program menuju pendekatan yang lebih memperhatikan hasil dan kontribusi nyata.

Dengan demikian, Green HR Analytics dapat diposisikan sebagai instrumen manajerial yang menjembatani kebijakan SDM dengan tanggung jawab lingkungan. Ketika data SDM dan lingkungan dikelola secara terpadu, organisasi memiliki peluang lebih besar untuk mengevaluasi program secara objektif, menentukan prioritas perbaikan, dan menyusun kebijakan yang didasarkan pada bukti. Pada akhirnya, keberlanjutan organisasi tidak hanya menjadi tanggung jawab satu bagian tertentu, tetapi menjadi hasil dari keterlibatan seluruh unsur organisasi dalam mengelola manusia, proses kerja, dan sumber daya secara bertanggung jawab.

4. KESIMPULAN

Penelitian mengenai Green HR Analytics: Perancangan Sistem Digital Berbasis Data untuk Mengukur Kinerja SDM dan Dampak Lingkungan dalam Mendukung Keberlanjutan Organisasi menegaskan bahwa pengelolaan sumber daya manusia memiliki peran penting dalam mewujudkan keberlanjutan organisasi. Selama ini, berbagai program ramah lingkungan telah diterapkan melalui pelatihan, penghematan energi, pengurangan penggunaan kertas, dan pengelolaan limbah. Namun, pelaksanaan program tersebut masih membutuhkan sistem pengukuran yang mampu menunjukkan hubungan antara aktivitas SDM dan hasil lingkungan secara lebih jelas. Organisasi tidak cukup hanya mengetahui program yang telah dilaksanakan, tetapi juga perlu memahami perubahan dan manfaat yang dihasilkan. Green HR Analytics ditawarkan sebagai pendekatan untuk menjawab kebutuhan tersebut melalui integrasi data SDM dan data lingkungan dalam satu sistem digital. Data mengenai kompetensi, pelatihan, produktivitas, partisipasi, dan perilaku karyawan dapat dihubungkan dengan informasi penggunaan energi, air, kertas, limbah, serta emisi. Melalui integrasi ini, organisasi diharapkan memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai kontribusi pengelolaan SDM terhadap kinerja lingkungan. Informasi tersebut juga dapat disajikan melalui dashboard sehingga lebih mudah dipahami dan dimanfaatkan oleh manajemen dalam melakukan evaluasi maupun menentukan kebijakan. Penggunaan pendekatan Design Science Research memberikan landasan metodologis untuk mengembangkan sistem secara terarah, mulai dari identifikasi permasalahan, kajian literatur, perancangan model, pengembangan prototipe, pengumpulan dan integrasi data, hingga demonstrasi serta evaluasi sistem. Pendekatan ini memungkinkan hasil penelitian tidak berhenti pada gagasan konseptual, tetapi diarahkan pada pengembangan solusi yang memiliki manfaat praktis bagi organisasi. Pada akhirnya, Green HR Analytics diharapkan dapat membantu organisasi mengubah pengelolaan SDM dan lingkungan yang sebelumnya berjalan secara terpisah menjadi lebih terpadu, terukur, dan berbasis data. Keberlanjutan tidak lagi dipandang hanya sebagai tanggung jawab bagian lingkungan, tetapi sebagai bagian dari tanggung jawab seluruh unsur organisasi. Melalui pengelolaan data yang tepat, indikator yang relevan, serta keterlibatan karyawan, organisasi memiliki dasar yang lebih kuat untuk meningkatkan kinerja SDM, mengurangi dampak lingkungan, dan memperkuat daya saing secara berkelanjutan.

REFERENCES

Ajadi, T. H., Mtembu, V. N., Atiku, S. O., & Esenogho, E. (2026). Digitalization-Driven Green HRM Practices and Employee Green Behavior in a Metropolitan Municipality. 1–21.

Al-ghalabi, R. R., Abdulraheem, G., Alsheikh, A., & Al-shamaileh, L. R. (2024). Impact of digital HR technology between green human resources and environmental performance in Jordanian banks. 6(1), 267–286.

Egware, N. O. (2026). Ethical corporate social responsibility disclosure and earnings quality of listed non-financial firms in Nigeria : the moderating role of corporate governance from 2016- Divulgación de la responsabilidad social corporativa ética y calidad de las ganancias de las empresas no financieras que cotizan en. https://doi.org/10.62486/ss202683

Gendalasari, G. G., Supriadi, Y., Pratomo, A. W., & Fitriyah, I. (2025). Sustainable human resources management.

Hassan, T. (2022). Research in Business & Social Science Green human resource management and green environmental workplace behaviour in the eThekwini municipality of South Africa. 11(4), 159–170.

Islam, M. F., Masud, A. Al, & Shuvro, R. A. (2025). Integrating green HRM for productivity and sustainability : green innovation , engagement and pro - environmental behavior as key mediators. Future Business Journal. https://doi.org/10.1186/s43093-025-00433-w

Ismail, G. D., Arifin, A., Maulana, Y., & Rahman, A. (2026). A Systematic Literature Review : Performance Pathways and Firm Performance Implications. 7(3), 529–542.

Javed, U., Mohammed, A., Alsharah, T., Abdulrazzag, M., & Khan, M. F. (2026). Artificial Intelligence Enabled Green Resource Management and Environmental Sustainability : An Empirical Analysis of Pakistani Organizations. 6(2), 139–156.

John, R., Baskerville, R., Pries-heje, J., & Venable, J. R. (2026). Roskilde Methodology for Evaluation in Design Science MEDS : Methodology for Evaluation in Design Science. European Journal of Information Systems, 35(5), 830–847. https://doi.org/10.1080/0960085X.2026.2627280

Klör, B. (2016). Integrating a Method for Achieving Activity-Oriented Sustainability into the Design Science Research Methodology Full papers. 1–10.

Copyright © 2026 the author, Page 121
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Kroop, S. (2025). Artifact Validity in Design Science Research. Desrist.

Lu, F. (2026). Green Human Resource Management and Employee Green Work Behavior : The Mediating Roles of Green Work Engagement and Green Psychological Climate in Chinese Higher Education Institutions. 27(3), 1–15.

Page, M. J., Mckenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-wilson, E., Mcdonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement : an updated guideline for reporting systematic reviews Systematic reviews and Meta-Analyses. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pedron, C. D., Fátima, R. De, & Macri, S. (2024). Design Science In Business Administration : The Intellectual Structure Of The Paradigm. 23(1), 1–32.

Rijal, S., Judijanto, L., & Mardiah, A. (2025). Green HRM and Corporate Sustainability : A Bibliometric Perspective. 01(02), 1–13.

Rosid, M. A., Farida, D. M., Hardono, J., Askhar, B. M., Teknologi, I., & Dahlan, A. (2025). The Influence of Green HRM and Digital Literacy on Sustainable Innovation and Organizational Performance in the Manufacturing Industry in West Java. 01(04), 146–155.

Subramaniam, P., & Hasan, N. A. (2025). Green Human Resource Management (GHRM) A Systematic Literature Review from 2011 to 2024. 10, 171–186.

Tuunanen, T., & Winter, R. (2026). M Ethods A Rticle D Ealing With C Omplexity In D Esign S Cience R Esearch : 48(2), 427–458. https://doi.org/10.25300/MISQ/2023/16700

Copyright © 2026 the author, Page 122
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License