

ANALISIS KESIAPAN UMKM KABUPATEN KARAWANG TERHADAP ADOPTSI *CLOUD COMPUTING* DALAM KONTEKS INDUSTRI 4.0

Rianita Puspa Sari^{*}), Deri Teguh Santoso, Dewi Puspita

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang,
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Kampus Unsika Telukjambe Timur, Karawang, Indonesia 41361

(Received: November 16, 2019/ Accepted: May 29, 2020)

Abstrak

Indonesia salah satu negara yang terkena dampak industri 4.0 merancang *Making Indonesia 4.0* sebagai roadmap dan strategi percepatan implementasi Industri 4.0. Dua dari empat strategi yaitu pemanfaatan teknologi digital untuk memacu produktivitas UMKM dan pemanfaatan teknologi cloud computing dalam perindustrian nasional. Karawang adalah daerah dengan jumlah UMKM sebesar 38.904 pada tahun 2015, namun tidak menempatkan UMKM pada posisi menguntungkan karena keterbatasan dan rendahnya penggunaan teknologi informasi. Kesuksesan dalam adopsi teknologi baru sangat ditentukan oleh faktor kesiapan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan dan kategori tingkat kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi cloud computing dalam konteks Industri 4.0 dengan variabel *Technology Organization and Environment (TOE)*, *Technology Readiness Index (TRI)* dan *cloud computing adoption (CCA)* dan pendekatan *Structural Equation Modelling-Partial Least Square (SEM-PLS)*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa faktor dari variabel TOE berpengaruh terhadap kesiapan CCA dan TRI dengan path coefficient (0.529) dan (0.717) serta p-values <0.001 dan tingkat kesiapan yang diukur melalui TRI menunjukkan UMKM Kabupaten Karawang berada pada kategori tingkat kesiapan yang tinggi dengan nilai 3.64.

Kata kunci: cloud computing; kesiapan; SEM-PLS; UMKM; industri 4.0

Abstract

[*Analysis e-readiness MSMEs Kabupaten Karawang for cloud computing adoption in the context of Industry 4.0*] Indonesia be the one of country has an impact industry 4.0, contrive *Making Indonesia 4.0* as a roadmap and strategy for acceleration of industry 4.0 implementation. Two of the four strategies for *Making Indonesia 4.0* are the use of digital technology to boost MSMEs productivity and the use of cloud computing technology in the national industry. Karawang is a region with the number of MSMEs was 38.904 in 2015, but it does not make MSMEs in an advantageous position because of the limitation and low adoption of information technology. The successful adoption of new technology is largely determined by the e-readiness factor, so this research aims to find out the factors that influence e-readiness and e-readiness level of MSMEs Kabupaten Karawang for cloud computing adoption in the context of industry 4.0 with variables of *Technology, Organization and Environment (TOE)*, *Technology Readiness Index (TRI)* and *Cloud Computing Adoption (CCA)* and approach *Structural Equation Modelling-Partial Least Square (SEM-PLS)*. The evaluation result show that factors of variable TOE has a significant effect for CCA and TRI with path coefficient (0.529), (0.717) and p-values <0.001, and the level of e-readiness measured by the TRI variable shows that MSMEs Kabupaten Karawang are at a category high level with value 3.64.

Keywords: cloud computing; readiness; SEM-PLS; UMKM; industri 4.0

1. Pendahuluan

Industri 4.0 adalah era revolusi industri ke-4 atau era revolusi digital yang ditandai dengan hadirnya digitalisasi dan otomatisasi akibat pesatnya

perkembangan teknologi informasi dalam mengintegrasikan dunia fisik dan digital berbasis internet (Hamdan, 2018). Hadirnya Industri 4.0 membawa dampak terhadap peningkatan perekonomian karena industri memegang peran penting disemua sektor kehidupan di seluruh dunia (Suwardana, 2017).

Indonesia yaitu negara dengan sektor industri sebagai kontributor terbesar dalam perekonomiannya

^{*}Penulis Korespondensi.

E-mail: rianita.puspasari@ft.unsika.ac.id

(Nugroho, 2015); (Sari & Santoso, 2019) membuat Indonesia mengantisipasi kehadiran Industri 4.0 melalui Kementerian Perindustrian Indonesia dengan peluncuran *Making Indonesia 4.0*. *Making Indonesia 4.0* merupakan *roadmap* dan strategi yang terintegrasi dalam upaya percepatan implementasi Industri 4.0 untuk meningkatkan daya saing industri nasional melalui pemanfaatan teknologi terkini dan inovasi. *Making Indonesia 4.0* berisi tentang empat langkah strategi, dua dari empat langkah strategi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah pemanfaatan teknologi digital yang lebih optimal seperti *Autonomous Robots*, *Cloud Computing*, *Big Data*, *Cybersecurity* dan *Augmented Reality* dalam perindustrian nasional dan pemanfaatan teknologi digital dalam memacu produktivitas bagi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) agar mampu menembus pasar global (Satya, 2018).

Keterlibatan UMKM dalam *Making Indonesia 4.0* memiliki tujuan menjadikan Indonesia masuk dalam 10 besar negara yang memiliki perekonomian terkuat di dunia Tahun 2030 dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi tahunan sebesar 2% untuk menjadi negara berpenghasilan menengah tahun 2025, karena terbukti UMKM berpengaruh terhadap sektor ekonomi Indonesia yang secara kolektif mewakili 99% jumlah total bisnis yang mampu menyerap 97% tenaga kerja dan menyumbang sebesar 57% terhadap *product domestic bruto* tahunan Indonesia (Satya, 2018).

Besarnya pengaruh UMKM yang diberikan tentu didukung dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah UMKM sebanyak 7.3% di tahun 2015 dari 2012 (Badan Pusat Statistik, 2015). Tingginya pertumbuhan UMKM dan peran strategis UMKM di Indonesia, tidak menempatkan UMKM dalam posisi yang menguntungkan karena ketatnya kompetisi terutama menghadapi perusahaan besar dan pesaing modern. Sebagian besar UMKM menjalankan usaha dengan cara tradisional termasuk dalam produksi dan pemasaran, padahal pemanfaatan teknologi informasi dalam hal ini internet memungkinkan UMKM dapat mengembangkan usaha secara global (Basry & Sari, 2018). Kurangnya pemahaman peran strategis teknologi informasi terkait pemasaran, hubungan dengan konsumen bahkan pengembangan produk dan layanan diduga sebagai sebab rendahnya adopsi teknologi informasi di UMKM Indonesia. Hal ini sejalan dengan hasil survei Kementerian Koperasi dan UMKM, terdapat 36% pelaku UMKM belum melek komputer dan internet dan hanya 12% pelaku UMKM menggunakan komputer dan internet untuk usahanya (Koperasi & UMKM, 2017).

Karawang merupakan salah satu daerah yang memiliki perkembangan UMKM yang cukup pesat, dan merupakan kawasan yang potensial untuk mengembangkan sektor UMKM menurut Menteri BUMN Rini M. Soemarno. Berdasarkan data Tahun 2015, UMKM Kabupaten Karawang mengalami peningkatan sebesar 14.183 jika dibandingkan Tahun 2012 (Badan Pusat Statistik Karawang, 2015). Pesatnya pertumbuhan UMKM di Karawang juga tidak

terlepas dari beberapa permasalahan yang dihadapi seperti, pemodal, pengembangan produk unggulan, sulitnya memasarkan produk, kurangnya kompetensi sumber daya manusia, keterampilan manajemen dan rendahnya penggunaan teknologi informasi (Maknum, 2018). Pemerintah Kabupaten Karawang melakukan upaya sebagai antisipasi dan penyelesaian masalah pada UMKM melalui Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa (BPMPPD) untuk melakukan pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas berbagai jenis produk yang dihasilkan (Fauzi, 2014).

Pemanfaatan teknologi *cloud computing* merupakan solusi yang dapat menjawab kebutuhan UMKM Indonesia akan teknologi informasi yang efektif dan efisien melalui model layanan berupa *Infrastructure as a Service*, *Software as a Service* dan *Platform as a Service* untuk meningkatkan performa bisnis UMKM yang memiliki sumber daya terbatas, baik dari segi modal, sumber daya manusia maupun kurangnya pemahaman akan teknologi informasi (Fardani & Surendro, 2011). Pendapat tersebut sejalan dengan *Making Indonesia 4.0*, bahwa *cloud computing* merupakan peranan penting untuk mempercepat implementasi industri 4.0. Kelebihan *cloud computing*, yaitu menghemat biaya investasi dan waktu sehingga dapat fokus dan berkembang dengan cepat, membuat operasional dan manajemen lebih mudah karena tersambung dalam satu *cloud* sehingga dapat dimonitor dan diatur dengan mudah, menjadikan kolaborasi yang terpercaya serta meningkatkan ketersediaan data bagi UMKM (Ashari & Setiawan, 2011). Hadirnya *Making Indonesia 4.0* diharapkan menjadi indikasi dorongan pelaku UMKM Indonesia untuk adopsi teknologi *cloud computing* yang dapat menjawab semua tantangan di era Industri 4.0.

Kesiapan organisasi menjadi bagian dari tahapan adopsi *cloud computing* di Indonesia untuk mengetahui kondisi UMKM seperti sumber daya manusia, keuangan dan infrastruktur agar dapat membuat keputusan yang tepat dalam implementasi *cloud computing* di organisasinya (Fardani & Surendro, 2011). Kesuksesan adopsi suatu teknologi baru pada sebuah organisasi sangatlah ditentukan oleh faktor kesiapan (Pambudi, 2015). Tujuannya untuk meminimalisir kesalahan, kesulitan maupun resiko (Forestyanto, 2012). *E-readiness* (kesiapan) dapat digunakan untuk mengukur kesiapan dalam mengadopsi, menggunakan dan memanfaatkan teknologi informasi pada lingkup mikro (organisasi) maupun makro (negara) (Sari & Santoso, 2019). Kesiapan adopsi teknologi dapat diukur menggunakan model *Technology Readiness Index* (TRI) dan *Technology Organization and Environment* (TOE) (Aboelmegeed, 2014). Pada penelitian (Sari & Santoso, 2019) menyatakan diperlukannya eksplorasi faktor kesiapan UMKM di Kabupaten Karawang di era industri 4.0. Namun pada penelitian Sari dan Santoso (2019) hanya mengembangkan model kesiapan dan analisa survey serta tidak fokus pada adopsi *cloud computing*, begitu pula pada penelitian Hendri (2015) hanya

Tabel 1. Model Layanan *Cloud Computing* (Heripracoyo, 2014)

Model Layanan	Definisi	Contoh
<i>Platform as a Service</i> (PaaS)	Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk menyebarkan aplikasi yang dibuat konsumen ke infrastruktur <i>cloud computing</i> dengan bahasa pemrograman dan peralatan yang didukung oleh <i>provider</i>	<i>Bukalapak, Shopee, Lazada, Tokopedia, Akulaku, Go-jek, Grab, Tiket.com</i> dan <i>Traveloka</i> .
<i>Software as a Service</i> (SaaS)	Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk menggunakan aplikasi yang beroperasi pada infrastruktur <i>cloud</i> dan dapat diakses dari berbagai perangkat seperti <i>web browser</i>	<i>Microsoft (Microsoft office versi Web, Skydrive, hotmail), Video Site (Youtube, Vimeo), Yahoo mail, Document (google drive)</i> dan <i>Social Networking (Facebook, WA, Twitter, Pinterest, Instagram, LinkedIn)</i>
<i>Infrastructure as a Service</i> (IaaS)	Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk memproses, menyimpan, berjaringan dan kegiatan komputasi lain. Konsumen dapat menyebarkan dan menjalankan secara bebas, mencakup sistem operasi dan aplikasi	<i>Moso/Rackspace, AT&T, Amazon EC3 & S3, Verizon. GoGrid, Flexiscale, AppNexus, Joyent, Hp, Laptop, Computer, wifi, storage, Memory, Network, dan RAM</i>

penjelasan adopsi *cloud computing* dengan pendekatan *framework TAM (Technologies Acceptance Model)* namun tidak mengukur tingkat kesiapan berdasarkan skor TRI. Sedangkan penelitian Harfoushi dkk (2016) serta Hassan dkk (2017) menganalisis faktor kesiapan dari TOE namun tidak mengukur TRI. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor kesiapan dan mengategorikan tingkat kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing* dalam Konteks Industri 4.0.

Cloud Computing: salah satu faktor penting dalam adopsi Industri 4.0 merujuk pada karakteristik industri 4.0 (Kinzel, 2016; Oesterreich & Teuteberg, 2016). *National Institute of Standards and Technology* (NIST) berpendapat bahwa *cloud computing* adalah suatu model teknologi informasi yang memberikan rasa nyaman, dapat diakses dimana-mana bersama-sama dengan sumber daya komputasi (Warjiyono, 2014). Pendapat lain, *cloud computing* yaitu gabungan dari pemanfaatan teknologi komputer dan pengembangan internet (Hendri, 2015). Model layanan *cloud computing* dikategorikan ke dalam tiga jenis menurut NIST (Heripracoyo, 2014) seperti pada Tabel 1.

Adopsi merupakan penerimaan awal dari suatu objek dan pada tahap adopsi teknologi yang terjadi adalah pembelian dan penggunaan teknologi, sedangkan dalam konteks penggunaan teknologi baru oleh organisasi adalah melakukan pembelian dan mengimplementasikan teknologi tersebut (Saifullah, 2015). Jadi, adopsi *cloud computing* dapat diartikan sebagai serangkaian tahapan sampai tindakan menerima, menggunakan dan mengimplementasikan *cloud computing* dimanapun dan kapanpun melalui internet.

Kesiapan (e-readiness): kesediaan seseorang untuk berbuat sesuatu (Soemanto, 2012). *E-readiness* (kesiapan elektronik) merupakan salah satu alat untuk mengevaluasi kesiapan suatu negara atau usaha dengan cara terintegrasi untuk mengadopsi, menggunakan dan memanfaatkan teknologi informasi sehingga dapat dikembangkan untuk merasionalisasikan tindakan, meningkatkan daya saing dan mengelola sumber daya

secara efisien (Sari & Santoso, 2019). Kesiapan (*e-readiness*) dalam adopsi suatu teknologi dapat diukur menggunakan *Technology Organization and Environment* (TOE) dan *Technology Readiness Index* (TRI) (Aboelimged, 2014).

Technology, Organization and Environment (TOE) dikembangkan Tornatzky dan Fleischer 1990 untuk menjelaskan kesiapan adopsi teknologi oleh sebuah organisasi berdasarkan konteks teknologi, organisasi dan lingkungan yang mempengaruhi proses organisasi dalam mengadopsi, menerapkan, dan menggunakan inovasi teknologi (Aulia, Hartanto, & Fauziati, 2016). Kesiapan organisasi berdasarkan konteks *Technology, Organization and Environment* (TOE) dalam adopsi teknologi (Hassan dkk, 2017), yaitu:

- 1) Konteks *technology*, menggambarkan teknologi baru yang tersedia/muncul atau yang sedang digunakan untuk organisasi baik pada proses pengembangan maupun peralatan teknologi.
- 2) Konteks *organization*, menyinggung karakteristik organisasi seperti ukuran organisasi, ruang lingkup dan sumber daya yang relevan dengan adopsi teknologi.
- 3) Konteks *environment* terdiri dari karakteristik lingkungan dimana organisasi melakukan operasionalnya yang dapat berupa kendala atau pendukung untuk adopsi teknologi.

Faktor-faktor kesiapan berdasarkan TOE, yaitu *Perceived Benefits/PB, Top Management Support/TMS, IT Resourcess/ITR, dan External Pressure/EP* (Hassan dkk, 2017).

Technology Readiness Index dikembangkan oleh Parasuraman, 2000 untuk mengukur dan mengetahui kesiapan seseorang dalam mengadopsi teknologi informasi untuk menyelesaikan beberapa tujuan (Parasuraman & Colby, 2015). Dimensi TRI terdiri dari 4 faktor yang digolongkan menjadi faktor pendorong (*contributor*) yaitu optimisme (*Optimism/OPT*) merupakan pandangan optimis seseorang terhadap penggunaan teknologi dan Inovatif (*Innovativeness/INN*) yaitu kecenderungan seseorang

mencoba dan melakukan eksplorasi terhadap teknologi baru serta faktor penghambat (*inhibitor*) yaitu ketidaknyamanan (*Discomfort/DIS*) menggambarkan kurangnya penguasaan terhadap penggunaan teknologi sehingga merasa terbebani dan ketidakamanan (*Insecurity/INS*), yaitu kurangnya kepercayaan terhadap integritas teknologi sehingga menimbulkan keraguan atas penggunaan teknologi (Parasuraman & Colby, 2015).

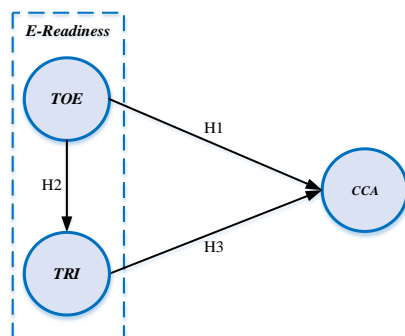
Tiga kategori tingkat kesiapan individu berdasarkan *Technology Readiness Index* (Parasuraman & Colby, 2015), yaitu:

- 1) *High Technology Readiness* ($TRI > 3.51$)
- 2) *Medium Technology Readiness* ($2.9 \leq TRI \leq 3.51$)
- 3) *Low Technology Readiness* ($TRI \leq 2.89$)

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *explanatory research* yakni bertujuan untuk menjelaskan hubungan antar variabel dan menguji hipotesis penelitian dengan sifat pendekatan kuantitatif melalui instrumen penelitian (Sugiyono, 2014). Populasi yang digunakan adalah UMKM Kabupaten Karawang berdasarkan data Tahun 2015 berjumlah 38.904 unit usaha. Berdasarkan rumus slovin jumlah sampel 100 responden pelaku UMKM (Sugiyono, 2014). Teknik penarikan sampel yang digunakan adalah *Simple random Sampling* yaitu pemilihan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata pada populasi itu (Sugiyono, 2014).

Pengembangan model penelitian: penelitian ini akan menggunakan tiga variabel laten/konstruktif, yaitu *Technology, Organization and Environment* (TOE), *Technology Readiness Index* (TRI) dan *cloud computing Adoption* (CCA), seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Model penelitian

Adapun variabel penelitian yang digunakan adalah:

1. Variabel *Independent* (Variabel Bebas), dalam penelitian ini adalah *Technology, Organization and Environment* (TOE). Merujuk pada penelitian Alemeye & Getahun (2015), penelitian ini akan membentuk *Technology, Organization and Environment* (TOE) dalam satu variabel *independent* karena penggunaan faktor *perceived benefits* (PB) dalam konteks teknologi oleh Aboelmaged (2014) dan Hassan dkk, (2017)

dalam konteks organisasi yang diindikasikan bahwa setiap faktor dapat mengukur setiap konteks dalam *Technology, Organization and Environment* (TOE). Disimpulkan dari beberapa pernyataan bahwa variabel TOE dengan faktor-faktor yang digunakan yaitu *perceived benefits* (PB), *Top Management Support* (TMS), *IT Resources* (ITR) dan *external pressure* (EP).

2. Variabel *Dependent* (Variabel Terikat), dalam penelitian ini adalah *Cloud Computing Adoption* (CCA) dan *Technology Readiness Index* (TRI). Nugroho (2015) menyatakan adopsi teknologi dalam bentuk *behavioral to use*, yakni perilaku seseorang untuk menggunakan atau mengadopsi teknologi informasi. *Cloud storage* sebagai bagian dari *cloud computing* serta *cloud computing* merupakan salah satu bagian dari teknologi informasi (Rosmayanti, Aryadita, & Herlambang, 2018). Berdasarkan beberapa pernyataan baik *cloud computing adoption, behavioral to use* atau *cloud storage* secara umum memiliki arti saling berkaitan, maka *cloud computing adoption* digunakan sebagai variabel *dependent* karena telah mencakup definisi antara *behavioral to use* dan *cloud storage*.

Technology Readiness Index (TRI) diukur melalui empat variabel berdasarkan dimensi TRI yaitu optimisme, inovatif, ketidaknyamanan dan ketidakamanan (Rosmayanti, Aryadita, & Herlambang, 2018). Akan tetapi dimensi TRI tidak saling bergantung satu sama lain yang berarti bahwa seorang individu dapat secara bersamaan sebagai pendorong (*contributor*) maupun penghambat (*inhibitor*) terhadap kesiapan adopsi teknologi (Smit, Lombard, & Mpinganjira, 2018). Pada penelitian ini, sejalan dengan penelitian Nugroho (2015), bahwa TRI akan diukur berdasarkan dimensi optimisme, inovatif, ketidaknyamanan dan ketidakamanan.

3. Variabel *Mediasi* (*Variabel Intervening*)
Variabel mediasi adalah variabel yang memperkuat dan memperlemah hubungan langsung antara variabel *independent* dengan *dependent*. *Technology Readiness Index* (TRI) baru akan dihipotesiskan menjadi variabel mediasi.

Perumusan hipotesis penelitian: dilakukan berdasarkan hasil pengembangan model penelitian pada Gambar 1 dan hasil identifikasi variabel penelitian. Perumusan hipotesis penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 1:

- H1 :** *Technology, Organization and Environment* (TOE) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap adopsi *cloud computing* di UMKM Kabupaten Karawang
- H2 :** *Technology, Organization and Environment* (TOE) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *Technology Readiness Index* (TRI) UMKM Kabupaten Karawang

H3 : *Technology Readiness Index* (TRI) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap adopsi *cloud computing* di UMKM Kabupaten Karawang

Definisi operasionalisasi variabel penelitian: merupakan konstruk atau sifat yang akan dipelajari sehingga menjadi variabel yang dapat diukur yaitu variabel *cloud computing adoption* (CCA), *Technology, Organization and Environment* (TOE) dan *Technology Readiness Index* (TRI) seperti pada Tabel 2.

Hasil definisi operasionalisasi variabel akan digunakan dalam penyusunan instrumen penelitian yaitu kuesioner sebagai teknik pengumpulan data. Penyusunan kuesioner terbagi menjadi dua bagian, bagian pertama adalah pernyataan umum untuk memperoleh demografi *profiling* responden. Bagian kedua mengenai pernyataan operasionalisasi penelitian yang diperoleh dari hasil operasionalisasi variabel pada Tabel 2. Baik jumlah maupun isi akan diajukan kepada responden dengan menggunakan 1-5 *point* skala *likert*.

Tabel 2. Definisi Operasionalisasi Variabel

Variabel Laten	Kode	Indikator	Sumber
<i>Cloud Computing Adoption</i> (CCA)	CCA1	<i>Software as a Service</i>	Adaptasi (Heripracoyo, 2014; Harfoushi dkk, 2016; Hassan dkk, 2017;)
	CCA2	<i>Infrastructure as a Service</i>	
	CCA3	<i>Platform as a Service</i>	
<i>Technology Organization Environment</i> (TOE)	PB1	Hubungan Pelanggan	Adaptasi (Aboelimged, 2014; Hassan dkk, 2017)
	PB2	Produk dan Layanan	
	PB3	Biaya Operasi	
	PB4	Menambah tenaga kerja	
	PB5	Aset Keuangan	
	PB6	Produktivitas tenaga kerja	
	TMS1	Investasi dana	Adaptasi (Alemeye & Getahun, 2015; Hassan dkk, 2017)
	TMS2	Keinginan (motivasi)	
	TMS3	Dukungan pelaksanaan	
	TMS4	Keterlibatan Manajemen puncak	
	TMS5	Resiko penggunaan	
	TMS6	Sumber daya	
	TMS7	Pemahaman	
ITR1	Kemampuan teknologi	Adaptasi (Hassan dkk, 2017)	
ITR2	Infrastruktur		
	EP1	Kerugian	Adaptasi (Hassan dkk, 2017)
	EP2	Pengaruh pesaing (kompetitor)	
	EP3	Tekanan pesaing	
	EP4	Pengikut	
	EP5	Persaingan	
	EP6	Strategi bersaing	
<i>Technology Readiness Index</i> (TRI)	OPT1	Kontribusi teknologi terhadap kualitas pekerjaan	Adaptasi (Aboelimged, 2014; Parasuraman & Colby, 2015; Nugroho, 2015; Rosmayanti, Aryadita, & Herlambang, 2018)
	OPT2	Kemudahan mobilitas	
	OPT3	Kontrol pekerjaan dengan teknologi	
	OPT4	Produktivitas	
	INN1	Kemampuan memberi penjelasan terkait teknologi	
	INN2	Penguasaan penggunaan teknologi	
	INN3	Kemandirian penggunaan teknologi	
	INN4	Mengikuti perkembangan teknologi	
	DIS1	Keraguan saat menghadapi masalah pada teknologi	
	DIS2	Keraguan atas dukungan teknis penggunaan teknologi	
	DIS3	Kepercayaan diri dalam penggunaan teknologi	
	DIS4	Ketidakhahaman bahasa panduan teknis	
	INS1	Ketergantungan terhadap teknologi	
	INS2	Presepsi bahaya penggunaan teknologi	
INS3	Presepsi atas interaksi langsung		
INS4	Keraguan penggunaan teknologi online		

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini diperoleh dari proses pengumpulan data dengan menggunakan teknik kuesioner. Populasi penelitian merupakan UMKM Kab. Karawang sebanyak 38.904 UMKM, dengan menggunakan rumus slovin sampel yang dibutuhkan sebanyak 100 UMKM dengan teknik pengambilan sampel berupa *convience sampling*. Proses pengolahan data dan pembahasan setelah data 100 UMKM Kabupaten Karawang terkumpul.

Statistik Deskriptif: dilakukan dalam pengolahan data mengenai identitas responden (UMKM Kabupaten Karawang) sebagai sampel penelitian dengan membuat demografi responden untuk mendapatkan *profiling* atau karakteristik responden seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Profiling Responden Penelitian

Informasi Umum Responden	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Pria	42	42
Wanita	58	58
Total	100	100
Usia		
Di bawah 21 Tahun	9	9
21 - 30 Tahun	56	56
31 - 40 Tahun	24	24
41 - 50 Tahun	5	5
Di atas 50 Tahun	6	6
Total	100	100
Lama UMKM Terbentuk		
Di bawah dari 5 Tahun	81	81
5 - 10 Tahun	13	13
10 - 15 Tahun	5	5
15 - 20 Tahun	1	1
Di atas 20 Tahun	0	0
Total	100	100
Keikutsertaan UMKM dalam Organisasi		
Iya Aktif	8	8
Iya Tidak	15	15
Tidak	77	77
Total	100	100
Klasifikasi Usaha		
Kecil sama dengan 50 Jt	90	90
50 jt - 500 jt	10	10
500 jt - 10 M	0	0
Besar dari 10 M	0	0
Total	100	100
Penggunaan Teknologi Industri 4.0		
Iya	97	97
Tidak	3	3
Total	100	100
Lama Penggunaan Teknologi Industri 4.0 untuk Usaha		
Kurang dari 3 Tahun	80	83
3 - 5 Tahun	15	15
Di atas 5 Tahun	2	2
Total	97	100

Uji Instrumen Penelitian: dilakukan untuk menilai kualitas data sehingga diketahui keabsahannya karena hasil penelitian sangat ditentukan oleh alat ukur atau instrumen penelitian. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui tepat atau tidaknya suatu pernyataan yang ingin diukur di dalam item kuesioner dengan membandingkan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} (Fridayanthie, 2016) melalui program IBM SPSS *Statistic 22* dengan hasil uji validitas dapat dilihat dari 40 indikator memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0.1996) dan signifikansi < 0.05 dan dapat disimpulkan, instrumen penelitian berdasarkan variabel TOE, TRI dan CCA menghasilkan data yang memiliki nilai ketepatan atau mampu mengungkapkan kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing*.

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui konsistensi alat ukur yang digunakan dengan melihat nilai *cronbach alpha* melalui bantuan program IBM SPSS *Statistic 22* (Fridayanthie, 2016) dengan hasil uji reliabilitas dari 40 indikator menunjukkan nilai *cronbach alpha* > 0.70 sehingga data yang diperoleh dari instrumen penelitian memiliki nilai konsistensi dalam mengukur kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing*.

Uji normalitas data: menggunakan metode *kolmogorof-smirnov* dengan program IBM SPSS *Statistic 22* untuk mengetahui sebaran data berdistribusi normal atau tidak dengan hasil pada seperti pada Tabel 9 (Oktaviani & Notobroto, 2014). Hasil uji menunjukkan signifikansi setiap variabel yaitu sig. < 0.000 atau sig. < 0.05 yang artinya data tidak berdistribusi normal sehingga dapat memenuhi uji asumsi SEM-PLS karena SEM-PLS terpenuhi apabila data tidak berdistribusi normal.

Analisis SEM-PLS terdiri dari dua proses tahapan yaitu pengujian model *outer model* dan pengujian *inner model* dengan bantuan program WarpPLS 3.0. Evaluasi *outer model* adalah evaluasi untuk mendeskripsikan hubungan antara variabel laten/konstruk dengan indikatornya.

1. Convergent Validity

Pengujian *Convergent validity* yaitu melihat korelasi antara skor indikator dengan konstruksinya (*loading factor*). Hasil pengujian *convergent validity* pada Tabel 10 merupakan hasil pengujian ketiga. Pengujian *convergent validity* pertama, terdapat 9 indikator yaitu PB3 (0.336), PB4 (0.245), EP2 (0.385), EP3 (0.390), INN3 (0.354), DIS2 (0.397), INS1 (0.281), INS2 (0.211) dan INS4 (0.237) yang harus dihapus karena *loading factor* < 0.4 , kemudian dihitung kembali. Hasil kedua, indikator DIS3 (0.380) memiliki nilai *loading factor* < 0.4 sehingga harus dihapus dan perhitungan dengan hasil pada Tabel 10 yang menunjukkan nilai *loading factor* semua indikator > 0.4 .

Indikator dengan nilai *loading factor* > 0.4 artinya data memiliki dan memenuhi *convergent validity* atau setiap indikator mampu mendefinisikan variabel konstruksinya. Pertimbangan mempertahankan dan tidak menghapus indikator dengan *loading factor*

antara 0.4 – 0.7 karena mempunyai kontribusi terhadap validitas isi konstruk.

2. *Discriminant Validity*

Discriminant validity dinilai dengan dua cara yaitu *cross-loading* dan kriteria (*square roots*) *average variance extracted* (AVE's). Hasil pengujian menunjukkan setiap indikator memenuhi *discriminant validity* atau indikator mampu mendefinisikan variabel konstraknya karena *cross loading* lebih besar ke konstraknya daripada ke konstruk lain dan nilai AVE's > 0.5 artinya tiap variabel berbeda konsep dalam mengukur kesiapan UMKM Kabupaten Karawang.

3. *Composite Reliability*

Hasil *composite reliability* dan *cronbach alpha* memiliki nilai > 0.7, artinya *composite reliability* telah terpenuhi dan indikator dari setiap variabel mempunyai nilai konsistensi dalam mengukur kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing*.

Pengujian inner model: Pengujian model struktural (*inner model*) terdiri dari uji *model fit*, *R-square*, *Q-square*, dan *effect size* (f^2).

1. *Model Fit*

Tabel 4. menampilkan hasil tiga kriteria model *fit* yaitu APC, ARS dan AVIF.

Tabel 4. Hasil Uji Model Fit

	Index	p-value	Kriteria
APS	0.453	p<0.001	P<0.05
ARS	0.442	P<0.001	P<0.05
AVIF	1.682		Good if <5

Hasil ketiga penilaian model dapat dikatakan telah memenuhi kriteria *model fit* dimana nilai $p < 0.05$ untuk ARS dan APS serta < 5 untuk AVIF, sehingga model memiliki kecocokan dalam mengukur kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing*.

2. *R-square*

Hasil pengujian *R-Square* menunjukkan bahwa variabel endogen CCA dan TRI mampu dijelaskan secara moderat (setengah) oleh variabel eksogen

TOE yang mengindikasikan bahwa sebanyak 37% variansi data konstruk CCA dan 51,4% variansi data konstruk TRI dipengaruhi oleh konstruk TOE.

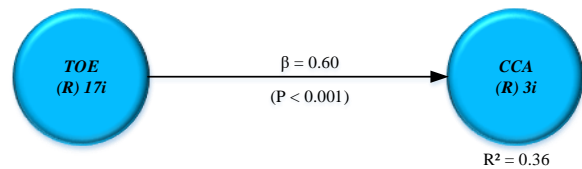
3. *Q-square*

Q-Square digunakan untuk mengukur seberapa baik observasi dengan hasil bahwa TOE → CCA sebesar 0.369 dan TOE → TRI sebesar 0.529 memenuhi relevansi prediktif karena nilai $Q^2 > 0$ atau penelitian ini memiliki nilai observasi yang baik dalam mengukur kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing*.

4. *Effect size* (f^2)

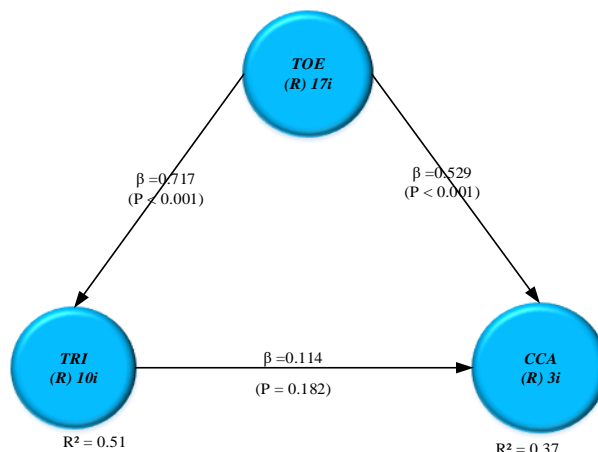
Effect Size (f^2) dengan hasil pengaruh TOE memiliki efek yang besar terhadap TRI (0.514), efek TOE pada CCA kategori menengah, sedangkan efek TRI terhadap CCA dalam kategori lemah.

Pengujian efek mediasi: dilakukan dengan pengujian *direct effect*, *indirect effect* dan perhitungan nilai VAF. Hasil *direct effect* seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Direct Effect TOE terhadap CCA

Gambar 3. menunjukkan hasil *indirect effect* antara variabel TRI memediasi variabel TOE terhadap CCA. Hasil pengujian efek mediasi variabel TRI antara variabel TOE terhadap variabel CCA adanya penurunan nilai antara *direct effect* (0.60) dengan *indirect effect* (0.53) artinya bentuk mediasi TRI adalah *partial mediation* (mediasi parsial), berdasarkan nilai VAF sebesar 0.1166 atau 11.66%, maka mediasi parsial yang terjadi sangat kecil bahkan tidak memberikan efek mediasi karena < 20%. Hal ini berarti kesiapan organisasi (TOE) UMKM Kabupaten Karawang dapat mempengaruhi secara langsung tanpa harus adanya pengaruh kesiapan individu (TRI) dalam adopsi *cloud computing* (CCA).



Gambar 3. Indirect Effect TRI memediasi TOE terhadap CCA

Tabel 5. Pengujian Hipotesis Penelitian

Hipotesis	Path	Path Coefficient	p-value	Keterangan
H1	TOE → CCA	0.529	<0.001	Signifikan
H2	TOE → TRI	0.717	<0.001	Signifikan
H3	TRI → CCA	0.114	0.182	Tidak Signifikan

Tabel 6. Hasil Pengukuran Tingkat Kesiapan

Dimensi TRI	Kode Pernyataan	Total Skor
Optimisme (<i>Optimism</i>)	OPT1	0.24
	OPT2	0.25
	OPT3	0.25
	OPT4	0.25
Jumlah		0.99
Inovatif (<i>Innovativeness</i>)	INN1	0.24
	INN2	0.19
	INN3	0.24
	INN4	0.24
Jumlah		0.91
Ketidaknyamanan (<i>Discomfort</i>)	DIS1	0.23
	DIS2	0.20
	DIS3	0.21
	DIS4	0.18
Jumlah		0.82
Ketidakamanan (<i>Insecurity</i>)	INS1	0.21
	INS2	0.23
	INS3	0.24
	INS4	0.24
Jumlah		0.92
Jumlah Total Skor TRI		3.64

Hipotesis Penelitian: Pengujian hipotesis dilakukan berdasarkan nilai *path coefficient* dan *p-value* (Setyawan, 2016) dengan hasil pengujian hipotesis pada Tabel 5. Hipotesis 1 : Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai *path coefficient* sebesar (0.529) atau > 0.1 dan *p-value* < 0.001 atau $p < 0.5$ yang artinya signifikan maka faktor-faktor kesiapan organisasi berdasarkan *Technology, Organization and Environment* (TOE) yaitu *perceived benefits, top management support, IT Resources* dan *external pressure* signifikan mempengaruhi adopsi *cloud computing* (CCA) pada UMKM Kabupaten Karawang atau disimpulkan **diterima**.

Hipotesis 2 : Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai *path coefficient* sebesar (0.717) atau > 0.1 dan *p-value* < 0.001 atau $p < 0.5$ yang artinya signifikan dengan kata lain faktor-faktor kesiapan organisasi berdasarkan *Technology, Organization and Environment* (TOE) signifikan mempengaruhi kesiapan individu (*Technology Readiness Index*/TRI) UMKM Kabupaten Karawang atau dapat disimpulkan **diterima**.

Hipotesis 3 : Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai *path coefficient* sebesar (0.114) atau > 0.1 dan *p-value* 0.125 atau $p > 0.5$ yang artinya tidak signifikan maka faktor kesiapan individu berdasarkan *Technology Readiness Index* (TRI) tidak signifikan mempengaruhi adopsi *cloud computing* (CCA) pada UMKM Kabupaten Karawang atau dapat disimpulkan **ditolak**.

Pengukuran Tingkat Kesiapan: Tingkat kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing* diukur melalui jumlah total skor jawaban responden terhadap empat dimensi *Technology Readiness Index* (TRI). Jumlah total skor diperoleh dari penjumlahan total skor yaitu perkalian bobot ($25\% / 4 = 6.25\% \approx 0.0625$) dengan *mean* (rata-rata jumlah jawaban responden (*n*) dikali *f* (numerikal skala *likert*)) (Lazuardi, 2013). Hasil pengukuran tingkat kesiapan ditunjukkan oleh Tabel 6.

4. Kesimpulan

Faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing* dalam konteks Industri 4.0 yang diukur berdasarkan kesiapan organisasi bahwa variabel *Technology, Organization and Environment* (TOE) berpengaruh signifikan dengan *path coefficient* 0.529 dan *p-value* < 0.001 terhadap *cloud computing adoption* (CCA) dan berpengaruh signifikan terhadap kesiapan individu (*Technology Readiness Index*/TRI) pelaku UMKM Kabupaten Karawang dengan *path coefficient* 0.717 dan *p-value* < 0.001 . Terdapat 17 indikator dari Variabel TOE yang berkontribusi memberikan pengaruh diantaranya dari persepsi manfaat (*perceived benefits*/PB) dengan 4 indikator yaitu PB1, PB2, PB5 dan PB6. Dukungan manajemen puncak (*Top Management Support*/TMS) dengan 7 indikator yaitu TMS1, TMS2, TMS3, TMS4, TMS5, TMS6 dan TMS7 serta *IT*

Resources (ITR) dengan 2 indikator TR1 dan ITR2. Dari tekanan eksternal (*external pressure/EP*) dengan 4 indikator yaitu EP1, EP2, EP5 dan EP6.

Tingkat kesiapan UMKM Kabupaten Karawang terhadap adopsi *cloud computing* dalam konteks Industri 4.0 diperoleh jumlah total skor *Technology Readiness Index* (TRI) adalah **3.64** dengan kontribusi total skor dimensi optimisme (*optimism*) sebesar 0.99, dimensi inovatif (*innovativeness*) sebesar 0.82, dimensi ketidaknyamanan (*discomfort*) sebesar 0.91 dan dimensi ketidakamanan (*insecurity*) sebesar 0.92. Nilai TRI tersebut menunjukkan para pelaku UMKM Karawang memiliki tingkat kesiapan yang tinggi dalam adopsi *cloud computing* karena berada pada tingkat > 3.51 yang berarti mereka telah siap menerima, mengimplementasikan dan menggunakan dalam usaha.

Pada Penelitian ini TOE framework tidak di ukur secara terpisah dari segi teknologi, organisasi maupun lingkungan, sehingga pada penelitian selanjutnya diperlukan eksplorasi terpisah pada konstruk *framework* TOE agar lebih spesifik dalam mengetahui kesiapan yang harus dipersiapkan UMKM.

5. Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis sampaikan pada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, serta LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang melalui DRPM Hibah Dana Penelitian Dosen Pemula (2019).

6. Daftar Pustaka

- Aboelmaged, M. G. (2014). Predicting e-readiness at firm-level: An analysis of Technological, Organizational and Environmental (TOE) Effects on e-Maintenance Readiness in Manufacturing Firms. *International Journal of Information Management*, 639–651.
- Alemeye, F., & Getahun, F. (2015). Cloud Readiness Assesment Framework and Recommendation System. *IEEE*.
- Ashari, A., & Setiawan, H. (2011). Cloud Computing: Solusi ICT? *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 3, No. 2, 336-345.
- Aulia, K., Hartanto, R., & Fauziati, S. (2016). *Model Konseptual Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengelolaan Konten Website pada Pemerintah Daerah*. Semarang: SNIK.
- Badan Pusat Statistik Karawang. (2015). *Booklet Gambaran Umum Kabupaten Karawang Tahun 2014*. Karawang: Badan Pusat Statistik Karawang.
- Basry, A., & Sari, E. M. (2018). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). *IKRA-ITH Informatika*, 2 No. 3.
- Fardani, A., & Surendro, K. (2011). Strategi Adopsi Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing untuk Usaha Kecil dan Menengah di Indonesia. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- Fauzi, Y. (2014, Oktober 22). *Karawang Today*. Retrieved Mei 27, 2019, from <http://karawangtoday.com/wp/?p=8986>.
- Forestyanto, M. Y. (2012). Evaluasi Kesiapan Pengguna dalam Adopsi Sistem Informasi Terintegrasi di Bidang Keuangan menggunakan Metode Technology Readiness Index. *Seminar Nasional Informatika*. Yogyakarta.
- Fridayanthie, E. W. (2016). Analisis Sistem Informasi Upload Promosi Harga Menggunakan SAP terhadap Keputusan Pengguna pada PT Hero Supermarket TBK. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 4, No. 01.
- Hamdan. (2018). Industri 4.0: Pengaruh Revolusi Industri pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi. *Jurnal Nusamba*, 3 No. 2.
- Harfoushi dkk, ". (2016). Factors Affecting the Intention of Adopting Cloud Computing in Jordanian Hospitals. *Communication and Network*, 88-101.
- Hassan dkk, H. (2017). Factors Influencing Cloud Computing Adoption Small Medium Enterprises. *Journal of ICT*, 16 No.116 No.1.
- Hendri. (2015). Adopsi Cloud Computing untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di provinsi Jamb. *Jurnal Ilmiah Media Processor*
- Heripracoyo, S. (2014). Analisa Studi Literatur Manfaat Implementasi Komputasi Awan untuk Perusahaan. *ComTech*, 5 No. 1, 154 -162.
- Irfan, A., & Santosa, P. I. (2015). Adopsi Cloud Computing pada UKM di Indonesia. *Seminar Nasional Teknologi dan Multimedia*. Yogyakarta.
- Kinzel, H. (2016, September). Industry 4.0 - Where does this Leave the Human Factor?
- Koperasi & UMKM. (2017). *Saatnya UMKM Berbisnis Lewat Medsos*. Jakarta: Koperasi & UMKM Indonesia.
- Lazuardi, A. (2013). *Tingkat Kesiapan (Readiness) Pengadopsian Teknologi Informasi: Studi Kasus Panin Bank*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Maknum, I. (2018). Peran Kelompok Usaha dan Pemberdayaan Ekonomi Keluarga (KUPEK) Assolahiyah dalam Upaya Menciptakan Kemandirian Masyarakat di Bidang Ekonomi. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR dan Pemberdayaan*, 1 No. 01, 26-31.
- Nugroho, M. A. (2015). Impact of Government Support and Competitor Pressure on the Readiness of SMEs in Indonesia in Adopting the Infomation Technology. *Procedia Computer Science*.
- Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2016). Understanding the Implications of Digitisation and Automation in the Context of Indusy 4.0: A Tringullation Approach and Elements of a Research Agenda for the Contruction Industry. *Computers in Industry*.
- Oktaviani, M. A., & Notobroto, H. B. (2014). Perbandingan tingkat Konsistensi Normalitas

- Distribusi metode Kolgomorov-Smirnov, Liliefors, Shapiro Wilk dan Skewness-Kurtosis. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan* , 3 No. 02, 127 - 135.
- Pambudi, S. A. (2015). Analisis Kesiapan Pengguna Sistem Informasi Akademik. *Seminar Nasional Teknologi dan Multimedia*.
- Parasuraman, & Colby. (2015). An Update and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0. *Journal of Service Research* , 18. No. 1., 59-74.
- Rosmayanti, H., Aryadita, H., & Herlambang, A. D. (2018). Analisis Penerimaan Teknologi Cloud Storage Menggunakan Technology Reainess Acceptance Model (TRAM) pada Badan Eksekutif Mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Noverber. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* , 2 No. 10, 3632 - 3639.
- Saifullah, M. R. (2015). Adopsi Inovasi dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi pada UMKM Kampung Sepatu di Tambak Osowilangon, Kecamatan Benowo Kota Surabaya. *Kebijakan dan Manajemen Publik* , 3, No. 2.
- Sanusi, A. (2011). *Metodologi Penelitian Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sari, R. P., & Santoso, D. T. (2019). Pengembangan Model Kesiapan UMKM di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri (JMTSI)* , 3. No. 1.
- Satya, V. E. (2018). *Bidang Ekonomi dan Kebijakan Pemerintah Publik 'INFO SINGKAT' Kajian Singkat terhadap Isu Aktual dan Strategis*. Jakarta: Penelitian Badan Keahlian DPR RI.
- Setyawan, N. (2016). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Niat Menggunakan Kembali Aplikasi Mobile berbasis Informasi Studi Kasus Aplikasi ABC pada PT. XYZ*. Universitas Indonesi: Jakarta.
- Sholihin, M., & Ratmono, D. (2013). *Analisis SEM-PLS dengan warp pls 3.0 untuk hunungan non linier dalam penelitian sosial dan bisnis*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Smit, C., Lombard, M. R., & Mpinganjira, M. (2018). Technology Readiness and Mobile Self-Service Technology Adoption in the Airline Industry: An Emerging Market Perspective," *Independent Research Journal in the Management Sciences.*, (pp. 1-12).
- Soemanto, W. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwardana, H. (2017). Revolusi Industri Berbasis Revolusi Mental. *JATI UNIK* , 1 No.2, 102-110.
- Warjiyono. (2014). "Kajian E-Business Berbasis Cloud Computing dalam Menghadapi Pasar Bebas ASEAN Economic Community 2015. *Bianglala Informatika* , 2 No. 2, 7 - 14.