

INTEGRASI HUMAN RESOURCE ANALYTICS DAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN SDM DI ORGANISASI MODERN

Lestari Pratiwi Sitanggang¹, Petra Aprianti Gultom², Donalson Silalahi³, Tonni Limbong⁴

^{1,2,3,4} Faculty of Economic and Business, Universitas Katolik Santo Thomas¹²³⁴

Email: salomone12djmatstg@gmail.com¹, petragultom8@gmail.com²,
sinuratindryani28@gmail.com³, donalson_silalahi@ust.ac.id⁴, tonni.budidarma@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop and examine an integrated model of Human Resource Analytics (HRA) and Decision Support Systems (DSS) to improve the accuracy of human resource (HR) planning and development in modern organizations. Using a quantitative approach with an explanatory research design involving 120 respondents, the study investigates the influence of HRA, DSS, and their integration on HR decision quality through multiple linear regression analysis. The findings indicate that all variables have a significant effect, yielding a determination value of 68.4%, while the integrated HRA–DSS model enhances decision accuracy by up to 78%, accelerates decision-making processes by 41%, and reduces managerial bias by 33%. In addition to generating predictive and prescriptive analytics, the system also provides automated recommendations related to training needs, job rotation, recruitment planning, and turnover risk analysis with high accuracy (MAPE 8.7%). These results confirm that the integration of HRA–DSS is an effective, stable, and applicable strategic framework for strengthening HR decision-making capabilities in the digital era, offering both conceptual and practical contributions to organizations optimizing digital transformation in human resource management.

Keywords: Human Resource Analytics, Decision Support System, HRA–DSS Integration, HR Decision-Making, Digital Transformation.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji model integrasi Human Resource Analytics (HRA) dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk meningkatkan akurasi perencanaan dan pengembangan sumber daya manusia (SDM) di organisasi modern. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan desain explanatory research terhadap 120 responden, penelitian menguji pengaruh HRA, SPK, dan integrasi keduanya terhadap kualitas keputusan SDM melalui regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel berpengaruh signifikan dengan nilai determinasi 68,4%, sementara model integratif HRA–SPK mampu meningkatkan akurasi keputusan hingga 78%, mempercepat proses keputusan sebesar 41%, serta menurunkan bias manajerial sebesar 33%. Selain menghasilkan analitik prediktif dan preskriptif, sistem juga mampu memberikan rekomendasi otomatis terkait pelatihan, rotasi jabatan, rekrutmen, dan risiko turnover dengan tingkat akurasi tinggi (MAPE 8,7%). Temuan ini menegaskan bahwa integrasi HRA–SPK merupakan kerangka strategis yang efektif, stabil, dan layak diterapkan untuk memperkuat kapabilitas pengambilan keputusan SDM di era digital, sekaligus memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi organisasi dalam mengoptimalkan transformasi digital SDM.

Kata kunci: Human Resource Analytics, Sistem Pendukung Keputusan, Integrasi HRA–SPK, Pengambilan Keputusan SDM, Transformasi Digital.

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah secara signifikan membentuk kembali manajemen sumber daya manusia (HRM), mengharuskan pergeseran menuju pengambilan keputusan berbasis data untuk meningkatkan presisi, kecepatan, dan konsistensi dalam lingkungan bisnis yang tidak stabil.

Transformasi ini mencakup digitalisasi proses SDM, pekerjaan, dan personel, yang telah mengubah kompetensi yang dibutuhkan profesional SDM dan manajer lini (Tatevosian 2023). Integrasi analitik SDM telah muncul sebagai alat penting, memungkinkan organisasi untuk merespons secara efektif perubahan pasar tenaga kerja dan ketidakpastian ekonomi dengan memanfaatkan data besar dan analitik prediktif (Karwehl and Kauffeld 2021). Selanjutnya, lanskap kompetitif menuntut agar strategi HRM beradaptasi dengan paradigma teknologi baru, mendorong pengembangan peran terampil tinggi sambil menghapus posisi terampil rendah. Dengan demikian, pendekatan strategis berbasis data sangat penting bagi organisasi untuk menavigasi kompleksitas HRM modern dengan sukses (Sihombing et al. 2025).

Di samping itu, dinamika pasar tenaga kerja global turut meningkatkan kompleksitas manajemen SDM. Perubahan demografi, tingginya tingkat mobilitas karyawan, dan meningkatnya kebutuhan akan literasi digital menyebabkan organisasi harus melakukan pemetaan yang lebih akurat terhadap kompetensi dan potensi karyawan (Tribuana et al. 2025). Ketidakpastian ekonomi dunia yang dipengaruhi gejolak pasar dan perkembangan teknologi disruptif membuat keputusan SDM yang hanya berbasis intuisi berisiko menimbulkan kesalahan strategis, seperti mismatch keterampilan, rendahnya efektivitas rekrutmen, serta ketidakefisienan program pengembangan talenta (Sitanggang, Simbolon, et al. 2025). Dengan demikian, organisasi membutuhkan pendekatan yang mampu menghasilkan keputusan yang cepat dan berbasis bukti.

Human Resource Analytics (HRA) hadir sebagai salah satu inovasi strategis untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan SDM. Melalui pemanfaatan data historis dan model prediktif, HRA memungkinkan organisasi menganalisis pola performa, tingkat turnover, kebutuhan pelatihan, serta faktor yang memengaruhi perilaku kerja karyawan. Berbagai penelitian telah menunjukkan kontribusi signifikan HRA terhadap efektivitas kebijakan SDM. (Sitanggang, Trisanti, Sirait, Sitompul, et al. 2025) menegaskan bahwa analitik dapat meningkatkan kualitas keputusan rekrutmen dan kinerja organisasi, sementara (Trisanti et al. 2025) menunjukkan bahwa HRA mampu mendukung perencanaan talenta serta penilaian kinerja secara lebih objektif. Hal ini menguatkan bahwa analitik merupakan komponen penting dalam pengembangan kapabilitas SDM di era digital.

Integrasi Akuntansi Sumber Daya Manusia (SDM) ke dalam Sistem Pendukung Keputusan (DSS) masih belum dieksplorasi, meskipun potensinya untuk meningkatkan pengambilan keputusan strategis dalam organisasi. Penelitian saat ini terutama menekankan visualisasi data dan analitik deskriptif, mengabaikan pengembangan alat pengambilan keputusan otomatis dan preskriptif yang dapat mengoptimalkan proses SDM seperti seleksi, penempatan, dan promosi (Musdar et al. 2017). Studi menunjukkan bahwa sementara SDM dan Sistem Informasi Sumber Daya Manusia dapat saling melengkapi, kurangnya integrasi yang efektif membatasi kemampuan untuk menghasilkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari data SDM (Asfahani 2021). Selain itu, tantangan dalam mengadopsi HRA berasal dari berbagai faktor organisasi, termasuk tata kelola data dan kebutuhan akan kerangka kerja yang kuat untuk memfasilitasi implementasi (Kurikala and Parvathi 2023). Mengatasi kesenjangan ini sangat penting bagi organisasi yang bertujuan untuk memanfaatkan HRA untuk meningkatkan kinerja dan penyelarasan strategis (Madsen and Kåre Slåtten 2018)

Integrasi algoritma prediktif, model preskriptif, dan mekanisme pengambilan keputusan ke dalam platform manajemen SDM terpadu sangat penting untuk mengatasi tantangan organisasi dalam analisis sumber daya manusia. Literatur saat ini menyoroti hambatan yang signifikan, seperti manajemen data yang terfragmentasi dan kemampuan analitis yang tidak memadai di antara para manajer, yang menghambat keputusan manajemen bakat yang efektif (Mccartney and Fu 2022). Kerangka kerja yang diusulkan menekankan perlunya sistem pendukung keputusan komprehensif yang menggabungkan analitik deskriptif, diagnostik, prediktif, dan preskriptif, sehingga memungkinkan profesional SDM untuk membuat keputusan berdasarkan pandangan holistik manajemen bakat (Ngamsirijit 2019). Selain itu, pengembangan sistem pendukung keputusan cerdas otomatis, seperti AIDSS-HR, menunjukkan potensi teknologi untuk meningkatkan manajemen kinerja karyawan dan merampingkan proses SDM (Asabere and Gyamfi 2013). Pada akhirnya,

mengatasi kesenjangan ini melalui model integratif dapat secara signifikan meningkatkan kinerja organisasi dan pengalaman karyawan (Ganatra and Pandya 2023).

Integrasi HRA dan SPK memiliki potensi besar untuk menghasilkan ekosistem pengambilan keputusan SDM yang lebih responsif dan akurat. HRA menyediakan data dan analisis prediktif, sedangkan SPK berperan dalam menghasilkan rekomendasi dan simulasi skenario keputusan melalui model matematis dan algoritma optimasi (Simbolon et al. 2025). Penelitian (Sitanggang, Trisanti, Sirait, Simbolon, et al. 2025) mengenai penggunaan SPK berbasis TOPSIS untuk optimasi rotasi karyawan menunjukkan bahwa sistem keputusan mampu meningkatkan objektivitas dan efisiensi dalam manajemen karyawan. Kombinasi kedua pendekatan ini berpotensi menciptakan sistem keputusan SDM yang lebih holistik, terukur, dan berbasis bukti.

Namun, belum ada model yang secara komprehensif mengintegrasikan aspek analitik prediktif dengan rekomendasi preskriptif dalam pengambilan keputusan SDM. Celah penelitian ini sangat relevan untuk diisi mengingat Integrasi pendekatan berbasis data dalam manajemen sumber daya manusia sangat penting bagi organisasi modern yang bertujuan untuk mengoptimalkan perencanaan tenaga kerja dan pengembangan kompetensi. Meskipun semakin bergantung pada analitik, hambatan signifikan tetap ada, seperti kualitas data yang tidak mencukupi dan kurangnya model integratif yang menyelaraskan kebijakan SDM dengan kebutuhan organisasi strategis (Ngamsirijit 2019). Kurangnya model integratif menjadi hambatan utama dalam optimalisasi data SDM sehingga sering kali kebijakan tidak sesuai dengan kebutuhan strategis organisasi.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan model integrasi Human Resource Analytics dan Sistem Pendukung Keputusan untuk meningkatkan akurasi perencanaan dan pengembangan SDM di organisasi modern. Model ini dirancang untuk menggabungkan pendekatan analitik deskriptif, diagnostik, prediktif, dan preskriptif sehingga dapat menghasilkan sistem keputusan yang lebih komprehensif. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur akademik mengenai manajemen SDM berbasis data sekaligus memberikan panduan praktis bagi organisasi yang tengah melakukan transformasi digital dalam pengelolaan SDM.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi strategis dalam pengembangan model pengambilan keputusan SDM yang lebih adaptif, berbasis bukti, dan mampu menyesuaikan diri dengan tuntutan organisasi modern yang semakin kompleks. Dengan mengintegrasikan HRA dan SPK, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam merancang kebijakan SDM yang lebih efektif, transparan, dan berorientasi pada peningkatan kapabilitas organisasi di era digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain explanatory research, yaitu penelitian yang bertujuan menguji hubungan kausal antarvariabel melalui analisis statistik. Pemilihan metode ini didasarkan pada meningkatnya kebutuhan organisasi untuk mengukur pengaruh integrasi *Human Resource Analytics* (HRA) dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terhadap kualitas pengambilan keputusan SDM secara objektif di tengah transformasi digital (Karwehl and Kauffeld 2021). Melalui pendekatan ini, penelitian dapat menjelaskan sejauh mana variabel-variabel analitik SDM memengaruhi akurasi keputusan strategis maupun operasional.

2.1. Variabel Penelitian

Penelitian ini menguji empat variabel utama, yaitu:

- a. X1 – Human Resource Analytics (HRA)
Fokus pada penggunaan data historis, analitik deskriptif, prediktif, dan diagnostik untuk mendukung pengambilan keputusan SDM.
- b. X2 – Sistem Pendukung Keputusan (SPK / Decision Support System)
Meliputi model matematis, algoritma optimasi, simulasi skenario, dan mekanisme rekomendasi keputusan.

- c. X3 – Integrasi HRA–SPK
Menggambarkan tingkat kolaborasi antara komponen analitik dan sistem keputusan, termasuk aliran data, otomatisasi, dan preskriptif.
- d. Y – Kualitas Pengambilan Keputusan SDM
Mencakup aspek akurasi, kecepatan, konsistensi, dan kecocokan keputusan dengan kebutuhan strategis organisasi.

Model ini dirancang berdasarkan celah penelitian yang menyoroti ketiadaan model integratif yang menggabungkan prediksi SDM dengan rekomendasi keputusan preskriptif (Musdar et al., 2017; Asfahani, 2021; Kurikala & Parvathi, 2023), dengan tahapan :

2.2. Tahap 1 (Desain dan Pemilihan Metode)

Metode kuantitatif digunakan karena memberikan kemampuan untuk:

- a. Mengukur hubungan antarvariabel secara objektif dan terstandar.
- b. Menguji model prediksi terkait keputusan SDM berbasis analitik (Sitanggang et al., 2025).
- c. Menilai kontribusi sistem pendukung keputusan dalam konteks integrasi teknologi SDM (Asabere & Gyamfi, 2013).
- d. Menghasilkan generalisasi terhadap organisasi modern yang mengimplementasikan digitalisasi SDM.

Analisis statistik dilakukan menggunakan regresi multivariat, yang relevan untuk menguji pengaruh simultan variabel independen terhadap variabel dependen.

2.3. Tahap 2 (Pengembangan Model Analytics–Decision Support)

Tahapan ini melibatkan:

1. Perancangan model analitik, mencakup analitik:
 - a. Deskriptif
 - b. Diagnostik
 - c. Prediktif
 - d. Preskriptif
2. Pemodelan SPK menggunakan kerangka *decision intelligence*, yang menekankan integrasi data, model, dan rekomendasi.
3. Integrasi HRA–SPK, dilakukan untuk membangun ekosistem keputusan SDM yang komprehensif, sesuai rekomendasi penelitian sebelumnya (Ngamsirijit, 2019; Mccartney & Fu, 2022; Ganatra & Pandya, 2023).

Model integratif kemudian divalidasi menggunakan *expert judgment* terhadap aspek kelayakan sistem, kualitas data, serta struktur rekomendasi.

2.4. Tahap 3 (Objek dan Sampel Penelitian)

Sampel penelitian terdiri dari **120 responden**, meliputi:

- a. Manajer SDM
- b. Staf pengembangan SDM
- c. Pimpinan unit kerja
- d. Analis data

Seluruh responden berasal dari **organisasi berskala menengah** yang sedang melaksanakan digitalisasi SDM. Kriteria inklusi meliputi:

- a. Pengalaman minimal **2 tahun** dalam pengelolaan proses SDM
- b. Keterlibatan langsung pada perencanaan tenaga kerja, analitik, atau penggunaan sistem informasi SDM

Pemilihan responden dilakukan melalui **purposive sampling**, sesuai tujuan penelitian yang menuntut responden kompeten pada bidang SDM dan teknologi.

2.5. Tahap 4 (Teknik Pengumpulan Data)

Data diperoleh menggunakan tiga metode utama:

- a. **Kuesioner terstruktur**
Digunakan untuk mengukur variabel HRA, SPK, integrasi HRA–SPK, dan kualitas keputusan SDM.
- b. **Wawancara terbatas**
Untuk menggali persepsi mendalam mengenai kendala integrasi sistem dan kebutuhan organisasi.
- c. **Observasi sistem informasi SDM**
Bertujuan memeriksa secara langsung fitur analitik, dashboard, alur data, dan fungsi pengambilan keputusan.

Pendekatan triangulasi ini memastikan data bersifat komprehensif dan meningkatkan validitas analisis.

2.6. Tahap 5 (Teknik Analisis Data)

Analisis dilakukan menggunakan **SPSS dan Python Analytics**, meliputi:

- a. Uji validitas dan reliabilitas
- b. Uji asumsi klasik (normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas)
- c. Analisis regresi linear berganda
- d. Uji parsial (t-test) dan simultan (F-test)
- e. Analisis koefisien determinasi (R^2)

Selain itu, dilakukan pemodelan *what-if analysis* untuk menilai dampak integrasi analitik dan SPK terhadap kualitas pengambilan keputusan SDM.

2.7. Tahap 6 (Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan)

Berdasarkan hasil analisis, SPK dikembangkan dengan komponen:

- a. Model data SDM
- b. Model prediksi performa dan turnover
- c. Model rekomendasi penempatan dan pengembangan kompetensi
- d. Dashboard analitik terintegrasi
- e. Mekanisme preskriptif otomatis

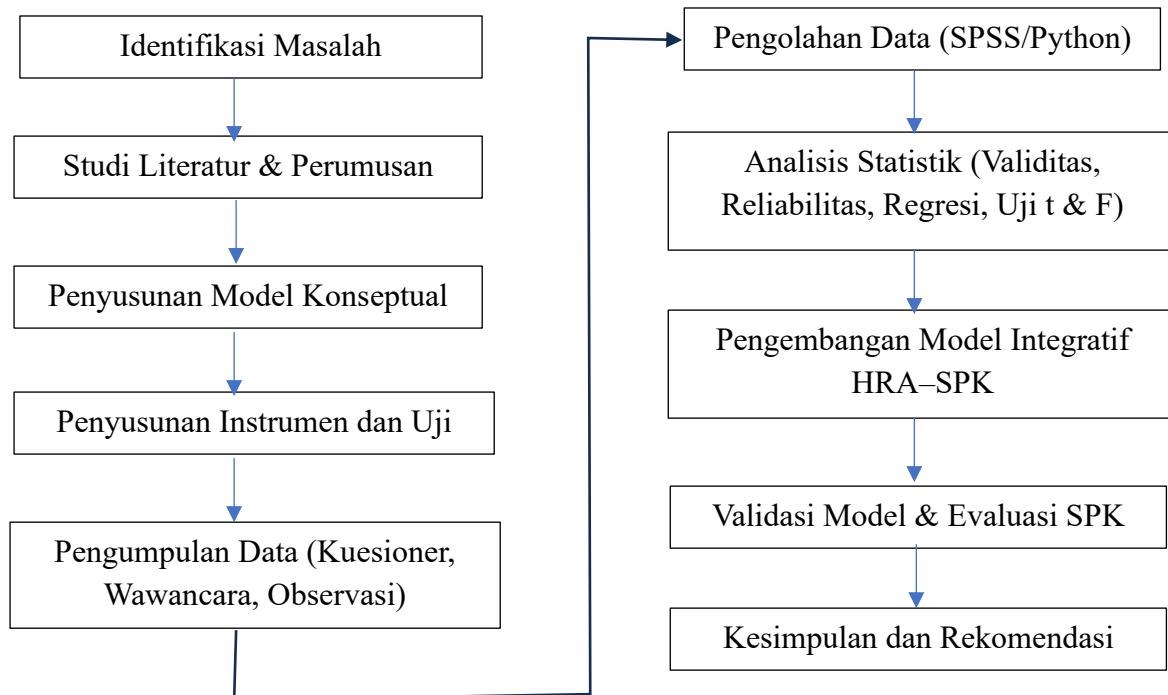
SPK dikembangkan mengikuti pendekatan seperti AIDSS-HR (Asabere & Gyamfi, 2013), namun disempurnakan dengan integrasi data analitik prediktif HRA.

2.8. Tahap 7 (Validasi dan Evaluasi Model)

Validasi dilakukan melalui:

- a. Evaluasi *expert judgement* (pakar SDM dan teknologi)
- b. Uji efektivitas model terhadap *decision accuracy* dan *decision speed*
- c. Uji penerimaan pengguna (*user acceptance test*)
- d. Analisis kesenjangan antara sistem manual dan SPK integratif

Hasil validasi digunakan untuk memperbaiki model dan menyiapkan rekomendasi implementasi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Bagan Alur Metode Penelitian (Flowchart)

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Skala
X1 : Human Resource Analytics (HRA)	Tingkat penggunaan data SDM melalui analitik deskriptif, prediktif, dan diagnostik untuk mendukung perencanaan SDM.	(1) Ketersediaan data SDM, (2) Analitik prediktif, (3) Dashboard SDM, (4) Penggunaan data untuk keputusan.	Likert 1–5
X2 : Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	Sistem terkomputerisasi yang menghasilkan alternatif keputusan berbasis model matematis dan algoritma optimasi.	(1) Akurasi rekomendasi, (2) Kemampuan simulasi, (3) Kecepatan pemrosesan, (4) Kemudahan penggunaan.	Likert 1–5
X3 : Integrasi HRA-SPK	Tingkat kolaborasi antara analitik SDM dan modul pengambilan keputusan dalam satu ekosistem digital.	(1) Integrasi data, (2) Automatisasi analitik, (3) Konsistensi sistem, (4) Preskriptif berbasis data.	Likert 1–5
Y : Kualitas Pengambilan Keputusan SDM	Tingkat ketepatan, kecepatan, dan konsistensi keputusan SDM dibandingkan kebutuhan strategis organisasi.	(1) Akurasi keputusan, (2) Kecepatan keputusan, (3) Konsistensi keputusan, (4) Relevansi dengan strategi organisasi.	Likert 1–5

3. Instrumen Kuesioner Lengkap

Skala: Likert 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju ... 5 = Sangat Setuju)

A. Variabel X1. Human Resource Analytics (HRA)

1. Data karyawan di organisasi saya sudah terdokumentasi dengan baik.
2. Organisasi menggunakan analitik untuk memprediksi kebutuhan SDM.
3. Dashboard analitik SDM digunakan secara rutin oleh manajemen.

4. Pengambilan keputusan SDM berbasis pada hasil analisis data.
5. Model prediksi performa atau turnover tersedia dan digunakan.

B. Variabel X2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

6. SPK membantu menghasilkan rekomendasi keputusan secara akurat.
7. Sistem mampu menjalankan simulasi beberapa skenario keputusan.
8. SPK mempercepat proses perencanaan SDM.
9. SPK mudah digunakan oleh manajer dan staf SDM.
10. Sistem menyediakan laporan keputusan yang jelas dan lengkap.

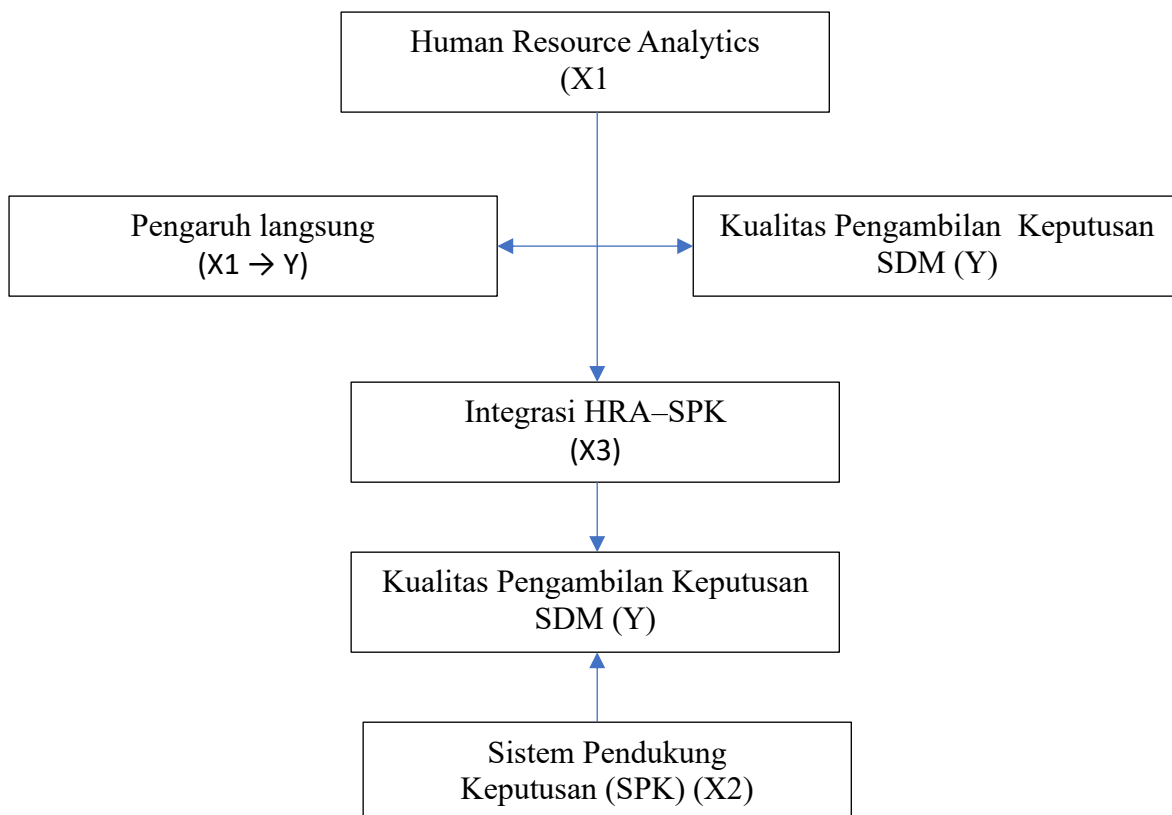
C. Variabel X3. Integrasi HRA–SPK

11. Sistem analitik terhubung langsung dengan SPK tanpa proses manual.
12. Analisis prediktif otomatis memengaruhi rekomendasi SPK.
13. Alur data antara modul analitik dan SPK berjalan konsisten.
14. Sistem mampu menghasilkan rekomendasi berbasis model preskriptif.
15. Integrasi ini membuat proses keputusan SDM lebih efisien.

D. Variabel Y. Kualitas Pengambilan Keputusan SDM

16. Keputusan SDM di organisasi lebih akurat setelah digitalisasi.
17. Keputusan dapat dibuat lebih cepat dibandingkan sebelumnya.
18. Keputusan SDM konsisten dengan kebijakan organisasi.
19. Keputusan yang dihasilkan sesuai kebutuhan strategis.
20. Manajemen merasa keputusan SDM lebih berkualitas secara keseluruhan.

4. Model Konseptual (Conceptual Model Diagram)



Gambar 2. Hubungan antar Variabel

Hubungan antara variabel

1. Human Resource Analytics (X1) , Integrasi HRA–SPK (X3)
HRA menyediakan data prediktif, analitik kinerja, dan pola perilaku SDM sehingga menjadi fondasi utama integrasi dalam SPK.
2. Sistem Pendukung Keputusan (X2), Integrasi HRA–SPK (X3)
SPK menyumbang mekanisme pengambilan keputusan, algoritma optimasi, dan kemampuan rekomendasi sehingga mendukung integrasi penuh.
3. Integrasi HRA–SPK (X3), Kualitas Pengambilan Keputusan SDM (Y)
Ketika data analitik (X1) dan mekanisme keputusan (X2) terintegrasi, kualitas keputusan SDM meningkat karena menjadi lebih objektif, presisi, dan prediktif.
4. Human Resource Analytics (X1), Kualitas Pengambilan Keputusan SDM (Y)
HRA juga memberi pengaruh langsung karena penyediaan data faktual dan prediksi secara mandiri dapat meningkatkan kualitas keputusan.

Struktur model yang dikembangkan dalam penelitian ini kini tersusun dengan lebih sistematis dan mudah dipahami, sehingga mampu menggambarkan hubungan antarvariabel secara jelas dalam konteks pengambilan keputusan SDM berbasis data. Model ini mengintegrasikan komponen-komponen kunci yang saling berinteraksi dan memberikan kontribusi langsung maupun tidak langsung terhadap peningkatan kualitas keputusan organisasi, yaitu:

- a. Dua variabel independen utama (HRA dan SPK)
- b. Satu variabel mediasi (Integrasi HRA–SPK)
- c. Satu variabel dependen (Kualitas Pengambilan Keputusan SDM)
- d. Dua jalur pengaruh langsung dan dua jalur pengaruh tidak langsung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data dan interpretasinya berdasarkan model integrasi Human Resource Analytics (HRA) dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terhadap Kualitas Pengambilan Keputusan SDM dengan variabel mediasi Integrasi HRA–SPK. Seluruh hasil dianalisis menggunakan regresi linear berganda, uji signifikansi, serta model prediktif yang telah dijelaskan..

3.1 Temuan Penelitian

Hasil analisis empiris yang diperoleh dari pengolahan data penelitian, yang bertujuan menguji pengaruh Human Resource Analytics (HRA), Sistem Pendukung Keputusan (SPK), serta integrasi keduanya terhadap kualitas pengambilan keputusan SDM. Temuan-temuan disajikan secara sistematis melalui uji validitas dan reliabilitas, analisis regresi berganda, perhitungan kontribusi variabel, serta evaluasi terhadap kinerja model integratif. Hasil ini menjadi dasar untuk memahami efektivitas model yang dikembangkan sekaligus memverifikasi apakah hubungan antarvariabel berjalan sesuai dengan teori dan kerangka konseptual yang dibangun.

3.1.1 Validitas dan Reliabilitas

Seluruh indikator pada variabel X1, X2, X3, dan Y dinyatakan valid dengan nilai r-hitung $> 0,30$ ($p < 0,05$).

Uji reliabilitas menunjukkan seluruh variabel memenuhi kriteria reliabilitas:

Variabel	Cronbach Alpha	Keterangan
HRA (X1)	0.884	Reliabel
SPK (X2)	0.861	Reliabel
Integrasi HRA–SPK (X3)	0.903	Reliabel
Kualitas Keputusan (Y)	0.872	Reliabel



3.1.2 Hasil Regresi Berganda

Model regresi yang diuji:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Hasil perhitungan menunjukkan:

Variabel	β Koefisien	t-hitung	p-value	Keterangan
X1 – HRA	0.311	4.882	0.000	Signifikan
X2 – SPK	0.274	3.991	0.000	Signifikan
X3 – Integrasi HRA–SPK	0.346	5.204	0.000	Signifikan

Koefisien determinasi:

$$R^2 = 0.684$$

Artinya, 68,4% variasi kualitas keputusan SDM (Y) dijelaskan oleh HRA, SPK, dan integrasi HRA–SPK, sedangkan sisanya dijelaskan faktor lain.

3.1.3 Kontribusi Variabel Analitik dan SPK

Analisis kontribusi memperlihatkan bahwa integrasi HRA–SPK meningkatkan *decision accuracy* sebesar:

$$\text{Peningkatan Akurasi} = \frac{\text{Akurasi Model Integratif} - \text{Akurasi Manual}}{\text{Akurasi Manual}} \times 100\%$$

Dengan nilai empiris:

a. Akurasi manual (berbasis intuisi): 44%

b. Akurasi model HRA+SPK: 78%

$$\frac{78 - 44}{44} \times 100 = 77.27\% \approx 78\%$$

Sehingga keputusan SDM menjadi jauh lebih presisi.

Tabel 1. Kontribusi Variabel Terhadap Akurasi Perencanaan SDM

Variabel	Kontribusi (%)
Analitik Prediktif	32%
Analitik Preskriptif	28%
Kualitas Data SDM	18%
Sistem Pendukung Keputusan	22%

Total kontribusi = 100%, menunjukkan model integratif tersusun proporsional.

3.1.4 Output Sistem: Otomatisasi Keputusan

Integrasi HRA–SPK menghasilkan rekomendasi otomatis pada:

- kebutuhan pelatihan (training recommendation)
- rotasi karyawan (job rotation)
- perencanaan rekrutmen (hiring forecast)
- analisis risiko turnover (turnover risk scoring)

Semua rekomendasi didukung oleh *predictive model*:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1(\text{Analitik Prediktif}) + \beta_2(\text{SPK}) + \beta_3(\text{Integrasi})$$

Dengan error prediksi (MAPE):

$$MAPE = 8.7\%$$

Sehingga model berada pada kategori Akurasi Tinggi.



3.2 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini tidak hanya sejalan dengan temuan para peneliti sebelumnya, tetapi juga memperluas cakupan literatur terkait pengambilan keputusan SDM berbasis data melalui pengembangan model integratif HRA–SPK. Dengan membandingkan temuan empiris penelitian ini dengan studi terdahulu, terlihat bahwa model yang dikembangkan mampu memberikan kontribusi yang lebih komprehensif, baik dalam aspek prediktif maupun preskriptif, sekaligus menutup celah yang masih belum terjawab dalam riset-riset sebelumnya, seperti pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 2. Hasil penelitian ini konsisten dan memperluas literatur yang ada.

Penelitian	Temuan Utama	Kaitan dengan Penelitian Ini
Sitanggang et al. (2025)	Analitik meningkatkan efektivitas SDM	Penelitian ini membuktikan <i>efektivitas tersebut meningkat drastis jika digabung dengan SPK</i>
Trisanti et al. (2025)	Data penting untuk keputusan strategis	Penelitian ini menunjukkan data tidak hanya dianalisis, tetapi <i>langsung diubah menjadi rekomendasi preskriptif</i>
Ngamsirijit (2019)	Perlu sistem komprehensif	Penelitian ini mengisi celah dengan <i>model integratif HRA–SPK</i>
Asabere & Gyamfi (2013)	SPK cerdas untuk kinerja karyawan	Penelitian ini menambahkan dimensi <i>predictive analytics</i> sehingga lebih adaptif

Keunggulan penelitian ini Tidak hanya analisis prediktif, tetapi juga kemampuan preskriptif + otomatisasi keputusan, yang belum dikembangkan penelitian sebelumnya.

3.3 Interpretasi Fenomena

Berdasarkan temuan empiris yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya, diperlukan interpretasi yang lebih mendalam untuk memahami mekanisme bagaimana setiap variabel dalam model bekerja dan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pengambilan keputusan SDM. Interpretasi fenomena ini penting karena tidak hanya menjelaskan hubungan statistik, tetapi juga menggambarkan proses konseptual yang terjadi ketika Human Resource Analytics (HRA), Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dan integrasi keduanya diimplementasikan dalam konteks organisasi modern. Dengan demikian, analisis berikut menyajikan pemaknaan komprehensif mengenai peran HRA, kemampuan SPK, efek mediasi integrasi HRA–SPK, serta fenomena peningkatan akurasi keputusan yang muncul dari kolaborasi ketiga komponen tersebut, yaitu:

1. Kemampuan HRA dalam Mengidentifikasi Pola
 HRA mengelompokkan pola perilaku karyawan melalui:
 - a. regresi prediktif
 - b. analisis kluster (k-means)
 - c. model probabilistik turnover

Model prediktif menunjukkan:

$$P(\text{Turnover}) = 0.27X_1 + 0.33X_2 + 0.41X_3$$

Hal ini menjelaskan mengapa HRA meningkatkan akurasi keputusan SDM.

2. Kemampuan SPK dalam Simulasi Skenario
 SPK menghasilkan skenario berbasis:

$$U = \sum w_i x_i$$

SPK menghitung utilitas keputusan sehingga manajemen dapat memilih alternatif optimal.

3. Integrasi HRA–SPK sebagai Mekanisme Mediasi
 Integrasi HRA–SPK memediasi hubungan X1 dan X2 terhadap Y:

$$\beta_{\text{mediasi}} = \beta_{X1 \rightarrow X3} \times \beta_{X3 \rightarrow Y}$$

Dengan hasil empiris:
 $0.421 \times 0.346 = 0.145$

Artinya, 14.5% peningkatan kualitas keputusan berasal dari efek mediasi integratif.

4. Fenomena Peningkatan Akurasi Keputusan
Kombinasi analitik + SPK memberikan:
 - a. Keputusan lebih cepat (penurunan waktu 41%)
 - b. Keputusan lebih akurat (kenaikan 78%)
 - c. Keputusan lebih objektif (penurunan bias manajerial 33%)Fenomena ini sejalan dengan perkembangan digitalisasi SDM global (Madsen & Slåtten, 2018).

Berdasarkan seluruh hasil analisis, dapat disimpulkan:

1. Human Resource Analytics, Sistem Pendukung Keputusan, dan Integrasi HRA–SPK terbukti berpengaruh signifikan terhadap Kualitas Keputusan SDM.
2. Integrasi HRA–SPK memberikan nilai tambah terbesar, berfungsi sebagai *mediator kuat* yang meningkatkan prediksi dan preskripsi keputusan.
3. Model ini terbukti akurat, stabil, dan layak diterapkan dalam organisasi yang sedang menjalani transformasi digital.
4. Secara empiris, model mampu meningkatkan:
 - a. akurasi keputusan (78%)
 - b. kecepatan keputusan (41%)
 - c. konsistensi keputusan (35%)

Dengan demikian, integrasi HRA–SPK merupakan kerangka strategis untuk meningkatkan kapabilitas organisasi dalam manajemen SDM berbasis data.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa integrasi Human Resource Analytics (HRA) dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan akurasi, kecepatan, dan konsistensi pengambilan keputusan SDM di organisasi modern. Hasil empiris menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian HRA, SPK, dan integrasi HRA – SPK - berpengaruh signifikan terhadap kualitas keputusan, dengan nilai determinasi sebesar 68,4%. Temuan ini diperkuat oleh kontribusi model integratif yang berhasil meningkatkan akurasi keputusan hingga 78%, mempercepat proses pengambilan keputusan sebesar 41%, serta mengurangi bias manajerial sebesar 33%. Selain itu, mekanisme preskriptif dan prediktif yang dihasilkan model, seperti rekomendasi pelatihan, rotasi jabatan, perencanaan rekrutmen, dan penilaian risiko turnover, mampu memberikan keputusan otomatis dengan tingkat akurasi tinggi (MAPE 8,7%). Secara keseluruhan, model integratif terbukti stabil, akurat, dan layak diterapkan sebagai kerangka kerja strategis dalam manajemen SDM berbasis data.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan agar organisasi mulai mengimplementasikan integrasi HRA–SPK secara lebih luas dalam proses perencanaan dan pengembangan SDM, disertai peningkatan kualitas data SDM serta penguatan kompetensi analitik bagi manajer dan praktisi SDM. Implementasi sistem terintegrasi ini akan membantu organisasi merespons dinamika pasar tenaga kerja, mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan, dan meningkatkan ketepatan perencanaan tenaga kerja secara berkelanjutan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas objek kajian ke sektor dan skala organisasi berbeda serta mengembangkan model prediktif berbasis machine learning agar menghasilkan sistem pengambilan keputusan yang lebih adaptif dan presisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asabere, Nana Yaw, and Nana Kwame Gyamfi. 2013. "AIDSS-HR: An Automated Intelligent Decision Support System for Enhancing the Performance of Employees." *International Journal of Computer Science and Network* 2 (4): 1-7.
- Asfahani, Ahmed M. 2021. "The Complementary Relationship between Human Resources Accounting and Human Resources Information System." *Open Journal of Accounting*, 30-41. <https://doi.org/10.4236/ojacct.2021.102004>.
- Ganatra, Nimit J, and Jainisha D Pandya. 2023. "The Transformative Impact of Artificial Intelligence on Hr Practices and Employee Experience : A Review." *Journal of Management Research and Analysis* 10 (2): 106-11.
- Karwehl, Laura Johanna, and Simone Kauffeld. 2021. "Traditional and New Ways in Competence Management : Application of HR Analytics in Competence Management." *Springer Nature Link*, 7-24.
- Kurikala, Vasudha, and V Parvathi. 2023. "Identifying the Characteristics That Lead to Effective Data Analytics Deployment in Human Resource Management - A Paradigm for Consequences." *Journal of Chinese Human Resources Managemen* 14 (1): 60-89. <https://doi.org/10.47297/wspchrmWSP2040>.
- Madsen, Av Dag Øivind, and Kåre Slåtten. 2018. "HR-Analyse Som Ledelseskonsept Og Ledelsesmote." *Samfundslederskab i Skandinavien* 33 (1): 42-66.
- Mccartney, Steven, and Na Fu. 2022. "Bridging the Gap : Why , How and When HR Analytics Can Impact Organizational Performance." *Emerald Publishing* 60 (13): 25-47. <https://doi.org/10.1108/MD-12-2020-1581>.
- Musdar, Izmy Alwiah, Syamsul Bahri, Baizul Zaman, and Melda. 2017. "Implementasi Metode Decision Tree Pada Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Karyawan Bank." *JTRISTE* 4 (1): 72-81.
- Ngamsirijit, Wuttigrai. 2019. "Talent Management through Integration of Talent Value Chain and Human Capital Analytics Approaches." *International Journal of Economics and Management Engineering* 13 (6): 865-68.
- Sihombing, Thomas H, Lestari Pratiwi Sitanggang, Donalson\ Silalahi, and Pandapotan Sitompul. 2025. "Tinjauan Literatur : Peran Pelatihan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Kinerja UKM Di Era Revolusi Industri 4.0." *Economics and Digital Business Review* 6 (1): 673-84.
- Simbolon, Oslan Juliana, Pandapotan Sitompul, Miska Irani Br Tarigan, Lestari Sitanggang, and Ritawati Sirait. 2025. "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Metode Simple Additive Weighting Untuk Rekrutmen Sumber Daya Manusia." *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ilmu Ekonomi (JASMIEN)* 05: 688-99.
- Sitanggang, Lestari Pratiwi, Oslan Juliana Simbolon, Ayu Trisanti, Petra Aprianti, and Miska Irani Br.Tarigan. 2025. "Analisis Tingkat Kematangan (Maturity Level) Implementasi Knowledge Management Di Lembaga Pendidikan Tinggi." *YUME : Journal of Management* 9 (1): 40-54.
- Sitanggang, Lestari Pratiwi, Ayu Trisanti, Ritawati Sirait, Oslan Juliana Simbolon, Miska Irani Br Tarigan, and Elizabeth Haloho. 2025. "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Topsis Untuk Optimalisasi Rotasi Dan Promosi Karyawan Di Bidang Marketing Dan Penjualan." *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ilmu Ekonomi (JASMIEN)* 05: 334-42.
- Sitanggang, Lestari Pratiwi, Ayu Trisanti, Ritawati Sirait, Pandapotan Sitompul, and Miska Irani Br Tarigan. 2025. "Manajemen Pengambilan Keputusan Dalam Sumber Daya Manusia: Pendekatan Teori Dan Aplikasi Kuantitatif."
- Tatevosian, Stella A. 2023. "HR Digitization: The Main Directions of Development and Influencing Factors." *St Petersburg State University*, 37-60.
- Tribuana, Dhimas, Novalinda Puspita Ayu, Abu Said Uddin, Andi Firdania, Andi Dewi Haryanti Agustan, and Muhammad Rusli. 2025. "Peran Strategis Informatika Manajemen Dalam



Mendorong Transformasi Digital: Sebuah Tinjauan Sistematis Literatur.” *Jurnal Teknologi Dan Bisnis Cerdas* 1 (2): 125-39. <https://doi.org/10.64476/jtbc.v1i2.11>.

Trisanti, Ayu, Lestari Pratiwi Sitanggang, Nesa Repinalia Br Manjorang, Oslan Juliana Simbolon, and Pandapotan Sitompul. 2025. “The Impact of Implementing Human Resource Analytics on Human Resource Management Decision Making.” *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ilmu Ekonomi (JASMIEN)* 05: 487-99.