



Penerapan Manajemen Resiko Pada Komputasi Awan Application of Risk Management in Cloud Computing

Novianti Indah Putri¹, Iswanto², Dandun Widhiantoro³, Zen Munawar⁴, Herru Soerjono⁵

¹Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia

²Teknik Informatika, Informatika dan Ilmu Komputer, Universitas Nurtanio

³Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta

^{4,5}Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Bandung

¹noviantiindahputri2021@gmail.com, ²iswanto2020a@gmail.com, ³dandunw2020@gmail.com, ⁴munawarzen@gmail.com,

⁵herrusoerjono2022@gmail.com

Abstract

The research aims to implement risk management in cloud computing. Along with advances in the field of information technology, the cloud computing paradigm has become one of the most widely carried out studies. Today's business world cannot be separated from the use of cloud computing. Cloud computing can help businesses grow and advance with risk management processes that are supported by the latest technology. Therefore, convey the need to apply risk management to cloud computing in the business environment in particular. The discussion covers various knowledge of cloud computing, cloud computing risks, information security, risk awareness level, and controls relevant to certain information technology functions to be migrated to the cloud. Data and information that is protected with security guarantees on a computer network connected to the cloud can provide assurance that the application of risk management in cloud computing has run optimally. The focus of research is on identifying risks, how to control facilities and services that use cloud computing to the public. The analysis is carried out at an adequate level of risk awareness with a focus on risks relevant to the information technology function to be moved to the cloud. The results of the discussion are in the form of recommendations for implementing cloud services in companies, in all business units, especially in large companies that have used cloud computing technology. From the exploration step, it is necessary to understand that the application of cloud computing risk management can continue continuously with wider research in the field of cloud computing risk management.

Keywords: *information technology, effectiveness, risk management, cloud computing*

Abstrak

Penelitian bertujuan melakukan penerapan manajemen resiko pada komputasi awan. Seiring kemajuan di bidang teknologi informasi, paradigma komputasi awan menjadi salah satu penelitian yang banyak dilakukan. Dunia bisnis saat ini tidak bisa terlepas dari penggunaan komputasi awan.. Komputasi awan dapat membantu agar bisnis bisa berkembang dan maju dengan proses manajemen resiko yang ditunjang oleh teknologi yang terkini. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, menyampaikan perlunya penerapan manajemen resiko pada komputasi awan dalam lingkungan bisnis pada khususnya. Pembahasan meliputi berbagai pengetahuan tentang komputasi awan, resiko komputasi awan, keamanan informasi, tingkat kesadaran resiko, dan pengendalian yang relevan dengan fungsi teknologi informasi tertentu untuk dimigrasikan ke awan. Data dan informasi yang diproteksi dengan jaminan keamanan pada jaringan komputer yang terhubung pada awan dapat memberikan kepastian bahwa penerapan manajemen resiko pada komputasi awan telah berjalan secara maksimal. Fokus penelitian pada mengidentifikasi adanya resiko, bagaimana melakukan pengendalian terhadap fasilitas dan layanan yang menggunakan komputasi awan pada publik. Analisis dilakukan pada tingkat kesadaran resiko yang memadai dengan fokus pada resiko yang relevan dengan fungsi teknologi informasi untuk dipindahkan ke awan. Hasil pembahasan berupa rekomendasi untuk menerapkan layanan awan pada perusahaan, pada semua unit bisnis terutama pada perusahaan besar yang telah menggunakan teknologi komputasi awan. Dari langkah eksplorasi, selanjutnya perlu dipahami bahwa penerapan manajemen resiko komputasi awan dapat berlangsung terus menerus dengan adanya penelitian yang lebih luas lagi di bidang manajemen resiko komputasi awan.

Kata kunci : teknologi informasi, efektivitas, manajemen resiko, komputasi awan

1. Pendahuluan

Selama beberapa tahun terakhir, Internet telah berkembang sangat pesat dalam jangkauan yang luas. Internet telah tersedia dan dapat diakses oleh semua orang. Namun, masalah lain seperti ukuran penyimpanan, daya yang dikonsumsi oleh peralatan dan biaya perangkat keras terus meningkat. Ruang penyimpanan di pusat data tidak lagi memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Inovasi komputasi awan telah muncul dalam upaya untuk memecahkan ini dan masalah lingkungan lainnya. Ini telah mengubah fase industri teknologi informasi, menjadikan perangkat lunak lebih menarik sebagai layanan dan membentuk cara perangkat keras teknologi informasi dirancang dan dibeli. Teknologi informasi berkembang dan semakin maju [1]. Komputasi awan telah menjadi populer di industri TI. Ini adalah server virtual yang tersedia melalui Internet; yang memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya dan layanan komputasi, terlepas dari waktu dan tempat. Penyedia komputasi awan terkenal termasuk Amazon Web Services (AWS), Microsoft Windows Azure, dan Google AppEngine. Komputasi awan tetap penuh dengan resiko. Keamanan, kerahasiaan, kemampuan audit, kepatuhan terhadap peraturan dan sejumlah resiko lainnya harus diperiksa dengan cermat sebelum keterlibatan apa pun di bidang ini. Seperti yang ditunjukkan oleh Heiser dan Nicolett (2008) dari Gartner, pada dasarnya, komputasi awan adalah metode layanan eksternal yang paling tidak transparan “menyimpan dan memproses data secara eksternal di beberapa lokasi yang tidak ditentukan, sering kali bersumber dari penyedia lain yang tidak disebutkan namanya, dan berisi data dari banyak pelanggan.” Oleh karena itu, mereka menyarankan agar organisasi yang mempertimbangkan penerapan layanan awan harus memahami dengan jelas resiko dan menentukan kontrol yang diperlukan sebelum informasi sensitif dipindahkan ke cloud.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah studi empiris tentang resiko dan analisis kontrol dalam kaitannya dengan penerapan prospektif layanan cloud publik oleh sampel perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan resiko komputasi awan dipahami dengan baik dan apakah praktik mitigasi yang tepat telah dipelajari dan diusulkan. Singkatnya, dengan menemukan tingkat kesadaran resiko dan kemampuan yang cukup untuk fokus secara khusus pada resiko dan kontrol yang relevan dengan fungsi teknologi informasi tertentu untuk dimigrasikan ke awan. Rekomendasi akan menerapkan layanan awan bergantung pada ukuran perusahaan, keahlian teknologi, dan budaya perusahaan, tetapi tidak pada jenis proses atau data yang akan dimigrasikan.. Umpan balik langsung dan balasan cepat dari bisnis menghemat waktu, membuat

konsumen senang dan meningkatkan loyalitas [2]. Adanya perkembangan teknologi informasi menuntut perubahan pada peran [3]. Penggunaan teknologi digital telah dirasakan manfaatnya pada beberapa tahun terakhir [4]. Hal ini dikarenakan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin pesat, sehingga memunculkan banyak inovasi baru dari teknologi [5].

Sistem pemberi rekomendasi berguna untuk memberikan rekomendasi produk yang akan yang dipilih berdasarkan preferensi masa lalu, riwayat pembelian, dan informasi demografis [6]. Secara komersial, e-commerce dapat disebut sebagai kegiatan yang berusaha menciptakan transaksi yang panjang antara perusahaan dan individu [7]. Selain itu, dapat menunjukkan bahwa peringkat semantik yang disediakan oleh bagian sistem berbasis pengetahuan memberikan dorongan tambahan pada kinerja hibrid. Metode ini digunakan agar menghasilkan suatu tampilan antarmuka pengguna aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [8].

2. Metode Penelitian

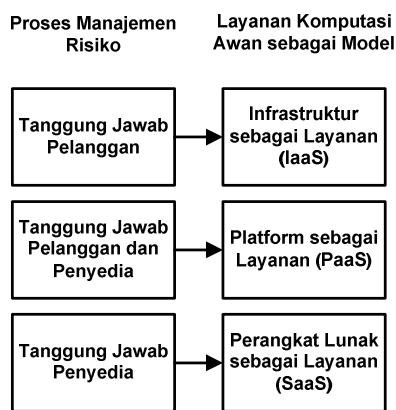
2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini berdasarkan literasi digital dari penelitian sebelumnya, dengan demikian diperoleh kontribusi yaitu perkembangan manajemen resiko pada komputasi awan. Selanjutnya menyampaikan berdasarkan latar belakangnya saat ini, yang bermanfaat untuk mengungkap pertanyaan-pertanyaan penelitian pertama mengapa komputasi awan menjadi topik menarik dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian ini berfokus pada masalah penerapan manajemen resiko pada komputasi awan. Penggunaan komunikasi digital tidak terlepas dari penggunaan big data [9]. Hal ini dikarenakan dunia saat ini tidak lepas dari peran data karena semua dibangun di atas sebuah fondasi data [10]. Saat ini, sejumlah besar data yang dikumpulkan dan dihasilkan setiap hari menawarkan berbagai peluang analitis bagi organisasi untuk mengungkap informasi yang bermanfaat untuk operasinya [10]. Seperti E-commerce membutuhkan sejumlah besar data, sering disebut dengan big data. Teknologi big data adalah alat atau teknologi digunakan untuk memproses data secara efisien [11]. Teknologi big data telah terbukti efektif dalam memproses berbagai jenis data [12]. Sistem akan dirancang dan dipersiapkan untuk implementasi [13].

2.2. Komputasi Awan

Institut Standar dan Teknologi Nasional AS (NIST) mendefinisikan komputasi awan sebagai model untuk memungkinkan akses jaringan sesuai permintaan yang ada di mana-mana, nyaman, ke kumpulan bersama sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi

(misalnya jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat dengan cepat disediakan dan dirilis dengan upaya manajemen minimal atau interaksi penyedia layanan [14]. Menurut NIST, model komputasi awan terdiri dari lima karakteristik penting, tiga model layanan dan empat model penyebaran [14]. Karakteristik tersebut digambarkan sebagai layanan mandiri sesuai permintaan, akses jaringan luas, pengumpulan sumber daya, elastisitas cepat, dan pengukuran. layanan pasti [14]. Layanan mandiri sesuai permintaan menunjukkan penyediaan sumber daya sepihak tanpa interaksi manusia dengan penyedia sementara akses jaringan yang luas berarti bahwa layanan dikirimkan melalui jaringan. Pengumpulan sumber daya adalah agregasi sumber daya seperti penyimpanan, pemrosesan, memori, bandwidth, dan lain-lain. untuk melayani banyak pelanggan. Elastisitas yang cepat menunjukkan bahwa sumber daya ditingkatkan dan diturunkan secara dinamis sesuai permintaan dan, akhirnya, layanan terukur mengacu pada kontrol otomatis dan optimalisasi sumber daya melalui kemampuan pengukuran bayar per penggunaan.



Gambar 1. Proses Manajemen Risiko untuk Model Layanan Komputasi Awan

Ketiga model layanan tersebut adalah Infrastruktur sebagai Layanan (IaaS), Platform sebagai Layanan (PaaS) dan Perangkat Lunak sebagai Layanan (SaaS) [14]. IaaS menunjukkan sumber daya, seperti pemrosesan, penyimpanan, jaringan, dan dasar-dasar lainnya, di mana pelanggan dapat menggunakan sistem operasi dan aplikasi. Contoh solusi awan tersebut termasuk Elastic Compute Cloud (EC2) dari Amazon, Server Cloud GoGrid, dan Joyent [15]. PaaS dibangun di atas IaaS dan menawarkan platform operasi yang memungkinkan penyebaran aplikasi yang dibuat pelanggan atau yang sudah ada yang menggunakan alat pemrograman dan perpustakaan penyedia. Produk dalam kategori ini termasuk Google App Engine, Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) dan Salesforce.com [15]. SaaS dibangun di atas IaaS dan PaaS dan menyediakan berbagai aplikasi, seperti word pemrosesan, spreadsheet, manajemen hubungan

pelanggan (CRM), manajemen SDM, sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP), dan lain-lain, berjalan di infrastruktur awan. SaaS memiliki tingkat penyesuaian terendah dengan hanya kontrol terbatas atas beberapa pengaturan konfigurasi aplikasi untuk solusi siap pakai seperti Yahoo! Mail, Google Apps, Salesforce.com, WebEx, dan Microsoft Office Live [15].

Sebagai aturan praktis, pada tahun 2011 Cloud SecurityAlliance (CSA) menjelaskan bahwa "semakin rendah tumpukan [IaaS, PaaS, SaaS] penyedia layanan awan berhenti, semakin banyak kemampuan keamanan dan manajemen yang bertanggung jawab konsumen untuk menerapkan dan mengelola diri." Dengan kata lain, dalam arsitektur anIaaS, konsumen bertanggung jawab atas keamanan perangkat lunak yang digunakan di dalamnya. Di ujung lain spektrum, dalam solusi aSaaS, penyedia memastikan keamanan aplikasi yang mereka tawarkan. Dalam hal penerapan, NIST membedakan antara awan pribadi, awan publik, awan komunitas dan awan hibrida [14]. Di awan pribadi, infrastruktur awan disediakan hanya untuk penggunaan satu organisasi. Awan pribadi memberi organisasi lebih banyak kendali atas keamanan, transparansi, dan kepatuhan tetapi membutuhkan modal besar dan pengeluaran operasional dan tim TI yang sangat mahir [16]. Awan publik pada gilirannya menyediakan layanan awan untuk digunakan oleh masyarakat umum.

Awan komunitas menyediakan infrastruktur awan ke beberapa organisasi yang berbagi misi yang sama, masalah keamanan, persyaratan kepatuhan, dll. Awan ini memiliki keunggulan efisiensi biaya dibandingkan dengan awan pribadi dan mengurangi risiko dibandingkan dengan awan publik [16]. Awan hibrida adalah kombinasi dari beberapa infrastruktur awan (publik, swasta atau komunitas) yang tetap terpisah tetapi memiliki standar umum yang memungkinkan portabilitas data dan aplikasi.. Banyaknya data yang tersimpan dalam basis data diperlukan dan penting bagi organisasi untuk mengamankan data dalam basis data [17]. Sistem rekomendasi diperlukan karena sebelumnya terdapat kelemahan pada sistem berbasis konten [18].

2.3. Risiko Komputasi Awan

Komputasi awan memberi usaha kecil dan menengah (UKM) akses ke perangkat lunak, layanan, dan infrastruktur yang biasanya berada di luar jangkauan mereka. Dalam survei terhadap lebih dari 70 UKM yang dilakukan oleh Badan Uni Eropa Untuk Keamanan Siber, 68,1% poin untuk menghindari pengeluaran modal pada perangkat keras, perangkat lunak, dukungan TI dan keamanan informasi sebagai alasan untuk kemungkinan adopsi layanan awan pada Badan Uni Eropa Untuk Keamanan Siber [19].

Survei OneStopClick pada Desember 2010 terhadap lebih dari 3200 UKM dari 16 negara mengungkapkan bahwa 40% berencana untuk membeli layanan awan dalam tiga tahun ke depan [20]. Namun, komputasi awan menghadirkan resiko dan tantangan yang signifikan. Selanjutnya yang menjadi perhatian dengan penekanan pada interpretasi mereka dari sudut pandang manajemen. Mereka tidak diurutkan berdasarkan tingkat keparahan tetapi lebih mewakili pandangan spesialis mengenai resiko utama komputasi awan dan praktik mitigasi yang relevan. Akhirnya, penggunaan sensor dan perangkat yang dapat dipakai akan mempererat ikatan antara dunia fisik dan virtual kita dengan memasukkan lebih banyak data dunia nyata ke dalam metaverse dan dengan memberi pengguna umpan balik sensorik yang belum pernah terjadi sebelumnya [21].

2.4. Keamanan Informasi

Seperti halnya teknologi modern lainnya, keamanan informasi tetap menjadi perhatian utama dalam penerapan layanan awan. Ini dinilai sebagai ancaman teratas dalam wawancara dengan peserta Afrika Selatan [16]. Pada gilirannya, menemukan bahwa 43 dari 64 UKM yang disurvei menunjukkan kerahasiaan data perusahaan sebagai showstopper, dengan privasi disebutkan hampir setengahnya [19]. Survei kepala petugas informasi yang dilakukan oleh International Data Corporation (IDC) dengan hampir 75% responden mengatakan mereka khawatir tentang keamanan [15]. Di satu sisi, kehadiran teknologi di web dan konsentrasi besar data yang ada target yang lebih menarik bagi hacker [22]. Amazon dan Microsoft, misalnya, memiliki kemampuan untuk menangkis dan bertahan dari serangan siber yang tidak dimiliki semua penyedia [23]. Di sisi lain, pertahanan awan bergantung pada skala ekonomi dan karenanya efisiensi biaya dan konsentrasi keahlian di penyedia. Selain itu, sifat awan yang terdistribusi dengan data yang disimpan di beberapa pusat data membatasi kerusakan akibat serangan tersebut. Oleh karena itu, tidak selalu merugikan bagi perusahaan untuk melakukan aktivitas di web. Departemen TI internal tidak selalu lebih aman daripada penawaran berbasis awan karena masih terhubung ke internet dan dengan demikian rentan terhadap serangan peretasan. Internet adalah jaringan besar jaringan, berbentuk infrastruktur jaringan [24]. Namun demikian, pelanggan harus memastikan sebelum mendaftar ke layanan bahwa keamanan yang ditawarkan penyedia memenuhi persyaratan mereka [20]. Masalah ini semakin meningkat dalam kasus di mana penawaran awan melibatkan beberapa penyedia yang berbeda yaitu aktivitas outsourcing penyedia awan ke penyedia lain tanpa harus memberi tahu klien dengan produk yang dihasilkan menjadi sekuat penyedia yang paling tidak aman..

2.5. Akses Pengguna

Pemrosesan data sensitif di luar lokasi perusahaan melewati kontrol fisik, logis, dan personel yang dilakukan oleh departemen TI internal. Oleh karena itu, konsep awan dapat menjadi menyesatkan karena pelanggan lupa bahwa data mereka pada akhirnya disimpan di suatu tempat di lingkungan fisik. Ini membawa kita pada resiko orang dalam yang jahat yang dapat menyebabkan kerusakan merek, dan kerugian finansial dan produktivitas bagi pelanggan [25]. Oleh karena itu, pelanggan disarankan untuk meminta informasi tentang perekrutan dan pengawasan administrator awan yang memiliki hak istimewa. Beberapa ancaman teratas dalam kategori ini, yaitu pembajakan akun dan kredensial. Jika penyerang berhasil mencuri kredensial pelanggan, mereka akan dapat mengakses layanan awan mereka, melacak aktivitas mereka, memanipulasi data mereka, dan mengarahkan pengunjung ke situs web tidak sah, yang dapat menyebabkan kerusakan reputasi dan kerugian finansial, dan menjadi dasar untuk serangan berikutnya [25]. serangan. Solusi perbaikan terutama berkisar pada kebijakan, seperti proses otentikasi yang kuat, tidak ada akun bersama, dan pemahaman yang tepat tentang perjanjian tingkat layanan (SLA).

Para ahli menyarankan penggunaan prinsip hak istimewa paling rendah [22], [25]. Prinsip ini menyatakan bahwa individu, proses, atau jenis entitas lain harus diberikan hak dan sumber daya minimum untuk periode waktu minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas [25]. Selain itu, orang yang sama tidak boleh memiliki akses ke lebih dari satu fungsi terkait [25]. Ini membuka pertanyaan tentang bagaimana akun dengan tingkat hak istimewa tertinggi diautentikasi dan dikelola [22]. Desain merupakan tahapan perantara untuk memetakan spesifikasi atau kebutuhan aplikasi yang akan dibangun [26]. Pendalaman pada multi disiplin akan nilai privasi dan perlindungan data, dan mencari solusi digital di masa yang akan datang [27]. Pusat data terdiri dari sekelompok server yang saling terhubung dan mampu melakukan komputasi kinerja tinggi [28]. Sistem pemberi rekomendasi yang dipersonalisasi menggabungkan ide dari pencarian informasi [29]. Sistem rekomendasi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari hampir semua sistem berbasis informasi [30]. Sistem rekomendasi bermanfaat bagi pengguna untuk mengurangi kelebihan informasi [31]. Sistem ini merekomendasikan item yang mirip dengan item lain yang disukai pengguna di masa lalu [32]. Penelitian sebelumnya sudah menyelidiki apakah ada efek signifikan dalam keakuratan model prediktif yang efektif [10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Salah satu dari sedikit penelitian tentang keterlibatan bisnis dalam komputasi awan dilakukan oleh perusahaan dan mencakup sebagian besar perusahaan besar yang terbuka untuk teknologi baru. Ini mengungkapkan bahwa komputasi awan berhasil diterapkan di perusahaan dengan model yang disukai IaaS digunakan di awan pribadi. Hasil penelitian tersebut bahwa keuntungan utama dari komputasi awan adalah fleksibilitas dan akses langsung. Di banyak perusahaan, itu juga menyebabkan pengurangan ukuran departemen teknologi informasi. Hal yang menarik sebagian perusahaan, budaya perusahaan merupakan kendala utama dalam adopsi layanan awan. Keamanan, keandalan, dan kerahasiaan juga tetap menjadi masalah penting sementara masalah harga dan migrasi tidak terlalu mengkhawatirkan. Kontribusi pada penelitian yang berkembang tentang komputasi awan dengan penelitian berdasarkan laporan yang menganalisis resiko dan tantangan serta mengusulkan praktik mitigasi dalam penerapan layanan awan publik oleh beberapa perusahaan.

Setiap laporan difokuskan pada satu perusahaan dan berurusan dengan eksternalisasi fungsi teknologi informasi tertentu bisa juga lebih ke awan publik. Pendekatan masing-masing perusahaan terhadap komputasi awan, analisis terutama didasarkan pada observasi, studi dokumentasi, diskusi kelompok atau wawancara dengan pemangku kepentingan utama yaitu manajer perusahaan, penyedia awan, pakar eksternal. Fungsi teknologi informasi yang dimaksud, deskripsi singkat perusahaan dan ringkasan analisis resiko.. Platform ini menawarkan layanan gratis yang melibatkan jutaan atau bahkan miliaran pengguna, yang preferensinya sangat dikenal oleh platform itu sendiri [33] sehingga mereka mampu menampilkan iklan bertarget mikro yang sangat akurat kepada pengguna.

Kemajuan teknologi dan informasi juga telah mengembangkan kemampuan masyarakat untuk menanggapi krisis ini [34]. Teknologi yang semakin meningkat didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai, membuktikan bahwa kini informasi telah menjadi kebutuhan yang sangat penting di kehidupan manusia [35]. Penjahat siber telah memanfaatkan kesempatan untuk menyerang individu dan organisasi untuk melakukan banyak kejahatan menggunakan berbagai teknik [36]. Teknologi keamanan jaringan komputer terus berkembang, dan teknologi kriminal dari para penjahat ini juga terus menerus berkembang [37]. Penelitian dan pengembangan, sebuah perusahaan biofarmasi yang perangkat lunak Litbangnya memungkinkan karyawan melacak, mengedit, dan berbagi informasi sensitif selama semua tahap proses pengembangan obat.

Untuk mendukung aktivitas riset dan pengembangan yang menuntut daya komputasi dan melibatkan banyak pemangku kepentingan di seluruh dunia, perusahaan mencari penyedia berbasis awan untuk mendukung solusi buatannya. Sebagai bagian dari analisis resiko awal, elemen-elemen berikut telah diidentifikasi: resiko hukum karena solusinya tunduk pada regulator farmasi nasional; kekayaan intelektual sebagai nilai informasi yang terkandung dalam perangkat lunak mewakili penelitian bertahun-tahun dan anggaran yang signifikan, keamanan dan kerahasiaan, kurangnya kontrol dan tata kelola karena outsourcing proses perusahaan utama, dan akhirnya, peningkatan biaya.



Gambar 2. Proses Manajemen Resiko untuk Model Penyebaran Awan

Fungsi manajemen resiko mempertimbangkan bahwa resiko dapat dikurangi tetapi tetap merekomendasikan untuk membuat kontrak dengan perusahaan konsultan khusus untuk menemani perusahaan dalam pendekatannya terhadap komputasi awan dan untuk memaksimalkan faktor keberhasilannya. Demikian pula, pengguna jahat berkerumun di platform Web pinggiran atau di komunitas yang sebagian besar terisolasi dari rekan-rekan yang berpikiran sama [38].

3.2. Pembahasan

Platform pertukaran buku: Perusahaan e-commerce yang platform pertukaran bukunya terhubung ke perangkat lunak akuntansi. Platform ini memungkinkan siswa untuk bertukar atau menjual/membeli buku akademik. Ini dapat dibandingkan dengan eBay khusus dan menyajikan kesamaan dalam hal peringkat pengguna atau mekanisme pembayaran. Omset perusahaan terbuat dari komisi yang dikumpulkan dari setiap transaksi. Untuk memperluas basis pelanggan dan memperkuat retensi pelanggan, perusahaan mencari implementasi solusi Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM) berbasis awan. Perusahaan juga membayangkan transfer keseluruhan platformnya ke solusi awan publik agar lebih mudah menyerap puncak

aktivitas yang terjadi pada awal setiap semester akademik. Analisis resiko menyoroti dua belas resiko: tidak tersedianya solusi, resiko kinerja, penolakan layanan, tata kelola dan kepatuhan solusi secara keseluruhan, perlindungan data, pencadangan data, keamanan transaksi, resiko hukum, ketergantungan dan penguncian pemasok, reputasi, pengembalian investasi (ROI) dan pemilihan pemasok. Sementara langkah-langkah kompensasi seperti SLA atau evolusi kontrak telah diidentifikasi dan dianggap dapat diterima untuk mengurangi resiko yang teridentifikasi, manajemen menyimpulkan bahwa pendekatan berbasis awan harus dilakukan dengan PaaS dan bukan SaaS. Argumen pertama menyoroti integrasi pendekatan keseluruhan dalam tata kelola TI dan keterbatasan kapasitas perusahaan untuk mengembangkan SLA yang sesuai karena ukurannya yang kecil. Argumen kedua terkait dengan kompleksitas proses pemilihan penyedia dan kemampuan perusahaan untuk menilai kelangsungan hidup jangka panjang penyedia. Dalam merespons pandemi berdasarkan tindakan dan metode terkait teknologi informasi kesehatan [39]. Layanan teknologi informasi dan kompetensi dari sumber daya manusia sebagai penyedia jasa kesehatan [40].

Platform media sosial adalah media di mana orang berkumpul dan bebas mengekspresikan pendapat, sehingga platform ini dapat menawarkan wawasan yang berarti tentang perspektif publik terhadap perubahan sosial dan selama situasi krisis [41]. Namun, seperti yang dapat dilihat dari urgensi yang dirasakan dari topik ini di kalangan praktisi, banyak pembuat keputusan berjuang dalam menghasilkan strategi transformasi digital yang layak [42]. Transformasi digital akan lebih mudah dalam melakukan analisis datanya bila menggunakan intelijen bisnis [43]. Intelijen bisnis sangat dibutuhkan di dalam organisasi dikarenakan hampir semua organisasi mengolah data yang masuk dan menghasilkan informasi bagi yang membutuhkannya [44]. Kemampuan ini menimbulkan masalah keamanan baru dan tambahan. Data disimpan ke lokasi terpusat yang disebut pusat data yang memiliki ukuran penyimpanan data yang besar [45].

Perencanaan Sumber Daya Perusahaan: Perusahaan konstruksi yang sistem manajemen inventarisnya memungkinkan untuk memantau, memesan, mengisi kembali, dan mengoptimalkan stok inventarisnya serta mengelola pemasok dan penagihan. Perusahaan sedang mencari untuk menyebarkan perangkat lunak untuk mengoptimalkan biaya terkait. Solusi yang diperkirakan harus dapat menangani tiga proses utama: manajemen inventaris, manajemen pemasok, dan lokasi konstruksi. Perusahaan melakukan analisis untuk mengimplementasikan solusi berbasis awan publik yang mengarah pada identifikasi enam resiko utama: ketergantungan eksklusif terhadap pemasok, potensi kebangkrutan pemasok, kebocoran informasi sewa antar awan, kebocoran data, persistensi data setelah

pemutusan kontrak, dan kegagalan jaringan. Untuk setiap resiko yang teridentifikasi, skenario mitigasi telah dikembangkan dan analisis biaya/manfaat dilakukan. Namun, fungsi manajemen resiko menyimpulkan bahwa kedewasaan perusahaan tidak cukup untuk melaksanakan proyek semacam itu dan akan menilai kembali situasinya delapan belas bulan kemudian.

Platform pelatihan online: Perusahaan obat mulut internasional yang ingin membuat platform informasi dan pelatihan online untuk mengurangi biaya pelatihan di tempat. Karena solusi eLearning canggih kompleks untuk dikembangkan dan mungkin memerlukan infrastruktur penting yaitu untuk streaming video, perusahaan berencana untuk mengadopsi solusi berbasis awan. Analisis internal mengidentifikasi resiko utama berikut: resiko tata kelola TI, hilangnya kendali atas infrastruktur TI, ketersediaan sistem, perlindungan kekayaan intelektual, integritas konten, kebocoran data, ketergantungan terhadap satu penyedia, paparan hukum, dan kepatuhan. Tata kelola yang tepat dan formalisasi SLA yang jelas dengan penyedia solusi harus memastikan mitigasi resiko dan merupakan dasar untuk penerapan solusi berbasis awan.

Performa aplikasi di awan. Kinerja fungsi TI yang dimigrasikan tergantung pada kualitas solusi yang ditawarkan oleh awan. Salah satu laporan platform pertukaran buku mencatat bahwa pengguna meninggalkan situs web setelah 10 detik atau membatalkan transaksi keuangan jika waktu respons tidak memuaskan. Resiko tersebut dapat dianggap kritis karena dapat berdampak pada penjualan langsung, menyebabkan hilangnya pelanggan atau ketidakmampuan untuk menarik pelanggan baru. Salah satu solusi yang diusulkan di sini lagi-lagi melibatkan tahap pengujian awal untuk menilai kinerja. Langkah lain adalah mengoptimalkan antarmuka antara awan dan teknologi internal yang ada dengan menyederhanakan pengkodean. Pelanggan juga harus memastikan bahwa SLA menjamin tingkat kinerja minimum melalui metrik pelaporan yang jelas dan tepat.

4. Kesimpulan

Perkembangan teknologi yang pesat serta potensi pemanfaatannya secara luas saat ini, semakin diminati untuk melakukan pembaharuan khususnya dibidang teknologi informasi [46]. Setelah mempertimbangkan resiko dan praktik mitigasi, empat laporan mengeluarkan rekomendasi apakah masing-masing fungsi TI harus dimigrasikan ke awan. Dua laporan menyimpulkan bahwa resiko dapat dikelola dan mendukung migrasi ruang perdagangan, platform pelatihan online, satu mendukung adopsi PaaS yang bertentangan dengan model layanan SaaS karena yang pertama memberikan lebih banyak kontrol atas

keamanan platform pertukaran buku dan satu menyarankan bahwa solusi awan adalah tidak cukup aman dan perusahaan tidak siap untuk mengadaptasi perencanaan sumber daya perusahaan. Satu laporan tidak mengeluarkan rekomendasi khusus tetapi memberi kesan bahwa praktik mitigasi yang tepat harus mengurangi resiko ke tingkat yang dapat dikelola Penelitian dan Pengembangan. Sampel kecil laporan tidak memungkinkan untuk secara eksplisit. Penelitian komprehensif sangat diperlukan untuk membantu peneliti selanjutnya dalam penelitian lebih mendalam [47].

Rekomendasi terakhir apakah akan mengadopsi layanan awan tampaknya terkait dengan ukuran perusahaan. Ketergantungan ukuran, bagaimanapun, memiliki lebih dari satu dimensi. Di satu sisi, layanan awan menarik bagi UKM karena memungkinkan mereka menghindari investasi dalam infrastruktur TI dan menggunakan perangkat lunak yang biasanya tidak mampu mereka beli. Sebaliknya, perusahaan besar memiliki lebih banyak sumber daya keuangan dan fisik untuk memelihara infrastruktur internal yang akan memberi mereka kontrol yang lebih baik atas keamanan dan kerahasiaan data mereka dan kinerja proses bisnis penting mereka. Di sisi lain, perusahaan besar mengandalkan manajemen resiko yang lebih maju dan tim TI yang lebih mahir dalam hal resiko terkait awan. Perusahaan yang lebih besar juga memiliki keahlian teknologi yang lebih luas yang membuat mereka lebih siap untuk menerima teknologi baru.

Daftar Rujukan

- [1] N. I. Putri, Z. Munawar, and R. Komalasari, "Minat Penggunaan QRIS Sebagai Alat Pembayaran Pasca Pandemi," in *Sistem Informasi dan Teknologi - SISFOOTEK* 6, 2022, pp. 155–160.
- [2] P. Pramesti, A. Dwijayanti, R. Komalasari, and Z. Munawar, "Transformasi Bisnis Digital UMKM Bola Ubi Kopong di Masa Pandemi Covid-19," *ATRABIS J. Adm. Bisnis*, vol. 7, no. 2, pp. 112–119, Dec. 2021.
- [3] N. I. Putri, M. I. Fudsy, D. Karmana, S. M. Nasution, Z. Munawar, and B. Lesmana, "Peran Akuntan Dengan Kompetensi Teknologi Informasi Pada UMKM Di Era Globalisasi," *JRAK (Jurnal Ris. Akunt. dan Bisnis)*, vol. 8, no. 2, pp. 208–221, Jul. 2022.
- [4] Z. Munawar, Y. Herdiana, Y. Suharya, and N. I. Putri, "Pemanfaatan Teknologi Digital Di Masa Pandemi Covid-19," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 8, no. 2, pp. 160–175, Dec. 2021.
- [5] D. Khairunnisa, A. D. Rachmanto, Z. Munawar, and M. Haitan, "Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Nurtanio Bandung Berbasis Web," in *SNASIKOM*, 2022, no. 1, pp. 42–50.
- [6] Z. Munawar, N. Indah Putri, and D. Zainal Musadad, "Meningkatkan Rekomendasi Menggunakan Algoritma Perbedaan Topik," *J-SIKA|Jurnal Sist. Inf. Karya Anak Bangsa*, vol. 2, no. 02 SE-, pp. 17–26, 2021.
- [7] Z. Munawar, "Keamanan Pada E-Commerce Usaha Kecil dan Menengah," *Tematik*, vol. 5, no. 1, pp. 1–16, 2018.
- [8] Z. Munawar, M. I. Fudsy, and D. Z. Musadad, "Perancangan Interface Aplikasi Pencatatan Persediaan Barang Di Kios Buku Palasari Bandung Dengan Metode User Centered Design Menggunakan Balsamiq Mockups," *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 10–20, 2019.
- [9] N. I. Putri, Y. Suharya, Z. Munawar, and R. Komalasari, "Pengaruh Komunikasi Digital di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Perubahan Perilaku Masyarakat," *Komversal J. Komun. Univers.*, vol. 3, no. 2, pp. 89–100, Jan. 2022.
- [10] Z. Munawar, "Penggunaan Profil Media Sosial Untuk Memprediksi Kepribadian," *Temat. - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 4, no. 2 SE-Articles, pp. 18–37, Dec. 2017.
- [11] Z. Munawar and N. I. Putri, "Keamanan IoT Dengan Deep Learning dan Teknologi Big Data," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 161–185, Dec. 2020.
- [12] Z. Munawar and N. I. Putri, "Keamanan IoT Dengan Deep Learning dan Teknologi Big Data," *Temat. - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 161–185, Dec. 2020.
- [13] Z. Munawar, "Perbaikan Teknis Sistem Pencatatan Persediaan Barang Berbasis Komputer Bagi Pedagang Buku Pasar Palasari Kota Bandung Menghadapi Era Pasar Kompetitif," *JAST J. Apl. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, p. 52, 2020.
- [14] P. Mell and T. Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing," in *Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, Gaithersburg: NIST Special Publication 800-145 U.S. Department of Commerce, 2011, pp. 269–274.
- [15] N. A. Sultan, "Reaching for the cloud: How SMEs can manage," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 31, no. 3, pp. 272–278, 2011.
- [16] M. Carroll, A. Van Der Merwe, and P. Kotzé, "Secure Cloud Computing Benefits, Risks and Controls," in *10th Annual Information Security for South Africa (ISSA) Conference Johannesburg*, 2011, pp. 1–9.
- [17] N. Indah Putri, Y. Herdiana, Z. Munawar, and D. Zainal Musadad, "Keamanan Basis Data Berdasarkan Teori Himpunan," *INFOTRONIK J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 6, no. 2, pp. 56–60, Dec. 2021.
- [18] Z. Munawar, N. Suryana, Z. B. Sa'aya, and Y. Herdiana, "Framework With An Approach To The User As An Evaluation For The Recommender Systems," in *2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 2020, pp. 1–5.
- [19] ENISA, "An SME perspective on cloud computing: A survey," *European Union Agency For Cyber Security*, 2009. [Online]. Available: <http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-sme-survey>. [Accessed: 02-Jan-2022].
- [20] OneStopClick, "Mobile & remote working in 2011: An overview of cloud services for today's SMEs," *OneStopClick Web*, 2011. [Online]. Available: <http://hosting.onestopclick.com/white-papers/129/mobile-remote-working-in-2011-an-overview-of-cloud-services-for-today-s-sme.html>. [Accessed: 03-Feb-2022].
- [21] C. Bermejo and P. Hui, "A survey on haptic technologies for mobile augmented reality," *arXiv*, 2017.
- [22] ENISA, "Cloud computing: Benefits, risks and recommendations for information security," *enisa.europa.eu*, 2009. .
- [23] L. M. Kaufman, "Data Security in the World of Cloud Computing," *IEEE Secur. Priv. Mag.*, vol. 7, no. 4, pp. 61–64, 2009.
- [24] C. Kurnia Sastradipraja and Z. Munawar, *Konsep Dasar Teknologi Web*, First Edit., no. September. Bandung: Kaizen Media Publishing, 2022.
- [25] CSA, "Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing," *Cloud Security Alliance*, 2022. [Online]. Available: <https://cloudsecurityalliance.org/research/guidance/>. [Accessed: 03-Jun-2022].
- [26] Z. Munawar, "Aplikasi Registrasi Seminar Berbasis Web Menggunakan QR Code pada Universitas XYZ," *Temat. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 2, pp. 68–77, 2019.

- [27] N. I. Putri, Rustiyana, Y. Herdiana, and Z. Munawar, "Pentingnya Menjaga Privasi Data Di Masa Pandemi Covid-19," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 8, no. 2, pp. 202–216, Dec. 2021.
- [28] Z. Munawar, "Mekanisme keselamatan, keamanan dan keberlanjutan untuk sistem siber fisik," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 58–87, 2020.
- [29] Z. Munawar, "Meningkatkan Kinerja Individu melalui Kritik/Saran menggunakan Recommender System," *Temat. - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 20–37, Jun. 2019.
- [30] Y. Suharya, Y. Herdiana, N. I. Putri, and Z. Munawar, "Sistem Rekomendasi Untuk Toko Online Kecil Dan Menengah," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 8, no. 2, pp. 176–185, Dec. 2021.
- [31] Z. Munawar, N. I. Putri, and Y. Herdiana, "Penggabungan Pemfilteran Kolaboratif dan Berbasis Konten dengan Konsep Grafik," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 20, no. 59, pp. 28–33, 2021.
- [32] N. I. Putri, Rustiyana, Y. Herdiana, and Z. Munawar, "Sistem Rekomendasi Hibrid Pemilihan Mobil Berdasarkan Profil Pengguna dan Profil Barang," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 8, no. 1, pp. 56–68, Jun. 2021.
- [33] M. Kosinski, D. Stillwell, and T. Graepel, "Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior," in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, vol. 110, no. 15, pp. 5802–5805.
- [34] N. I. Putri, Y. Herdiana, Z. Munawar, and R. Komalasari, "Teknologi Pendidikan dan Transformasi Digital di Masa," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 20, no. 7, pp. 53–57, 2021.
- [35] Dadad Zainal Musadad, Jenal Wiganda, Zen Munawar, and Novianti Indah Putri, "Aplikasi Pemeriksaan Barang Promo Berbasis Android Di PT XYZ," *J-SIKA|Jurnal Sist. Inf. Karya Anak Bangsa*, vol. 3, no. 1, pp. 33–42, Jun. 2021.
- [36] Y. Herdiana, Z. Munawar, and N. I. Putri, "Mitigasi Ancaman Resiko Keamanan Siber," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 21, no. 1, pp. 42–52, 2021.
- [37] Z. Munawar and N. Indah Putri, "Keamanan Jaringan Komputer Pada Era Big Data," *J-SIKA|Jurnal Sist. Inf. Karya Anak Bangsa*, vol. 2, no. 1, pp. 14–20, Jul. 2020.
- [38] S. Zannettou, T. Caulfield, J. Blackburn, and E. De Cristofaro, "On the Origins of Memes by Means of Fringe Web Communities On the Origins of Memes by Means of Fringe Web Communities," in *The 2018 Internet Measurement Conference (IMC'18)*, 2018, no. December, pp. 188–202.
- [39] Z. Munawar, "Manfaat Teknologi Informasi di Masa Pandemi Covid-19," *J-SIKA|Jurnal Sist. Inf. Karya Anak Bangsa*, vol. 3, no. 2, pp. 53–63, Dec. 2021.
- [40] Zen Munawar, Dadad Zainal Musadad, Rita Komalasari, and Novianti Indah Putri, "Model Maturitas Sistem Manajemen Relasi Pemasok Di Rumah Sakit," *J-SIKA|Jurnal Sist. Inf. Karya Anak Bangsa*, vol. 3, no. 1, pp. 22–32, Jun. 2021.
- [41] Z. Munawar, Iswanto, D. Widhiantoro, and N. I. Putri, "Analisis Sentimen Covid-19 Pada Media Sosial Dengan Model Neural Machine Translation," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 15–20, Jun. 2022.
- [42] N. I. Putri, Iswanto, A. Dwijayanti, R. Komalasari, and Z. Munawar, "Penerapan Model Maturitas Digital Pada Kinerja Startup," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 61–69, Jun. 2022.
- [43] N. I. Putri, Y. Herdiana, Y. Suharya, and Z. Munawar, "Kajian Empiris Pada Transformasi Bisnis Digital," *ATRABIS J. Adm. Bisnis*, vol. 7, no. 1, pp. 1–15, Jun. 2021.
- [44] Z. Munawar, Y. Herdiana, N. Indah Putri, and Rustiyana, "Dampak intelijen bisnis pada kualitas pengambilan keputusan," *INFOTRONIK J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 6, no. 1, pp. 32–41, 2021.
- [45] Novianti Indah Putri, Dadad Zainal Musadad, Zen Munawar, and Rita Komalasari, "Strategi Dan Peningkatan Keamanan Pada Komputasi Awan," *J-SIKA|Jurnal Sist. Inf. Karya Anak Bangsa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–50, Jun. 2021.
- [46] I. Rahmawati, Z. Munawar, R. Komalasari, and N. I. Putri, "Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian di Universitas Nurtanio," in *Sistem Informasi dan Teknologi - SISFOTEK* 6, 2022, pp. 10–20.
- [47] R. Komalasari, Z. Munawar, and N. I. Putri, "Review Penelitian Teknologi Informasi , Komunikasi dan Covid 19 menggunakan teknik Bibliometrik," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 20, no. 1, pp. 34–41, 2021.