p-ISSN 2301–4156 | e-ISSN 2460–5719

Pemodelan Pengukuran Kesiapan untuk Keberhasilan Implementasi Sistem *Enterprise Resource Planning*

Santo Fernandi Wijaya[1], Jansen Wiratama[2], Angelina Ervina Jeanette Egeten[3]

[1] Departemen Sistem Informasi, School of Information System, Universitas Bina Nusantara, Jakarta 11480 INDONESIA (email: [1]santofw@binus.ac.id)
[2] Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Banten 15810 INDONESIA (email: [2]jansen.wiratama@umn.ac.id)
[3] Departemen Sistem Informasi, BINUS Online Learning, Universitas Bina Nusantara, Jakarta 11480 INDONESIA (email: [3]angelina.egeten@binus.ac.id)

[Diterima: 14 April 2023, Revisi: 20 Juni 2023]
Corresponding Author: Santo Fernandi Wijaya

INTISARI — Di era digital, perusahaan dituntut untuk mengoptimalkan inovasi teknologi untuk meningkatkan kapasitas dalam mencapai pekerjaan yang lebih efisien, efektif, produktif, dan memiliki keunggulan kompetitif. Perusahaan perlu menggunakan sistem *enterprise resource planning* (ERP) untuk lebih meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas. Penerapan sistem ERP memiliki keunggulan kompetitif, yaitu menggunakan pengambilan keputusan yang terbukti untuk manajemen yang cepat dan tepat. Sistem ERP adalah sistem informasi terintegrasi untuk pengambilan keputusan strategis manajemen perusahaan. Untuk itu, diperlukan penerapan sistem ERP. Namun, faktanya tidak sedikit perusahaan yang gagal mengimplementasikan sistem ERP, bahkan mengakibatkan biaya implementasi yang mahal. Penelitian sebelumnya telah membahas studi empiris tentang faktor penentu keberhasilan untuk mengimplementasikan sistem ERP secara efektif. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut masih perlu dilakukan dengan membahas mengimplementasi sistem ERP dari sudut pandang pengukuran tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP. Metodologi penelitian ini mengkritisi dan menganalisis perbandingan sebelas artikel penelitian sebelumnya sebagai dasar pengembangan model untuk mengukur tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP. Penelitian ini mengkaji data kuantitatif dengan menggunakan metode kuesioner untuk menentukan peringkat indikator-indikator untuk mengukur tingkat kesiapan perusahaan dengan mengidentifikasi empat dimensi dan 27 indikator. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah model untuk mengukur kesiapan perusahaan dalam mencapai keberhasilan implementasi sistem ERP tepat waktu.

KATA KUNCI — ERP, Implementasi, Pengukuran, Pemodelan, Tingkat Kesiapan.

I. PENDAHULUAN

Digitalisasi teknologi berdampak pada terjadinya transformasi budaya organisasi. Tujuan dari transformasi ini adalah untuk meningkatkan keunggulan kompetitif dan mencapai kinerja organisasi. Untuk itu, implementasi sistem *enterprise resource planning* (ERP) menjadi salah satu faktor kritis yang perlu diperhatikan oleh manajemen perusahaan agar dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat berdasarkan informasi yang diperoleh dari aplikasi ERP yang digunakan. Berdasarkan data yang dihasilkan oleh aplikasi ERP, para manajer di perusahaan dapat berfokus pada pengambilan keputusan untuk mengatasi masalah, yang memungkinkan para manajer bekerja secara efektif untuk mencapai keunggulan kompetitif dan meningkatkan kinerja perusahaan. Namun, perusahaan masih perlu mengimplementasikan sistem ERP agar nilai investasi pengadaan sistem ERP berdaya guna [1]. Selain itu, proses implementasi sistem ERP merupakan proses yang memiliki kompleksitas tinggi, karena perlu menyesuaikan dan mengikuti cara kerja dari sistem ERP yang digunakan [2]. Selain itu, penyebab utama kompleksitas dalam implementasi sistem ERP adalah pihak-pihak yang terlibat dalam proyek implementasi ERP perlu memahami sepenuhnya tingkat kesiapan perusahaan [3].

Untuk itu, manajemen perusahaan perlu menilai kesiapan perusahaan sebelum memutuskan untuk mengimplementasikan sistem ERP. Dengan mengetahui tingkat kesiapan perusahaan, manajemen perusahaan dapat menentukan indikator yang menjadi kelemahan perusahaan, yang kemudian dapat ditindaklanjuti menjadi kekuatan perusahaan. Dengan mengetahui tingkat kesiapan perusahaan, manajemen perusahaan dapat menentukan indikator kekuatan untuk dipertahankan dan ditingkatkan lebih lanjut, sehingga proses implementasi sistem ERP berjalan secara efektif dan tepat waktu. Penelitian ini mengembangkan model pengukuran kesiapan perusahaan berdasarkan parameter *agile* yang berfokus pada perspektif proses, manusia, organisasi, dan teknologi. Penelitian ini menggunakan analisis *partial least squares structural equation modeling* (PLS-SEM) dalam menguji indikator dan metode entropi dalam menentukan peringkat indikator yang digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk mengembangkan model pengukuran tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasi sistem ERP berdasarkan parameter *agile*.

Pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode *literature review survey* (LRS) dengan mengkritisi, menganalisis, dan membandingkan terhadap sebelas artikel penelitian sebelumnya terkait kesiapan implementasi ERP di beberapa industri. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini merumuskan pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Apa faktor utama yang memengaruhi pengukuran tingkat kesiapan perusahaan untuk mengimplementasi sistem ERP?
2. Bagaimana model pengukuran kesiapan perusahaan untuk mengimplementasikan sistem ERP berdasarkan parameter *agile*?

Implementasi sistem ERP adalah proses yang kompleks untuk dicapai secara efektif dan tepat waktu. Kompleksitas implementasi sistem ERP dipengaruhi oleh rekayasa ulang proses bisnis untuk menyesuaikan dengan proses bisnis dari sistem ERP yang dipilih [4], [5]. Penyebab lain kompleksitas implementasi sistem ERP adalah melebihi waktu dan anggaran yang diharapkan. Hal tersebut menuntut manajer agar memiliki pengetahuan yang luas untuk menilai kesiapan perusahaan dan

p-ISSN 2301–4156 | e-ISSN 2460–5719

mendukung proses implementasi sistem ERP agar berjalan secara efektif dan tepat waktu [6]. Berdasarkan hal tersebut, implementasi sistem ERP memiliki kompleksitas dalam penyesuaian proses bisnis dari sistem ERP yang diturunkan dari proses bisnis berjalan. Prinsip *agile* berfokus pada penggunaan aplikasi sebagai kebutuhan, respons yang baik terhadap proses perubahan, interaksi orang secara intensif, orang dengan motivasi dan komunikasi yang efektif, dan kerja sama tim yang terorganisasi. *Agile* lebih fleksibel dan dapat menangani proses bisnis yang berubah, meningkatkan produktivitas, dan menyelaraskan strategi bisnis perusahaan [7]. Pendekatan *agile* adalah pendekatan yang menekankan penyederhanaan proses bisnis dan beradaptasi secara dinamis [8]. Metode *agile* bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dengan pendekatan yang dinamis dan iteratif. Metode *agile* merancang organisasi, proses, dan produk yang merespons perubahan dengan cepat [9]. Metode *agile* memiliki cara kerja yang bercirikan fleksibilitas dan fokus pada kebutuhan pelanggan serta memastikan hasil kerja sesuai dengan kebutuhan bisnis. Metode *agile* juga memprioritaskan waktu pengiriman. Implementasi sistem ERP membutuhkan proses perubahan untuk meningkatkan proses bisnis, mengelola investasi, dan meningkatkan umpan balik secara aktif. Pendekatan *agile* memiliki keunggulan dalam menganalisis kebutuhan ERP untuk mendeteksi kelemahan dengan cepat dan mudah, yang memberikan manfaat dan meningkatkan kualitas hasil implementasi sistem ERP secara optimal [10]. Metode *agile* bertujuan untuk mengurangi kompleksitas dalam implementasi sistem ERP untuk industri. Faktor-faktor kritis berdasarkan organisasi dari prinsip-prinsip *agile* adalah lingkungan kerja yang kolaboratif, dukungan manajemen puncak, pandangan adaptif terhadap perubahan, budaya bisnis kooperatif horizontal, dan budaya yang berorientasi pada orang. Prinsip proses *agile* adalah manajemen persyaratan iteratif, pengiriman awal fitur penting, komunikasi reguler dan sering, lingkungan yang digerakkan oleh pengujian, serta penempatan staf dan pemangku kepentingan bersama. Orang-orang dari prinsip *agile* adalah gaya kepemimpinan yang adaptif, tim yang mengatur diri sendiri, dan hubungan pelanggan-tim yang dekat. Prinsip-prinsip *agile* adalah pengiriman nilai yang cepat, persyaratan yang muncul, jadwal proyek yang lancar, keterlibatan pelanggan, dan nilai bisnis yang berkelanjutan dan bertahap [11].

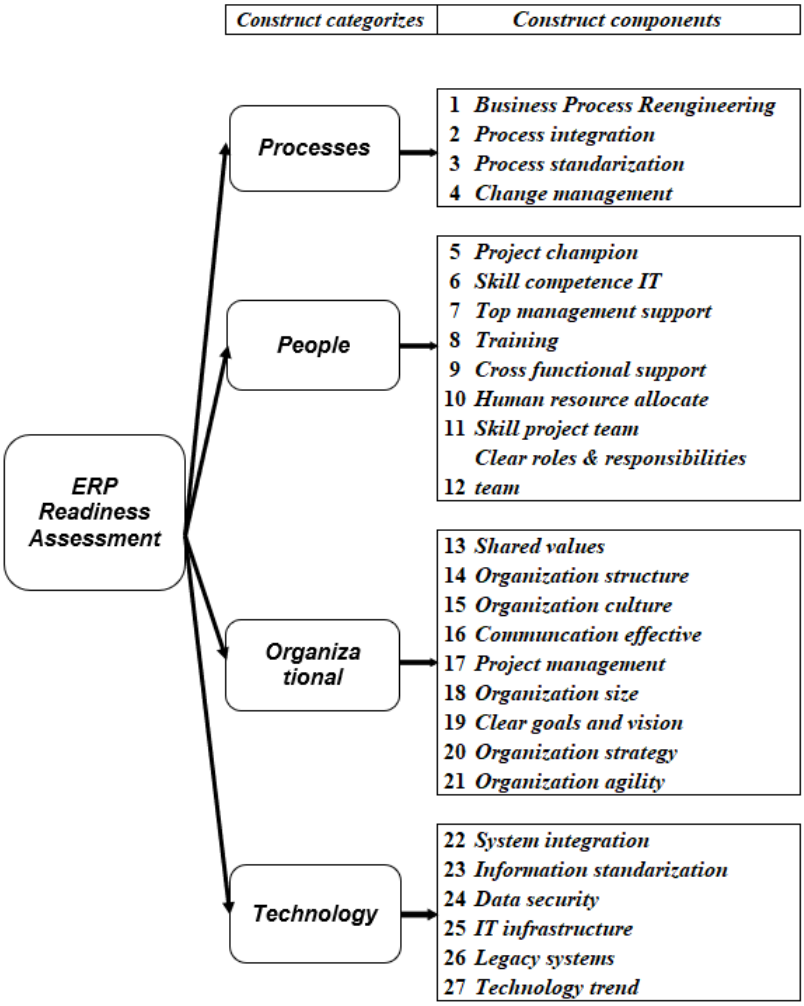
Model pengukuran yang dikembangkan untuk menilai tingkat kesiapan perusahaan merupakan alat pendukung keputusan strategis untuk menentukan tingkat kesiapan organisasi dalam meningkatkan kinerja berkelanjutan. Kesiapan perusahaan untuk mengimplementasikan sistem ERP sangat penting dan dapat memberikan informasi kepada manajemen perusahaan untuk memahami secara lebih komprehensif dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi kelemahan perusahaan dan kekuatan perusahaan untuk menentukan peningkatan probabilitas keberhasilan dalam menerapkan ERP [12]. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan perusahaan untuk merencanakan, mengendalikan, dan mengelola dimensi-dimensi terkait dalam mengimplementasikan sistem ERP merupakan faktor kritis yang harus diperhatikan dengan seksama. Proses penilaian kesiapan perusahaan dimulai dengan memahami kebutuhan perusahaan dengan merencanakan penilaian dan mengumpulkan data serta menganalisis hasil umpan balik dan membandingkan dengan kebutuhan perusahaan, sehingga manajemen perusahaan dapat mengetahui perusahaan berada pada tingkat siap atau tidak. Penilaian tingkat kesiapan perusahaan bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dari perspektif internal dan eksternal perusahaan dalam menerapkan prosedur dan struktur serta meningkatkan proses bisnis untuk mendukung kegiatan manajemen proyek [13], [14]. Dukungan manajemen tingkat atas merupakan faktor pendorong yang penting untuk mempercepat proses mengatasi resistansi dari pihak-pihak yang terlibat dalam proyek implementasi ERP. Selain itu, komitmen manajemen puncak merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung model penilaian yang akan digunakan sebagai alat pengukuran bagi perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP dengan menstandarkan perubahan dan mengintegrasikan proses bisnis serta melakukan evaluasi secara berkala [15]-[17]. Hal ini memastikan bahwa proses implementasi ERP berjalan efektif dan tepat waktu.

Untuk mengukur tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP, penelitian ini mengadopsi model *Leavitt's diamond* dengan fokus pada empat dimensi, yaitu proses, orang, organisasi, dan teknologi, dengan pengembangan indikator pada masing-masing dimensi [18]. Penelitian ini mengkritisi, menganalisis, dan membandingkan hasil penelitian-penelitian sebelumnya terkait kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP secara singkat.

Manajemen puncak, persyaratan teknis, manajemen perubahan, manusia, dan manajemen proyek merupakan komponen utama dalam menilai kesiapan perusahaan untuk mengimplementasikan ERP dengan menggunakan metode penelitian *analytical hierarchy process* (AHP), *multi–objective optimization on the basis of ratio analysis* (MOORA) dan *technique for order of preference by similarity to ideal solution* TOPSIS [19]. Faktor organisasi merupakan pendekatan kritis dan baru dalam mengimplementasikan ERP dengan metode *agile* dan model prosedur generik [20], [21]. Faktor tingkat kesiapan teknologi sangat penting untuk mengelola pengembangan teknologi dalam implementasi ERP, dengan LRS dan wawancara sebagai penelitian serta *multiple criteria decision making* (MCDM) dan TOPSIS sebagai metode penelitian yang digunakan [22], [23]. Faktor proses sangat penting dalam mengimplementasikan ERP, dengan *grounded theory* dan *information technology management framework* serta model *business process modeling* (BPM) sebagai metode penelitian yang digunakan [24], [25]. Faktor manajemen kesiapan sangat penting dalam mengimplementasikan ERP, dengan *fuzzy cognitive map* (FCM), *decision-making trial and evaluation laboratory* (DEMATEL), *cluster*, TOPSIS, dan *fuzzy AHP* sebagai metode penelitian [26]-[28]. Berdasarkan hasil pemetaan indikator dari literatur sebelumnya, penelitian ini membuat definisi dari masing-masing indikator dengan penjelasan sebagai berikut.

Rekayasa ulang proses bisnis mengubah proses bisnis saat ini menjadi standar. Perubahan integrasi proses dalam proses bisnis saat ini harus distandarkan. Penstandaran proses adalah proses kerja yang akan distandarkan. Manajemen perubahan mengelola perubahan sesuai dengan standar ERP. Peran *project champion* diperlukan untuk mencapai keberhasilan implementasi ERP. Tim teknologi informasi (TI) harus memiliki keahlian teknis, keterampilan, dan kompetensi di bidangnya. Dukungan manajemen puncak adalah faktor penting dalam mencapai implementasi sistem ERP yang sukses. Pelatihan adalah faktor penting untuk beradaptasi dengan sistem baru. Dukungan lintas fungsi membutuhkan kolaborasi pengguna dengan lintas departemen yang relevan. Alokasi

p-ISSN 2301–4156 | e-ISSN 2460–5719



Gambar 1. Tingkat model pengukuran kesiapan ERP.

sumber daya manusia diperlukan untuk mendukung berjalannya proyek. Tim proyek keterampilan memiliki kerja tim dengan pengguna. Peran dan tanggung jawab harus didefinisikan dengan jelas oleh tim. *Shared value* adalah manfaat dampak dari penggunaan sistem untuk meningkatkan pekerjaan secara lebih efektif. Struktur organisasi harus berubah. Komunikasi yang efektif akan menciptakan sinergi kerjasama tim. Peran manajemen proyek harus didefinisikan dengan jelas. Ukuran organisasi akan menentukan organisasi fungsional. Tujuan dan visi harus jelas. Strategi organisasi ditetapkan dalam menentukan analisis beban kerja proses bisnis. *Agility* organisasi adalah implementasi umum pendekatan *agile*, tanpa jebakan dan masalah yang berfokus pada kesederhanaan, bergerak cepat, dan memberikan fungsionalitas pengoperasian perangkat lunak. Fungsi integrasi sistem adalah untuk pengambilan keputusan. Penstandaran informasi harus dibakukan. Keamanan data akan menentukan kualitas informasi. Infrastruktur TI merupakan faktor penting untuk mendukung implementasi ERP. Sistem lama harus dianalisis dan tren teknologi harus disinkronkan.

Hasil analisis penelitian sebelumnya menjadi dasar untuk membangun pernyataan kuesioner dan menguji para responden serta sebagai kerangka kerja untuk mengembangkan model penilaian kesiapan perusahaan untuk mengimplementasikan sistem ERP berdasarkan parameter *agile*. Berdasarkan survei literatur, penelitian ini memetakan indikator-indikator yang memengaruhi kesiapan perusahaan dalam implementasi sistem ERP untuk industri berdasarkan parameter *agile*. Pengumpulan data kuantitatif dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner untuk mendapatkan data primer langsung dari para responden. Tanggapan para responden terhadap tingkat kepentingan dari pernyataan kuesioner dibuat dengan menggunakan skala Likert dengan pengelompokan penilaian sebagai berikut: sangat tidak penting, tidak penting, kurang penting, cukup penting, penting, dan sangat penting.

II. METODOLOGI

Penelitian ini berfokus pada survei literatur dengan penekanan pada identifikasi indikator kritis yang memengaruhi tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasi sistem ERP. Berdasarkan indikator kritis dari penelitian sebelumnya, ditetapkan indikator-indikator sebagai dasar pembuatan pernyataan kuesioner untuk pengujian dan mendapatkan umpan balik dari para responden. Selain itu, hasil pemetaan indikator dari penelitian sebelumnya juga menjadi dasar pengembangan model penelitian untuk menyesuaikan tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP. Kategori pengukuran kesiapan perusahaan dari perspektif proses adalah *business process reengineering*, *process integration*, *process standardization*, dan *change management*. Kategori pengukuran kesiapan perusahaan dari perspektif orang adalah *project champions*, *IT skill and competency*, *top management support*, *training*, *cross-functional support*, *human resource allocation*, *skilled project team*, dan *team with clear roles and responsibilities*. Kategori pengukuran kesiapan

p-ISSN 2301–4156 | e-ISSN 2460–5719

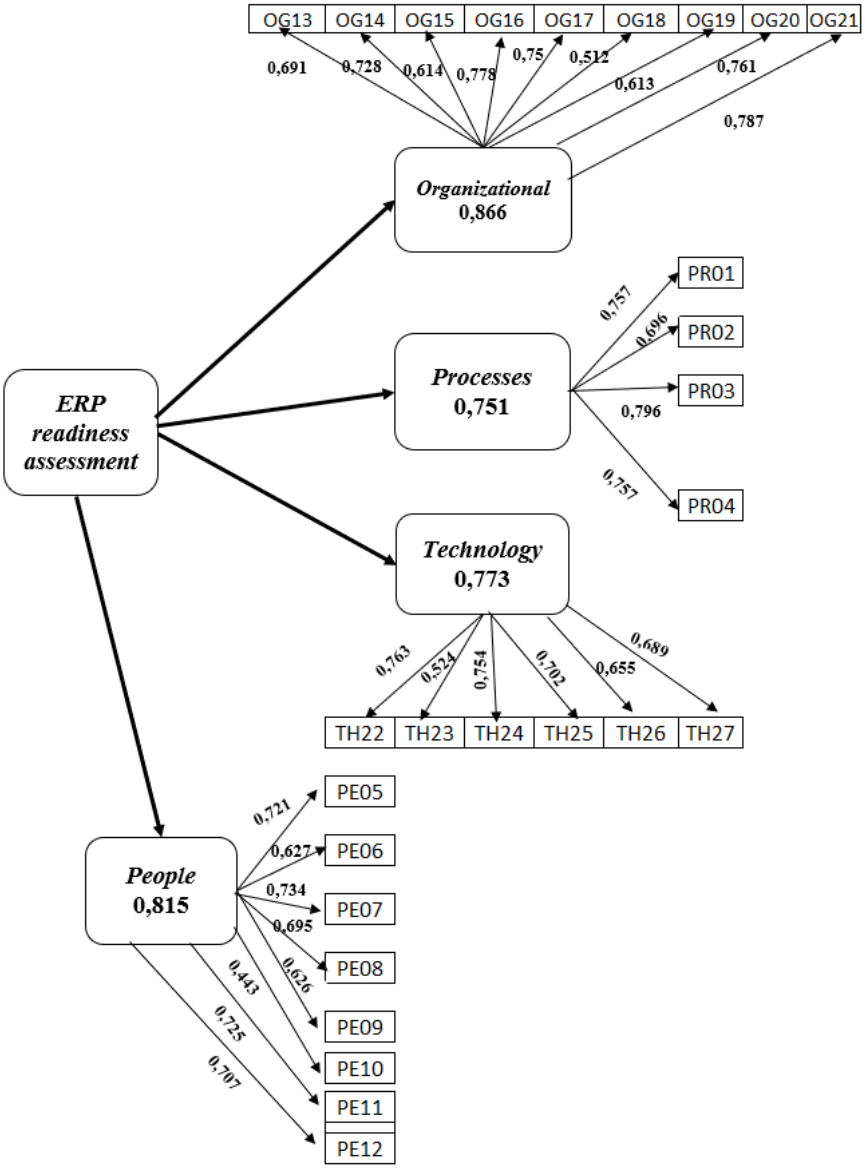
TABEL I
HASIL PENGOLAHAN DATA

Indikator		MSA
PR01	*Changes in business processes need user commitment to be standardized. understood. and documented*	0,687
PR02	*Integrate business processes and operations to improve the organization's business*	0,846
PR03	*Standardization of work processes must follow the ERP system*	0,697
PR04	*ERP implementation becomes more effective by managing changes according to ERP standards*	0,906
PE05	*The role of the project champion will determine the success of ERP implementation*	0,645
PE06	*Competency of the IT team must have technical expertise. understanding of ERP business processes*	0,836
PE07	*Management support will determine the strategic plan in achieving successful ERP implementation*	0,734
PE08	*Training is an important aspect for users to adapt to the new system*	0,872
PE09	*Information collaboration becomes effective with user collaboration with relevant cross-departments*	0,770
PE10	*Human Resource Allocation must be determined at the beginning of the project*	0,574
PE11	*The project team must cooperate with users in solving ERP problems*	0,755
PE12	*ERP project team duties & responsibilities must be clearly defined & understood*	0,802
OR13	*The benefits of using the system will have an impact by improving the way work becomes more effective*	0,817
OR14	*The organizational structure will determine the competence of the project team*	0,888
OR15	*Changes in organizational culture must follow the way the selected ERP system works*	0,788
OR16	*Effective communication will create teamwork synergy*	0,885
OR17	*ERP project management management must be clearly defined*	0,849
OR18	*The size of the organization will determine the functional organization before implementing ERP*	0,705
OR19	*Clear goals. vision & objectives must be communicated effectively with management levels*	0,796
OR20	*ERP implementation decisions are an organizational strategy to adopt technological innovations*	0,769
OR21	*Organizational intelligence will support a more competitive business change process*	0,881
TE22	*System integration speeds up the decision-making process for management*	0,810
TE23	*Standardization of information is important in ERP preparation*	0,688
TE24	*The availability of accurate data will determine the quality of information generated by ERP*	0,839
TE25	*IT infrastructure includes software. hardware. and network infrastructure*	0,804
TE26	*The level of system usage can be analyzed from the actual data input*	0,722
TE27	*Technology readiness must be synchronized with organizational readiness in project management*	0,728
Uji Kaiser Meyer Olkin (KMO) dan uji Bartlett		
Measure of Sampling Adequacy (MSA) dari KMO		**0,781**
Uji Bartlett dari *Approx Chi Square*		**1.107,11**
Sphericity df		**0,351**
Sig		**0,000**

perusahaan dari perspektif organisasi adalah *shared values*, *organizational structure*, *organizational culture*, *effective communication*, *project management*, *organizational size*, *clear goals and vision*, *organizational strategy*, dan *organizational agility*. Sementara itu, kategori pengukuran kesiapan perusahaan untuk perspektif teknologi adalah *system integration*, *information standardization*, *data security*, *IT infrastructure*, *legacy systems*, dan *technology trends*. Komponen dan kategori penilaian kesiapan perusahaan yang mengimplementasikan sistem ERP dapat ditunjukkan dalam hierarki seperti pada Gambar 1.

Dalam mengumpulkan data para responden, penelitian ini menentukan karakteristik responden pada beberapa perusahaan industri di Indonesia yang mengimplementasikan sistem ERP. Penelitian ini merancang kriteria responden untuk mengisi pernyataan kuesioner sebagai berikut. Jenis kelamin untuk mempertimbangkan tingkat perilaku responden dalam memberikan pendapat; usia untuk mempertimbangkan tingkat kematangan responden dalam memberikan pandangan; tingkat pendidikan untuk mempertimbangkan tingkat intelektual responden dalam memberikan pendapat; pengalaman kerja untuk mempertimbangkan pemahaman responden tentang penggunaan teknologi dalam memberikan pandangan; pengalaman menggunakan aplikasi ERP untuk melihat pengalaman responden dalam memahami pengetahuan manajemen proyek, cara kerja, dan penggunaan aplikasi ERP dalam menyelesaikan pekerjaan dan memperoleh informasi untuk pengambilan keputusan; latar belakang pendidikan untuk mempertimbangkan kesesuaian pengalaman pendidikan responden dalam memberikan pendapat; kedudukan untuk mempertimbangkan bagian operasional terkait responden dalam memberikan pandangan sesuai dengan pekerjaannya; dan jenis industri untuk mempertimbangkan kesesuaian industri atau karakteristik perusahaan responden dalam menyampaikan pendapat.

Berdasarkan pertimbangan bahwa *partial least squares structural equation modeling* (PLS-SEM) merupakan model yang dapat mengatasi kenormalan *multivariate*, ukuran sampel kecil, pengukuran reflektif, dan dapat mengakomodiasi model pengukuran reflektif maupun formatif, penelitian ini menggunakan PLS-SEM metode analisis dalam pengujian indikator. Metode PLS-SEM merupakan teknik analisis *multivariate* generasi kedua yang menggabungkan analisis faktor dan analisis jalur, sehingga dapat menguji dan



Gambar 2. Hasil model SmartPLS.

mengestimasi secara bersamaan hubungan antara beberapa indikator, dengan menguji validitas dimensi dan indikator untuk menghitung penentuan *Cronbach's alpha* (CA), *composite reliabilities* (CR), dan *average variance extract* (AVE) pada dimensi dan indikator [29]. Penelitian ini juga menggunakan metode entropi sebagai indikator pemeringkatan. Metode entropi digunakan untuk pembobotan kriteria berdasarkan distribusi probabilitas yang tersebar dalam pernyataan kuesioner yang berguna dalam pembobotan kriteria. Metode entropi merupakan salah satu metode MCDM, sehingga cocok digunakan untuk menentukan pemeringkatan indikator [30]. Tahapan penentuan bobot kriteria pada metode entropi adalah sebagai berikut.

1. Semua responden memilih suatu nilai yang menunjukkan pentingnya suatu kriteria tertentu yang ditentukan dalam pernyataan kuesioner.
2. Mengurangi setiap angka dengan nilai ideal. *Xij* dapat menyatakan hasil pengurangan ini.
3. Nilai *Xij* diperoleh dari matriks *Pij* sebagai berikut.

$$P_{ij} = \frac{Xij}{\sum_{i=1}^{m} X_{ij}}, \forall i, j \quad (1)$$

dengan *m* adalah jumlah responden.

4. Menghitung nilai entropi tiap kriteria dengan (2).

$$Ej = -k \sum_{i=1}^{m} Pij \ln Pij, \forall j \quad (2)$$

dengan

$$K = \frac{1}{lnm}.$$

5. Menghitung sebaran setiap kriteria menggunakan (3).

$$dj = 1 - Ej, \forall j. \quad (3)$$

6. Diasumsikan bobot total = 1, sehingga untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria, nilai dispersi dinormalisasi menggunakan (4).

$$Wj = \frac{dj}{\sum_{j=1}^{n} dj, \forall j.} \quad (4)$$

dengan *n* adalah jumlah kriteria.

III. HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Hasil pengolahan data menggunakan PLS-SEM diperoleh, lalu hasil pengolahan data kuesioner diuji menggunakan uji Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) dan uji Bartlett. Didapatkan nilai *measure of sampling adequacy* (MSA) sebesar 0,781 dan *sphericity df* 0,351. Hasil pernyataan kuesioner dari responden

p-ISSN 2301–4156 | e-ISSN 2460–5719

TABEL II
RANGKUMAN ANALISIS MODEL PENGUKURAN

Id	FL	CA	CR	AVE	Rata-Rata
OG13	0,691	0,866	8,895	0,616	0,689
OG14	0,728				0,730
OG15	0,614				0,608
OG16	0,778				0,771
OG17	0,755				0,735
OG18	0,521				0,529
OG19	0,613				0,608
OG20	0,761				0,757
OG21	0,787				0,795
PE05	0,721	0,815	0,862	0,554	0,712
PE06	0,627				0,629
PE07	0,734				0,725
PE08	0,695				0,692
PE09	0,626				0,626
PE10	0,443				0,447
PE11	0,725				0,723
PE12	0,707				0,704
PR01	0,757	0,751	0,842	0,637	0,766
PR02	0,696				0,691
PR03	0,796				0,665
PR04	0,757				0,777
TH22	0,763	0,773	0,840	0,586	0,747
TH23	0,524				0,514
TH24	0,754				0,737
TH25	0,702				0,713
TH26	0,655				0,645
TH27	0,689				0,684

FL = *factor loading*, CA = *Cronbach Alpha*, CR = *composite reliabilities*, AVE = *average variance extract*

dapat dinyatakan layak untuk dilakukan pengujian lebih lanjut. Hasil pengolahan data ditunjukkan pada Tabel I.

Hasil pengujian data pada Tabel I menunjukkan bahwa ukuran kecukupan *sampling* adalah 0,781, yang berarti hasil pengujian layak untuk dilanjutkan. Hasil model SmartPLS setelah dilakukan pengujian indikator dengan menggunakan metode PLS-SEM ditunjukkan pada Gambar 2. Rangkuman hasil model SmartPLS menunjukkan bahwa validitas dimensi dan indikator diuji untuk menghitung penentuan CA organisasi, orang, proses, dan teknologi sebesar, berturut-turut, 0,866, 0,815, 0,751, dan 0,773. Lalu, CR organisasi, orang, proses, dan teknologi sebesar, berturut-turut, 0,895, 0,862, 0,842, dan 0,840. Selanjutnya, AVE organisasi, orang, proses, dan teknologi, berturut-turut, adalah 0,616, 0,554, 0,637, dan 0,586.

Berdasarkan hasil perhitungan tabel *construct reliability and validity*, CA dan CR memiliki nilai *construct* > 0,70 dan AVE memiliki nilai *construct* > 0,50. Hasil ini menunjukkan bahwa semua pernyataan kuesioner dari responden dapat dipercaya. Hasil analisis model pengukuran dari penelitian ini, dengan menggunakan PLS-SEM, ditunjukkan pada Tabel II.

Berdasarkan hasil rangkuman analisis model pengukuran, organisasi adalah dimensi pertama dengan sembilan indikator memiliki CA = 0,866; orang adalah dimensi kedua dengan delapan indikator memiliki CA = 0,815; proses adalah dimensi ketiga dengan empat indikator memiliki CA = 0,751; dan teknologi merupakan dimensi keempat dengan enam indikator memiliki CA = 0,773. Dimensi organisasi merupakan aspek penting yang memengaruhi pengukuran tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan ERP. Penelitian ini juga menghitung peringkat indikator dengan menggunakan metode entropi. Hasil penghitungan data peringkat indikator disajikan pada Tabel III.

TABEL III
PERINGKAT INDIKATOR

Peringkat	Indikator		Skor
1	OR16	*Communication effective*	0,9598
2	OR16	*Organizational culture*	0,9387
3	TE24	*Data integrity management*	0,9248
4	TE22	*System integration*	0,9221
5	PE08	*Training and education*	0,8996
6	PE06	*Project champion*	0,8914
7	TE25	*IT infrastructure*	0,8906
8	OR13	*Shared values*	0,8869
9	PE12	*Clear roles and responsibilites*	0,8499
10	OR21	*Agile organizational*	0,8427

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan uji peringkat indikator entropi dan membandingkannya dengan uji validitas PLS-SEM, diperoleh sepuluh peringkat indikator seperti pada Tabel III. Dari tabel tersebut, diketahui bahwa indikator yang paling signifikan dari dimensi organisasi adalah *communication effective*, *organizational culture*, *shared values*, dan *agile organization*. Hal ini menunjukkan bahwa *communication effectiveness* dan *organizational culture* merupakan indikator yang sangat penting dalam menentukan tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP. Hal ini merupakan bukti untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama bahwa faktor utama yang memengaruhi pengukuran tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP adalah *communication effectiveness* dan *organizational culture* dari dimensi organisasi. Hal inilah yang menjadi kekuatan utama bagi organisasi dalam mengimplementasikan sistem ERP, yaitu *communication effectiveness* dan *organizational culture* dalam tim proyek dan antardepartemen yang terlibat untuk memberikan solusi atas kendala yang dihadapi para pengguna atau pihak yang terlibat dalam proyek implementasi sistem ERP. Untuk itu, perlu dibangun media komunikasi yang lebih baik. Selain itu, perlu juga diperhatikan indikator penting dari dimensi teknologi, yaitu *data integrity management*, *system integration*, dan *IT infrastructure*. Hal ini membuktikan bahwa teknologi berpengaruh kuat terhadap kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP. *Data integrity management* menunjukkan pentingnya memastikan integrasi data dalam menghasilkan informasi untuk pengambilan keputusan manajemen. Infrastruktur TI juga berpengaruh, yaitu memastikan komunikasi lalu lintas data berjalan lancar, sehingga proses interaksi pengguna dengan sistem dapat menciptakan sinergi. Selain itu, peran integrasi sistem adalah untuk memastikan sinkronisasi dalam menjalankan sistem ERP yang digunakan. Perlu diperhatikan juga bahwa indikator penting dari dimensi orang adalah *training and education*, *project champion*, dan *clear roles and responsibility*. Indikator *training and education* penting untuk memastikan bahwa para pengguna memahami proses bisnis modul sistem ERP yang digunakan. Hal ini akan meningkatkan kualitas informasi yang dihasilkan oleh sistem ERP dalam pengambilan keputusan di tingkat manajemen perusahaan. Indikator *project champion* juga berperan dalam mencapai keberhasilan kesiapan perusahaan dalam implementasi sistem ERP. Tugas *project champion* adalah memastikan setiap tahapan proses implementasi ERP berjalan sesuai dengan target yang

ditentukan. *Project champion* yang baik adalah seseorang yang telah memahami proses bisnis perusahaan secara detail dan menyeluruh serta dikenal dan diterima oleh tim proyek. Selain itu, hal yang sangat penting dalam dimensi manusia adalah kejelasan peran dan tanggung jawab masing-masing tim proyek. Dengan peran dan tanggung jawab yang jelas, akan terjalin kerjasama dan kekompakan yang baik dari masing-masing tim proyek. Hal ini akan menentukan tingkat kesiapan perusahaan yang bermigrasi dalam implementasi sistem ERP.

Hasil penelitian ini juga merancang model pengukuran untuk menilai kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP berdasarkan parameter *agile* dengan berfokus pada empat variabel utama, yaitu proses, manusia, organisasi, dan teknologi. Dengan mengadopsi parameter *agile*, perusahaan memiliki gaya kerja yang fleksibel dan memastikan hasil kerja sesuai dengan kebutuhan bisnis. Hal ini sesuai dengan tujuan implementasi sistem ERP, yaitu untuk meningkatkan proses bisnis, sehingga perusahaan dapat memiliki keunggulan dalam menganalisis kebutuhan sistem ERP dan mengurangi kompleksitas dalam mengimplementasikan sistem ERP. Maka, diperlukan suatu model pengukuran untuk menilai kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP yang dapat digunakan sebagai alat penilaian untuk mencapai keberhasilan implementasi sistem ERP dengan tepat waktu. Hal ini menjawab pertanyaan penelitian kedua dalam merancang model pengukuran untuk mengukur tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa *communication effectiveness* dan *organizational culture* dari dimensi organisasi menjadi kekuatan yang sangat penting dalam perusahaan untuk mencapai suksesnya implementasi sistem ERP. Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP ditunjukkan dengan mengidentifikasi indikator *communication effectiveness* dan *organizational culture* dari dimensi organisasi sebagai indikator dan ukuran yang dominan dalam menentukan tingkat kesiapan perusahaan. Hasil penelitian ini juga merancang model untuk mengembangkan model pengukuran guna mengukur tingkat kesiapan suatu perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP, dengan memperhatikan parameter *agile*, yaitu proses, manusia, organisasi, dan teknologi. Penelitian ini mengidentifikasi 27 indikator dan peringkat indikator sebagai alat penilaian. Model pengukuran ini dapat digunakan sebagai dasar alat penilaian untuk mencapai keberhasilan dalam mengimplementasikan sistem ERP, dengan merancang prototipe fitur aplikasi penilaian kesiapan perusahaan yang dapat digunakan oleh pelaku industri, praktisi, konsultan, dan akademisi untuk mencapai kesuksesan implementasi sistem ERP.

Hasil penelitian mengembangkan model kesiapan perusahaan yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur tingkat kesiapan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem ERP. Disadari bahwa penelitian ini masih terbatas, seperti belum membangun kesiapan aplikasi ERP. Untuk itu, penelitian selanjutnya dapat membangun sebuah aplikasi kesiapan ERP yang dapat digunakan oleh pihak terkait dalam menilai kesiapan perusahaan sebelum melakukan migrasi dan mengimplementasikan sistem ERP, sehingga dapat mengurangi tingkat kegagalan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan selama penulisan penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Konseptualisasi, Santo Fernandi Wijaya, Jansen Wiratama, dan Angelina Ervina Jeanette Egeten; metode, Santo Fernandi Wijaya; validasi, Jansen Wiratama dan Angelina Ervina Jeanette Egeten; analisis, Santo Fernandi Wijaya, Jansen Wiratama, dan Angelina Ervina Jeanette Egeten; penulisan—persiapan, Jansen Wiratama dan Angelina Ervina Jeanette Egeten; penulisan—peninjauan akhir, Santo Fernandi Wijaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Multimedia Nusantara. Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak Universitas Multimedia Nusantara, sebagai bagian dari Departemen Sistem Informasi, atas wawasan dan kepakarannya yang sangat membantu penelitian ini.

REFERENSI

[1] A.A. Fetouh, A. Abbassy, dan R. Moawad, "Applying Agile Approach in ERP Implementation," *IJCSNS Int. J. Comput. Sci., Netw. Secur.*, Vol. 11, No. 8, hal. 173–178, Agu. 2011.

[2] R.S. Krishnadan, "A Study of ERP Implementation in Select Industries," Disertasi Ph.D, Gujarat Technological University, Ahmedabad, India, 2017.

[3] E.U. Artha, "Pengukuran Tingkat Kematangan Penggunaan Sistem Informasi Menggunakan CMMI dan Ishikawa," *SEMNAS Teknomedia Online*, Vol. 2, No. 1, hal. 3.05.149-154, 2014.

[4] I. Holub dan T. Bruckner, "Measuring Complexity of SAP Systems," *Complex Syst. Inform., Model. Quart.*, Vol. 2016, No. 8, hal. 60-67, Sep./Okt. 2016, doi: 10.7250/csimq.2016-8.05.

[5] W. Xia dan G. Lee, "Complexity of Information Systems Development Projects: Conceptualization and Measurement Development," *J. Manage. Inf. Syst.*, Vol. 22, No. 1, hal. 45-83, 2005, doi: 10.1080/07421222.2003.11045831.

[6] E. Uppström, C.M. Lönn, M. Hoffsten, and J. Thorström, "New Implications for Customization of ERP Systems," *2015 48th Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, 2015, hal. 4220-4229, doi: 10.1109/HICSS.2015.505.

[7] A.S. Campanelli dan F.S Parreiras, "Agile Methods Tailoring – A Systematic Literature Review," *J. Syst., Softw.*, Vol. 110, hal. 85-100, Des. 2015, doi: 10.1016/j.jss.2015.08.035.

[8] G. Lee dan W. Xia, "Toward Agile: An Integrated Analysis of Quantitative and Qualitative Field Data on Software Development Agility," *MIS Quart.*, Vol. 34, No. 1, hal. 87-114, Mar. 2010, doi: 10.2307/20721416.

[9] K.-L.K. Moon, J.-Y. Lee, dan S.-Y.C. Lai, "Key Drivers of an Agile, Collaborative Fast Fashion Supply Chain: Dongdaemun Fashion Market," *J. Fash. Mark., Manage.*, Vol. 21, No. 3, hal. 278-297, Jul. 2017, doi: 10.1108/JFMM-07-2016-0060.

[10] B. Jovicic, V. Devedzic., D. Djuric, dan R. Sendelj, "Agile ERP Systems Development: A Technical Perspective," *Proc. 5th India Softw. Eng. Conf.*, 2012, hal. 71–74, doi: 10.1145/2134254.2134266.

[11] M.J. Doherty, "Using Organizational, Coordination, and Contingency Theories to Examine Project Manager Insights on Agile and Traditional Success Factors for Information Technology Projects," Disertasi Ph.D., Walden University, Minneapolis, AS, 2011.

[12] J. Vásquez dkk., "A Sustainability Maturity Model for Micro, Small and Medium-Sized Enterprises (MSMEs) Based on a Data Analytics Evaluation Approach," *J. Clean. Prod.*, Vol. 311, hal. 1-13, Agu. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127692.

[13] J. Razmi, M.S. Sangari, dan R. Ghodsi, "Developing a Practical Framework for ERP Readiness Assessment Using Fuzzy Analytic Network Process," *Adv. Eng. Softw.*, Vol. 40, No. 11, hal. 1168–1178, Nov. 2009, doi: 10.1016/j.advengsoft.2009.05.002.

[14] H.B. Ahmad, "Readiness Assessment and Developing Project," [Online], https://www.hrsa.gov/sites/default/files/quality/toolbox/508pdfs/readiness assessment.pdf, tanggal akses: 7-Jul-2020.

[15] J. Ram, D. Corkindale, dan M.-L. Wu, "Examining the Role of Organizational Readiness in ERP Project Delivery," *J. Comput. Inf. Syst.*, Vol. 55, No. 2, hal. 29–39, Des. 2015, doi: 10.1080/08874417.2015.11645754.

[16] P. Hanafizadeh dan A.Z. Ravasan, "A McKinseys 7S Model-Based Framework for ERP Readiness Assessment," *Int. J. Enterp. Inf. Syst.*, Vol. 7, No. 4, hal. 23–63, Okt.-Des. 2011, doi: 10.4018/jeis.2011100103.

[17] S. de Soysa dan J. Nanayakkara, "Readiness for ERP Implementation in an Organization: Development of an Assessment Model," *2006 Int. Conf. Inf., Automat.*, 2006, hal. 27–32, doi: 10.1109/ICINFA.2006.374147.

[18] S.F. Wijaya, H. Prabowo, F.L. Gaol, dan Meyliana, "Enterprise Resource Planning Readiness Assessment for Determining the Maturity Level of ERP Implementation in the Industry in Indonesia," *Adv. Sci. Technol., Eng. Syst. J*, Vol. 6, No. 1, hal. 538–549, Jan. 2021, doi: 10.25046/aj060159.

[19] M. Kirmizi dan B. Kocaoglu, "The Key for Success in Enterprise Information Systems Projects: Development of a Novel ERP Readiness Assessment Method and a Case Study," *Enterp. Inf. Syst*., Vol. 14, No. 1, hal. 1–37, Nov. 2020, doi: 10.1080/17517575.2019.1686656.

[20] B. Blocker II, "Agile Enterprise Resource Planning Implementation: Improving ERP Implementation Success Rates," Disertasi Ph.D., Robert Morris University, Pennsylvania, AS, 2019.

[21] M. El Mariouli dan J. Laassiri, "Applying Agile Procedure Model to Improve ERP Systems Implementation Strategy," dalam *Information Systems and Technologies to Support Learning*, A. Rocha dan M. Serrhini, Eds., Cham, Swiss: Springer, 2019, hal. 471–481.

[22] J.R. Lavoie dan T.U. Daim, "Technology Readiness Levels Enhancing R&D Management and Technology Transfer Capabilities: Insights from a Public Utility in Northwest USA," *Int. J. Transit., Innov. Syst.*, Vol. 6, No. 1, hal. 48-61, Mar. 2018, doi: 10.1504/IJTIS.2018.090776.

[23] K.P. Subramaniya, C.A.G. Dev, dan V.S. Senthilkumar, "Critical Success Factors: A TOPSIS Approach to Increase Agility Level in a Textile Industry," *Mater. Today: Proc.*, Vol. 4, No. 2, Part. A, hal. 1510–1517, 2017, doi: 10.1016/j.matpr.2017.01.173.

[24] J.J.A. Baig, A. Shah, dan F. Sajjad, "Evaluation of Agile Methods for Quality Assurance and Quality Control in ERP Implementation," *2017 Eighth Int. Conf. Intell. Comput., Inf. Syst. (ICICIS)*, 2017, hal. 252–257, doi: 10.1109/INTELCIS.2017.8260055.

[25] S. Shiri, A. Anvari, dan H. Soltani, "Identifying and Prioritizing of Readiness Factors for Implementing ERP Based on Agility (Extension of McKinsey 7S Model)," *Eur. Online J. Nat., Soc. Sci.*, Vol. 4, No. 1, hal. 56–74, 2015.

[26] A.Z. Ravasan dan T. Mansouri, "A Dynamic ERP Critical Failure Factors Modelling with FCM Throughout Project Lifecycle Phases," *Prod. Plan., Control*, Vol. 27, No. 2, hal. 1-18, Jul. 2015, doi: 10.1080/09537287.2015.1064551.

[27] S. Ahmadi, E. Papageorgiou, C.-H. Yeh, dan R. Martin, "Managing Readiness-Relevant Activities for the Organizational Dimension of ERP Implementation," *Comput. Ind.*, Vol. 68, hal. 89–104, Apr. 2015, doi: 10.1016/j.compind.2014.12.009.

[28] F.G. De Boer, C.J. Müller, dan C.S. ten Caten, "Assessment Model for Organizational Business Process Maturity with a Focus on BPM Governance Practices," *Bus. Process Manage. J.*, Vol. 21, No, 4, hal. 908-927, Jul. 2015, doi: 10.1108/BPMJ-11-2014-0109.

[29] H. Sun, W. Ni, dan R. Lam, "A Step-by-Step Performance Assessment and Improvement Method for ERP Implementation: Action Case Studies in Chinese Companies," *Comput. Ind.*, Vol. 68, hal. 40–52, Apr. 2015, doi: 10.1016/j.compind.2014.12.005.

[30] M.B. Asl, A. Khalilzadeh, H.R. Youshanlouei, dan M.M. Mood, "Identifying and Ranking the Effective Factors on Selecting Enterprise Resource Planning (ERP) System Using the Combined Delphi and Shannon Entropy Approach," *Procedia Soc., Behav. Sci.*, Vol. 41, hal. 513-520, 2012, doi: 10.1016/j.sbspro.2012.04.063.