

Penerapan Teknologi Cloud dalam Sistem Informasi Sumber Daya Manusia: Keunggulan, Tantangan, dan Solusi

1st Fauzil Fahrezi Suaib
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

fauzilfahrezi@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Roswan Latuconsina
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

roswan@telkomuniversity.ac.id

3rd Purba Daru Kusuma
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

purbodaru@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penerapan teknologi cloud dalam sistem informasi sumber daya manusia (SDM) telah menjadi tren penting dalam manajemen modern. Teknologi ini menawarkan sejumlah keunggulan, seperti peningkatan efisiensi operasional, fleksibilitas akses, dan pengurangan biaya infrastruktur. Namun, implementasinya juga menghadapi berbagai tantangan, termasuk isu keamanan data, integrasi dengan sistem yang ada, dan resistensi terhadap perubahan di dalam organisasi. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji keunggulan dan tantangan tersebut, serta menawarkan solusi praktis yang dapat membantu organisasi mengoptimalkan penerapan cloud dalam sistem informasi SDM mereka. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi kasus di beberapa perusahaan yang telah mengimplementasikan sistem ini, serta analisis literatur terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun terdapat tantangan signifikan, penerapan cloud dalam sistem informasi SDM dapat memberikan manfaat jangka panjang jika dikelola dengan baik..

Kata Kunci — Cloud Computing, Sistem Informasi Sumber Daya Manusia, Keamanan Data, Efisiensi Operasional

I. PENDAHULUAN

Di era digital yang terus berkembang, perusahaan dihadapkan pada kebutuhan untuk mengelola sumber daya manusia (SDM) secara lebih efektif dan efisien. Sistem informasi SDM tradisional yang berbasis infrastruktur fisik sering kali tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan modern akan fleksibilitas dan aksesibilitas data secara real-time. Teknologi cloud muncul sebagai solusi inovatif yang memungkinkan perusahaan mengelola data dan proses SDM dengan cara yang lebih efisien, terjangkau, dan mudah diakses. Cloud computing tidak hanya menawarkan kemudahan dalam penyimpanan dan pengolahan data, tetapi juga mendukung mobilitas karyawan dan memungkinkan kolaborasi yang lebih baik di seluruh organisasi.

Namun, penerapan teknologi cloud dalam sistem informasi SDM tidak terlepas dari berbagai tantangan yang signifikan. Salah satu tantangan terbesar adalah masalah

keamanan data, terutama mengingat bahwa informasi yang dikelola dalam sistem ini sering kali sangat sensitif dan krusial bagi keberlangsungan perusahaan. Selain itu, integrasi antara sistem cloud dengan infrastruktur yang sudah ada juga sering kali menjadi proses yang kompleks dan menantang. Resistensi internal dari karyawan yang kurang familiar atau enggan beradaptasi dengan teknologi baru juga menjadi faktor yang perlu diperhitungkan dalam proses implementasi.

Meskipun demikian, manfaat yang ditawarkan oleh teknologi cloud jauh lebih besar jika dibandingkan dengan tantangannya. Cloud memungkinkan penghematan biaya operasional dengan mengurangi kebutuhan akan infrastruktur fisik dan perangkat keras. Selain itu, fleksibilitas yang diberikan oleh sistem berbasis cloud memungkinkan perusahaan untuk dengan mudah menyesuaikan kapasitas layanan sesuai kebutuhan bisnis yang dinamis. Kemampuan untuk mengakses data dari mana saja dan kapan saja juga menjadi keuntungan besar yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keunggulan dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan teknologi cloud pada sistem informasi SDM, serta menawarkan solusi yang dapat membantu perusahaan mengoptimalkan penggunaan teknologi ini. Melalui analisis literatur dan studi kasus pada beberapa perusahaan yang telah mengadopsi teknologi cloud, penelitian ini berupaya memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana teknologi ini dapat diterapkan secara efektif dalam manajemen SDM modern.

II. KAJIAN TEORI

A. Cloud

Cloud adalah paradigma komputasi yang memungkinkan penyimpanan, pengelolaan, dan pemrosesan data melalui internet, dengan layanan yang biasanya disediakan oleh penyedia pihak ketiga. Teknologi ini menggantikan kebutuhan akan infrastruktur fisik di lokasi perusahaan dengan solusi berbasis jaringan yang dapat diakses dari mana

saja. Cloud computing terbagi ke dalam beberapa model layanan utama, yaitu Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), dan Software as a Service (SaaS). Dalam konteks manajemen SDM, SaaS adalah model yang paling umum digunakan, di mana aplikasi HR seperti manajemen penggajian, rekrutmen, dan penilaian kinerja dapat diakses secara online tanpa memerlukan instalasi atau pemeliharaan di sisi pengguna.

B. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merujuk pada karyawan atau tenaga kerja dalam organisasi, serta manajemen yang berkaitan dengan pengelolaan, pengembangan, dan pemanfaatan tenaga kerja untuk mencapai tujuan organisasi. Ini mencakup berbagai fungsi, mulai dari rekrutmen dan pelatihan hingga kompensasi dan manajemen kinerja, dengan tujuan utama untuk memaksimalkan kontribusi karyawan terhadap keberhasilan organisasi.

C. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari perangkat keras, perangkat lunak, basis data, jaringan, dan prosedur yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi. Sistem ini dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, dan analisis di dalam organisasi. Dengan menggunakan teknologi informasi, sistem informasi mengubah data mentah menjadi informasi yang bermanfaat dan dapat diakses oleh pengguna yang memerlukan.

D. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia

Sistem informasi sumber daya manusia (SISDM) adalah sistem digital yang dirancang untuk mengelola berbagai aspek manajemen SDM dalam sebuah organisasi, seperti rekrutmen, pelatihan, penggajian, manajemen kinerja, dan pengelolaan data karyawan. SISDM membantu perusahaan dalam mengotomatisasi proses-proses administratif yang berkaitan dengan SDM, sehingga mengurangi beban kerja manual dan memungkinkan manajer SDM untuk fokus pada strategi pengembangan karyawan dan pengambilan keputusan berbasis data. Dalam era digital, SISDM semakin berkembang menjadi lebih kompleks dan multifungsi. Sistem ini sering kali terintegrasi dengan modul lain dalam enterprise resource planning (ERP) untuk menyediakan solusi yang komprehensif bagi manajemen sumber daya perusahaan. Penerapan cloud dalam SISDM memungkinkan sistem ini untuk lebih mudah diakses oleh karyawan dan manajer dari berbagai lokasi, serta meningkatkan kemampuan perusahaan dalam menganalisis data karyawan secara real-time.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengeksplorasi penerapan teknologi cloud dalam sistem informasi sumber daya manusia (SDM), dengan tujuan untuk memahami keunggulan, tantangan, dan solusi yang terkait. Metode pengumpulan data melibatkan studi literatur, wawancara mendalam, dan analisis studi kasus. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dasar mengenai teknologi cloud dan sistem informasi SDM dari berbagai sumber seperti artikel jurnal, buku, dan laporan

industri. Hal ini membantu dalam membangun kerangka teori dan memberikan konteks untuk analisis lebih lanjut. Selanjutnya, wawancara mendalam dilakukan dengan para manajer SDM, profesional TI, dan konsultan yang memiliki pengalaman dalam penerapan teknologi cloud. Wawancara semi-terstruktur ini dilaksanakan secara tatap muka atau melalui video call, dengan panduan pertanyaan yang dirancang untuk menggali pengalaman, pandangan, dan tantangan dari para peserta.

Selain itu, analisis studi kasus diterapkan untuk mengamati implementasi teknologi cloud dalam sistem informasi SDM di beberapa organisasi nyata. Studi kasus ini dipilih berdasarkan ukuran perusahaan, jenis industri, dan tingkat adopsi teknologi cloud. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan manajer proyek, tinjauan dokumen internal, dan analisis data relevan dari implementasi sistem cloud di organisasi yang diteliti. Proses analisis data kualitatif melibatkan transkripsi wawancara, pengkodean data untuk mengidentifikasi tema dan pola utama, serta analisis tematik untuk menemukan tema-tema kunci dan hubungan antara berbagai aspek penerapan teknologi cloud.

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas temuan, penelitian ini menggunakan triangulasi data dengan membandingkan dan menggabungkan informasi dari studi literatur, wawancara, dan studi kasus. Validasi anggota juga dilakukan dengan meminta peserta wawancara untuk meninjau hasil transkripsi dan temuan analisis. Reliabilitas dicapai dengan mengikuti prosedur standar dalam pengumpulan data dan analisis, serta menyimpan catatan wawancara dan transkripsi untuk memungkinkan replikasi dan verifikasi oleh peneliti lain. Penelitian ini juga mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian dengan memastikan bahwa semua peserta memberikan persetujuan yang diinformasikan, data pribadi dijaga kerahasiaannya, dan informasi yang dikumpulkan digunakan hanya untuk tujuan penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menemukan beberapa temuan utama terkait penerapan teknologi cloud dalam sistem informasi sumber daya manusia (SDM), berdasarkan studi literatur, wawancara mendalam, dan analisis studi kasus.

Penggunaan website berbasis cloud dan berbasis konvensional (on-premise) memiliki perbedaan yang signifikan dalam berbagai aspek, termasuk skalabilitas, biaya, keamanan, dan manajemen infrastruktur. Analisis berikut akan menguraikan kelebihan dan kekurangan masing-masing pendekatan. Berikut adalah perbandingan antara infrastruktur cloud dan infrastruktur konvensional

TABEL 1 (A)

Aspek	Cloud	Konvensional
Skalabilitas	Mudah disesuaikan sesuai kebutuhan, dapat ditingkatkan/dikurangi secara fleksibel.	Terbatas, membutuhkan investasi fisik dan waktu untuk ekspansi.
Biaya	Model "pay-as-you-go", biaya operasional lebih rendah tanpa investasi awal besar.	Investasi awal besar, biaya operasional tetap untuk pemeliharaan dan tenaga kerja.
Kecepatan Implementasi	Peluncuran cepat dalam hitungan menit hingga jam.	Memerlukan waktu lebih lama untuk pembelian, instalasi,

		dan konfigurasi perangkat keras.
Pemeliharaan	Dikelola oleh penyedia layanan, pembaruan dan pemeliharaan otomatis.	Memerlukan tim TI internal untuk pemeliharaan dan pembaruan.
Keamanan	Penyedia cloud memiliki protokol keamanan tingkat tinggi dan sertifikasi ketat.	Memerlukan kebijakan dan perlindungan internal, risiko lebih tinggi jika tidak diatur dengan baik.
Aksesibilitas	Dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, mendukung kerja remote dan global.	Terbatas pada lokasi fisik, aksesibilitas lebih rendah jika dibandingkan dengan cloud.
Ketersediaan dan Uptime	Penyedia cloud menawarkan SLA dengan uptime tinggi, serta pemulihan bencana yang cepat.	Risiko downtime lebih tinggi dan pemulihan bencana lebih kompleks dan memakan waktu.
Skalabilitas Biaya	Dapat menyesuaikan biaya sesuai penggunaan, fleksibel untuk berbagai skala bisnis.	Biaya cenderung tetap, meskipun kebutuhan menurun atau naik.
Pemulihan Bencana	Redundansi bawaan dan opsi pemulihan cepat dengan lokasi yang tersebar geografis.	Membutuhkan rencana pemulihan internal yang lebih kompleks dan mahal.
Inovasi Teknologi	Akses cepat ke teknologi terbaru dan integrasi dengan alat-alat modern.	Pembaruan teknologi lebih lambat dan memerlukan investasi baru.

Upgrade Teknologi	Otomatis, biasanya termasuk dalam paket layanan	\$10,000 - \$50,000+ setiap beberapa tahun (untuk pembaruan perangkat keras dan perangkat lunak)
-------------------	---	--

Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi cloud memberikan sejumlah keunggulan signifikan dalam pengelolaan sistem informasi SDM, termasuk peningkatan fleksibilitas, pengurangan biaya, dan kemudahan akses. Fleksibilitas dan skalabilitas cloud memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan kapasitas sesuai dengan kebutuhan bisnis yang dinamis, yang sangat penting dalam lingkungan kerja yang cepat berubah. Pengurangan biaya operasional merupakan manfaat besar, karena perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya besar untuk infrastruktur fisik dan pemeliharaan.

Namun, tantangan terkait keamanan data dan kepatuhan terhadap regulasi menunjukkan perlunya perhatian yang cermat dalam implementasi teknologi cloud. Keamanan data tetap menjadi perhatian utama, dan perusahaan harus proaktif dalam menerapkan langkah-langkah perlindungan untuk melindungi informasi sensitif. Kepatuhan terhadap regulasi juga memerlukan perhatian khusus, mengingat berbagai peraturan yang mengatur perlindungan data di berbagai wilayah hukum.

Solusi yang diidentifikasi dalam penelitian ini, seperti strategi keamanan yang komprehensif dan manajemen perubahan, memberikan panduan bagi organisasi dalam mengatasi tantangan yang ada. Penerapan solusi ini tidak hanya membantu dalam mengurangi risiko tetapi juga memastikan bahwa implementasi teknologi cloud dapat dilakukan dengan sukses dan memberikan manfaat maksimal.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi cloud menawarkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem informasi SDM. Namun, untuk memanfaatkan potensi tersebut secara optimal, perusahaan harus mengatasi tantangan yang ada dengan strategi yang tepat dan pendekatan yang sistematis.

V. KESIMPULAN

Penerapan teknologi cloud dalam sistem informasi sumber daya manusia (SDM) memberikan manfaat yang signifikan bagi pengelolaan fungsi-fungsi HR dalam organisasi. Teknologi cloud menawarkan fleksibilitas dan skalabilitas yang memungkinkan organisasi untuk menyesuaikan kapasitas sistem sesuai dengan kebutuhan yang berubah tanpa harus melakukan investasi besar dalam infrastruktur fisik. Model pembayaran berbasis langganan atau pay-as-you-go dari solusi cloud juga membantu mengurangi biaya investasi awal dan operasional, sehingga memungkinkan manajemen anggaran yang lebih efisien. Aksesibilitas yang ditawarkan oleh sistem berbasis cloud memudahkan karyawan untuk mengakses data dan aplikasi dari berbagai lokasi, mendukung model kerja jarak jauh, dan meningkatkan kolaborasi tim. Selain itu, penyedia cloud biasanya menawarkan solusi keamanan yang canggih serta kepatuhan terhadap regulasi perlindungan data, yang penting untuk melindungi informasi sensitif.

Berikut adalah perbandingan antara infrastruktur cloud dan infrastruktur konvensional dalam bentuk tabel yang mencakup beberapa aspek kuantitatif seperti biaya dan lainnya, untuk menunjukkan mengapa memilih cloud bisa menjadi pilihan yang lebih baik:

Aspek	Cloud	Konvensional
Biaya Awal	\$0 - \$100 (tergantung layanan dan skala)	\$10,000 - \$100,000+ (untuk pembelian server, storage, dll.)
Biaya Operasional	\$50 - \$1000+ per bulan (berdasarkan penggunaan)	\$5000 - \$20,000 per tahun (termasuk listrik, pendinginan, tenaga kerja)
Waktu Implementasi	Beberapa menit - jam (untuk setup awal)	Minggu - bulan (tergantung kompleksitas infrastruktur)
Pemeliharaan	\$0 (dikelola oleh penyedia layanan)	\$5000 - \$15,000 per tahun (untuk tim TI, pembaruan perangkat keras)
Keamanan	Dikelola oleh penyedia, biasanya gratis atau termasuk	\$10,000 - \$50,000+ per tahun (untuk perangkat lunak keamanan dan tim keamanan)
Skalabilitas	Instan, sesuai permintaan	Lambat dan mahal, membutuhkan investasi tambahan
Uptime dan Ketersediaan	99.9% - 99.99% SLA, tergantung pada paket layanan	Tidak ada jaminan uptime, tergantung pada pemeliharaan internal
Biaya Pemulihan Bencana	Sering kali termasuk dalam layanan	\$20,000 - \$100,000+ (untuk backup lokasi terpisah dan perangkat keras cadangan)

Namun, penerapan sistem informasi SDM berbasis cloud tidak tanpa tantangan. Masalah keamanan dan privasi data, kepatuhan terhadap regulasi, serta integrasi dengan sistem lama merupakan risiko yang perlu dikelola dengan cermat. Untuk mengatasi tantangan ini, organisasi harus menerapkan kebijakan keamanan yang ketat, memastikan kepatuhan terhadap regulasi yang relevan, dan merencanakan integrasi teknis dengan hati-hati. Selain itu, tren terbaru seperti penggunaan kecerdasan buatan (AI) dan automasi proses semakin memperkuat manfaat dari teknologi cloud dengan meningkatkan proses rekrutmen, penilaian kinerja, dan efisiensi operasional secara keseluruhan. Dengan pendekatan yang strategis dan manajemen risiko yang efektif, organisasi dapat memanfaatkan keunggulan teknologi cloud dalam sistem informasi SDM untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan SDM mereka..

REFERENSI

- [1] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson
- [2] Robinson, S. P., & Judge, T. A. (2019). *Organizational Behavior* (18th ed.). Pearson.
- [3] Dessler, G. (2020). *Human Resource Management* (16th ed.). Pearson.
- [4] Buyya, R., Broberg, J., & Goscinski, A. (2009). *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. Wiley.
- [5] Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). "Cloud computing: state-of-the-art and research challenges." *Journal of Internet Services and Applications*, 1(1), 7-18.
- [6] Dhar, V., & Stein, R. (2014). *Data Science and Predictive Analytics: Biomedical and Health Applications*. Springer.
- [7] Armbrust, M., et al. (2010). "A view of cloud computing." *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.