

ANALISIS EFEKTIVITAS APLIKASI MYITS THESIS MENGUNAKAN *CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS* UNTUK PENINGKATAN LAYANAN PENYELENGGARAAN UJIAN PADA PROGRAM DOKTOR ILMU KOMPUTER

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE MYITS THESIS APPLICATION USING *CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS* TO IMPROVE MANAGEMENT SERVICES IN THE DOCTORAL PROGRAM OF COMPUTER SCIENCE

Lina Ambarwati¹⁾, Adifa Widyadhani Chanda D'Layla²⁾, Akhmad Saikhu³⁾

^{1), 2) 3)} Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Kampus ITS, Sukolilo Surabaya, 60111

Email: lina@if.its.ac.id¹⁾, 6025241058@student.its.ac.id²⁾, saikhu@if.its.ac.id³⁾

Abstrak

Pada era global, Sistem Informasi pada lembaga pendidikan tinggi merupakan keharusan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) secara terus menerus melakukan upaya pengembangan sistem informasi untuk berbagai layanan akademik maupun non akademik untuk dosen dan mahasiswa. Salah satu layanan akademik yang dikembangkan di ITS adalah myITS Thesis. myITS Thesis merupakan salah satu aplikasi yang disiapkan untuk pengelolaan Tugas Akhir Mahasiswa. Program Doktor Ilmu Komputer (PDIK) telah mengimplementasikan aplikasi tersebut untuk layanan ujian diantaranya sidang kualifikasi, seminar kemajuan, dan sidang tertutup disertasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran dan efektifitas penggunaan aplikasi myITS Thesis dalam pengelolaan layanan penelitian disertasi PDIK kepada pemangku kepentingan, khususnya mahasiswa PDIK. Pengukuran dilakukan dengan survei melalui angket dengan responden mahasiswa PDIK yang menggunakan aplikasi tersebut pada tahun akademik 2023/2024. Efektifitas dari aplikasi dinilai melalui lima faktor, yaitu Kualitas Sistem(KS), Kualitas Informasi(KI), Penggunaan Sistem(PS), Kepuasan Pengguna(KP), dan Dampak Individu(DI). Lima Faktor tersebut diukur melalui 30 Indikator Pertanyaan kepada 50 responden. Hasil survei angket diolah dengan menggunakan analisis deskriptif dan pemodelan CFA. CFA untuk mengukur validitas dan reliabilitas melalui nilai Standardized Loading Factor (SLF), Cronbach Alpha (CA), dan Composite Reliability (CR). Hasil pengujian berdasarkan nilai SLF menunjukkan bahwa ke lima Faktor tersebut dinyatakan valid. Berdasarkan nilai CA dan CR, bahwa empat faktor telah memenuhi reliabilitas yang baik, kecuali faktor Dampak Individu mendekati batas bawah akseptabilitas. Disimpulkan dari hasil pemodelan berdasarkan pengukuran validitas dan reliabilitas bahwa faktor KS valid dengan nilai CA=0,931 dan reliabel dengan nilai CR=0,73, faktor KI valid dengan nilai CA=0,923 dan reliabel dengan nilai CR=0,706, faktor PS valid dengan nilai CA=0,95 dan reliabel dengan nilai CR=0,734. Sedangkan faktor KP valid dengan nilai CA=0,972 dan reliabel dengan nilai CR=0,814. Oleh karenanya aplikasi myITS Thesis telah cukup efektif dalam peningkatan layanan penyelenggaraan ujian.

Kata kunci: angket, analisis deskriptif, PDIK, myITS Thesis, pemodelan CFA.

Abstract

In the global era, Information Systems in higher education institutions are a must. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) continuously makes efforts to develop information systems for various academic and non-academic services for the lecturer and students. One of the academic services developed at ITS is myITS Thesis application. myITS Thesis is one of the applications prepared for the management of scholars Final Project. The Computer Science Doctoral Program (PDIK) has implemented the application for examination services including qualification hearings progress, seminars, and closed dissertation hearings. This study aims to measure the effectiveness of using the myITS Thesis application in managing PDIK dissertation research services to stakeholders, especially PDIK scholars. Measurements were carried out by surveying through questionnaires with PDIK participants who used the application in the 2023/2024 academic year. The effectiveness of the application is measured through five factors, namely System Quality (KS), Information Quality(KI), System Use(PS), User Satisfaction(KP), and Individual Impact(DI). The five factors are measured through 30 Question Indicators to 55 respondents. The results

of the questionnaire survey were processed using descriptive analysis and CFA modeling. CFA is used to measure validity and reliability through Standardized Loading Factor (SLF), Cronbach Alpha (CA), and Composite Reliability (CR) values. It is concluded from the modeling results based on validity and reliability measurements that the KS factor is valid with CA value=0.931 and reliable with CR value=0.73, the KI factor is valid with CA value=0.923 and reliable with CR value=0.706, the PS factor is valid with CA value=0.95 and reliable with CR value=0.734. While the KP factor is valid with CA value=0.972 and reliable with CR value= 0.814. Therefore, the myITS Thesis application has been quite effective in improving exam administration services.

Keywords: questionnaire, descriptive analysis, PDIK, myITS Thesis, CFA modeling

1. PENDAHULUAN

Pendidikan berkualitas adalah kunci utama pembangunan suatu bangsa. Pada era global, keberadaan sistem informasi dalam lembaga pendidikan merupakan suatu keharusan. Hal ini karena sistem informasi akan mendukung berbagai proses dan layanan akademik khususnya bagi civitas akademika pada pendidikan tinggi. Teknologi website adalah salah satu alternatif yang paling banyak digunakan, untuk membantu proses bisnis atau mendapatkan informasi yang dibutuhkan[1]. Hal tersebut diperlukan untuk mendukung efektifitas pelayanan administrasi pendidikan dan proses belajar mengajar. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) secara terus menerus melakukan upaya pengembangan layanan sistem informasi untuk berbagai layanan akademik maupun non akademik bagi civitas akademika. Salah satu layanan akademik yang dikembangkan adalah myITS Thesis [2]. Aplikasi ini dikembangkan untuk pengelolaan Tugas Akhir Mahasiswa semua jenjang Akademik. Hal ini didukung oleh Kebijakan Wakil Rektor Bidang Sumber Daya Manusia, Organisasi dan Teknologi Sistem Informasi dalam Penggunaan myITS Thesis di seluruh program studi di Lingkungan ITS. Implementasi dari kebijakan tersebut adalah dengan ditetapkannya Departemen Teknik Informatika sebagai salah satu unit dalam uji-coba aplikasi tersebut. Pada tahun 2023, PDIK telah menggunakan aplikasi myITS Thesis pada proses pelaksanaan administrasi penelitian disertasi mahasiswa. Berdasarkan pelaksanaan uji-coba penggunaan aplikasi untuk mendukung proses administrasi dan ujian disertasi dalam satu semester (Gasal TA. 2023/2024), PDIK telah memperoleh pengalaman praktis dari aplikasi tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran dari efektivitas penggunaan aplikasi myITS Thesis dalam pengelolaan layanan penelitian disertasi untuk pemangku kepentingan (*stake-holder*) pada program studi. Layanan dimaksud adalah administrasi pendaftaran, penjadwalan, pelaksanaan, dan penilaian dari berbagai kegiatan seminar/sidang/ujian disertasi. Pengukuran efektifitas dilakukan dengan instrumen angket kepada responden mahasiswa sebagai pengguna aplikasi myITS Thesis.

Data hasil angket dianalisis dengan metode deskriptif dan inferensia statistik melalui pemodelan CFA. Model CFA dipilih untuk menguji kesesuaian sejumlah variabel indikator sebagai pengukur atas suatu faktor yang telah ditetapkan berdasarkan konsep/teori. Hal ini berbeda dengan *Exploratory Factor Analysis* maupun *Parallel Analysis* dimana model akan menemukan sejumlah faktor dari kumpulan variabel yang telah diukur untuk menyusutkan dimensi.

Hasil analisis deskriptif menggambarkan karakteristik pengguna, sedangkan model CFA menghasilkan validitas dan reliabilitas atas pengukuran tingkat efektifitas penggunaan aplikasi. Hasil ini dapat memberikan masukan bagi pengambil keputusan dan pengembang aplikasi untuk peningkatan layanan yang lebih baik.

2. DASAR TEORI

2.1. Sistem Informasi

Pengertian Informasi data atau kejadian nyata yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan memberikan manfaat (knowledge) untuk yang menerimanya [3]. Kebutuhan

informasi terkait dengan bagaimana cara data diolah sehingga informasi yang dihasilkan bernilai. Nilai informasi bergantung pada dua hal yaitu manfaat dan biaya. Suatu informasi disebut bernilai apabila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya/anggaran untuk pengembangan sistem [3]. Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sistem informasi merupakan seperangkat komponen yang saling berhubungan yang berfungsi mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi] untuk mendukung pembuatan keputusan dan pengawasan dalam organisasi [4], [5]. Sedangkan [6], [7] menyatakan bahwa sistem informasi berbasis komputer merupakan sekelompok perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mengubah data menjadi informasi yang bermanfaat. Sistem informasi dapat diterapkan pada fungsi-fungsi organisasi, antara lain pada organisasi pendidikan, khususnya perguruan tinggi. Penerapan sistem informasi akademik merupakan sistem informasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan perguruan tinggi yang menginginkan layanan akademik terkomputerisasi untuk meningkatkan kinerja, kualitas layanan, daya saing dan kualitas SDM yang dihasilkan [4].

2.2. Pengukuran Efektivitas

Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana, dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar diterapkan untuk menghasilkan sejumlah barang atau jasa kegiatan yang dilakukannya [3], [4], [6], [30]. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya [8], [9].

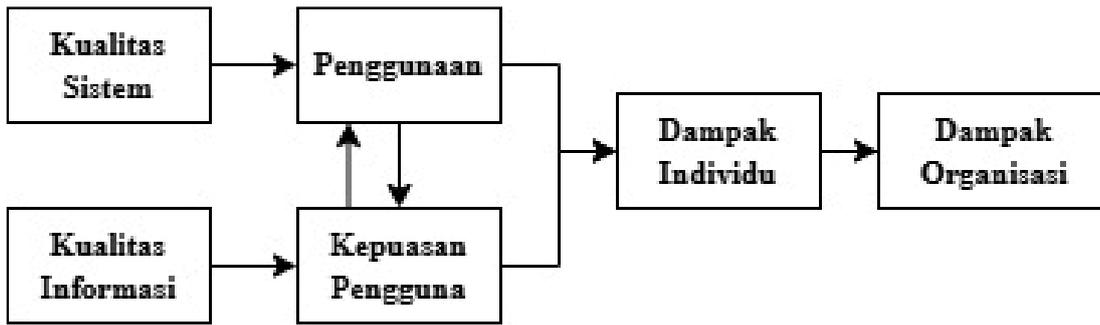
Sistem yang efektif akan memberikan nilai tambah kepada perusahaan dan memberikan pengaruh yang positif kepada perilaku pengguna. Sistem informasi yang efektif akan memberikan dampak positif kepada perilaku pengguna, pengembangan teknologi, dan optimalitas proses bisnis.

Pengukuran kesuksesan atau efektivitas sistem informasi sangat penting bagi suatu organisasi dalam pemahaman terhadap nilai dan kekuatan dari tindakan manajemen dan investasi sistem informasi. Metode pengukuran efektivitas perangkat lunak dapat menggunakan beberapa model, diantaranya: SEM, *Path Analysis*, dan SERV-QUAL [10], [11], [12]. SEM adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji hubungan antara variabel-variabel laten dengan menggunakan data observasi. Path Analysis adalah salah satu bentuk analisis statistik regresi berganda yang digunakan untuk mengevaluasi model kausal dengan menguji hubungan antara suatu variabel terikat dan dua atau lebih variabel bebas. Sedangkan SERV-QUAL atau *Service Quality* adalah metode untuk mengukur kepuasan konsumen atas produk jasa yang diberikan oleh perusahaan.

Dalam konteks evaluasi aplikasi, SEM dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara berbagai faktor yang mempengaruhi efektivitas aplikasi, yaitu kualitas layanan, kepuasan pengguna, dan dampak bisnis. Path analysis adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hubungan kausal antara variabel-variabel dalam suatu model. Dalam evaluasi efektivitas aplikasi, path analysis dapat digunakan untuk menentukan hubungan antara berbagai faktor, misalnya fitur aplikasi, penggunaan aplikasi, dan kepuasan pengguna, serta dampaknya terhadap tujuan bisnis atau pengguna. SERV-QUAL adalah model yang digunakan untuk mengukur kualitas layanan berdasarkan persepsi pengguna terhadap lima dimensi kualitas layanan: keandalan, daya tanggap, keberlanjutan, jaminan, dan empati. Dalam konteks evaluasi aplikasi, SERVQUAL dapat digunakan untuk menilai kualitas layanan aplikasi dan kepuasan pengguna berdasarkan dimensi-dimensi tersebut [13].

2.3. Model SEM

William H. Delone dan Ephraim R. McLean Model mengemukakan keberhasilan sistem informasi, yang dikenal dengan D & M IS Success Model [14]. Model ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model SEM untuk 5 variabel input

Model ini terdiri dari lima variabel, yaitu: 1. *System Quality*, yang mengevaluasi sistem pengolahan informasi itu sendiri. 2. *Information Quality*, berkaitan dengan output sistem informasi. 3. *System Use*, berkaitan dengan penggunaan output dari sistem informasi oleh penerima. 4. *User Satisfaction*, berkaitan dengan respon penerima terhadap penggunaan output sistem informasi. 5. *Individual Impact*, yaitu dampak informasi terhadap perilaku penerima informasi terhadap kinerja organisasi.

2.4. Model CFA

Analisis faktor konfirmatori (CFA) adalah salah satu jenis model persamaan struktural (SEM) yang secara khusus berfokus pada model pengukuran yaitu, hubungan antara pengukuran atau indikator yang diamati (misalnya, item tes, skor tes, penilaian observasi perilaku) dan variabel laten atau factor [15], [16]. Salah satu ciri utama CFA adalah sifatnya yang berbasis hipotesis. Berbeda dengan analisis faktor eksploratori (EFA), CFA mengharuskan peneliti untuk menentukan terlebih dahulu semua aspek model. Oleh karena itu, peneliti harus memiliki pemahaman awal yang kuat berdasarkan bukti dan teori sebelumnya tentang jumlah faktor yang ada dalam data, indikator mana yang terkait dengan faktor tertentu, dan sebagainya. Selain penekanan yang lebih besar pada teori dan pengujian hipotesis, kerangka CFA menawarkan banyak kemungkinan analitis lainnya yang tidak tersedia dalam EFA (misalnya, evaluasi efek metode, pemeriksaan stabilitas atau invariansi model faktor dari waktu ke waktu atau antar penilai). CFA telah menjadi salah satu prosedur statistik yang paling umum digunakan dalam penelitian terapan.

Model paling dasar dalam CFA adalah *one factor model*, yang mengasumsikan bahwa kovarians di antara item disebabkan oleh satu faktor umum. Sebagai contoh, asumsi bahwa item pertama dataset merupakan *reliable estimate measure*. Dalam konteks ini, item lainnya adalah indikator yang diamati untuk konstruk laten (*unobserved construct*). Item-item ini adalah elemen fundamental dalam CFA, dengan kovarians antar item membentuk komponen dasar dari analisis. Matriks kovarians populasi yang diamati Σ adalah matriks kovarians bivariat yang menentukan jumlah parameter yang dapat diestimasi dalam model. Matriks kovarians model $\Sigma(\theta)$ memiliki dimensi yang sama dengan Σ dan didefinisikan pada Persamaan (1).

$$\Sigma(\theta) = Cov(y) = \Lambda\Psi\Lambda' + \Theta_{\epsilon} \tag{1}$$

Artinya, Σ terdiri dari parameter-parameter $\Lambda, \Psi, \Theta_{\epsilon}$, yang masing-masing mewakili beban factor (Λ), kovarians variabel laten (Ψ), dan kovarians kesalahan residual Θ_{ϵ} . Indikator yang diamati y tidak termasuk dalam set parameter, tetapi digunakan untuk mengestimasi parameter. Sebagai analogi sederhana, sebuah data dengan hasil yang diamati, misalnya $y = 13, 14, 15$. Dari data ini, dapat dihitung rata-rata μ , yang merupakan parameter populasi. Estimasi rata-rata ini disebut “mu-hat” yang dituliskan dalam Persamaan (2)

$$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum y_i \tag{2}$$

Dimana $\bar{y} = (13 + 14 + 15)/3 = 14$. Demikian pula, dalam CFA, item digunakan untuk mengestimasi semua parameter dalam matriks kovarians model, yang diwakili oleh $\hat{\Lambda}, \hat{\Psi}, \hat{\Theta}_{\epsilon}$. Simbol *hat* menekankan bahwa parameter-parameter ini merupakan hasil estimasi.

2.5. Perangkat Lunak AMOS

AMOS (Analysis of Moment Structure) merupakan salah satu perangkat lunak atau software yang digunakan untuk mengestimasi model pada model persamaan structural SEM [3]. AMOS mengimplementasikan pendekatan umum untuk analisis data pada model persamaan struktural yang menjelaskan analisa struktur kovarians atau casual modelling. Pendekatan ini meliputi kasus khusus banyak teknik konvensional terkenal, mencakup model linier yang umum dan faktor analisis umum, saat ini software. AMOS merupakan software yang dapat diandalkan dalam menyelesaikan permasalahan sosial karena kemampuannya dalam mengatur variabel yang bersifat laten atau tidak dapat diukur secara langsung tetapi dapat diukur melalui indikatornya.

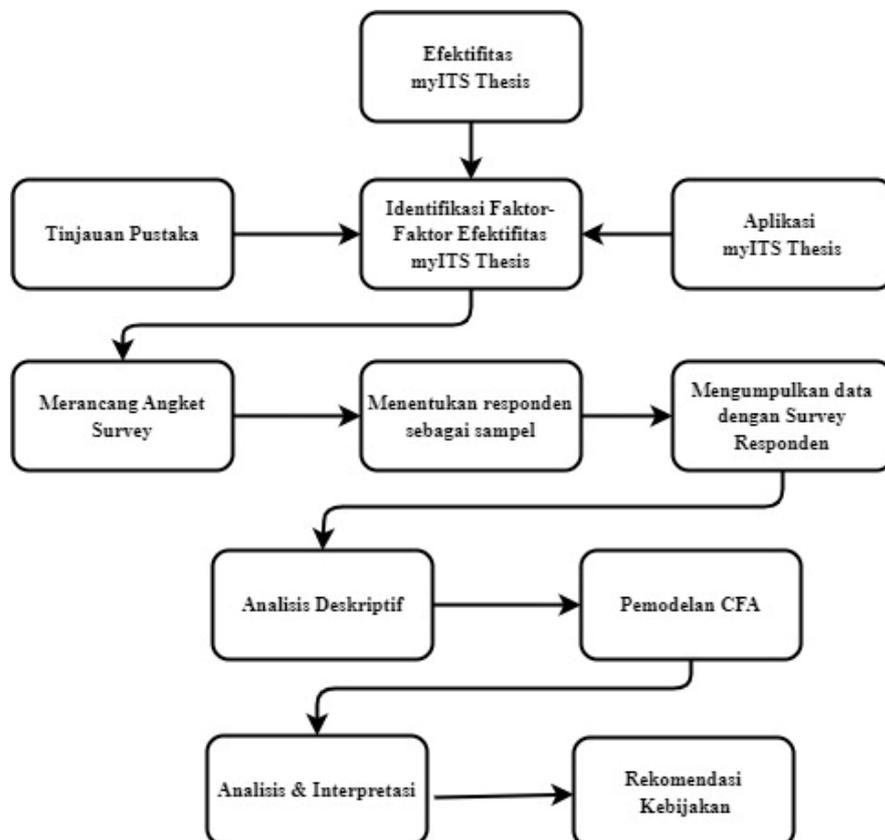
2.6. Aplikasi myITS Thesis

myITS Thesis merupakan aplikasi untuk mendukung proses dan manajemen Tugas Akhir (S-1), Tesis (S-2), dan Disertasi (S-3). Aplikasi ini dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah pemantauan dan pemerataan pembimbingan dosen terhadap mahasiswa. Fitur pada myITS Thesis adalah Penawaran topik, Pendaftaran, Alokasi pembimbingan, Pencatatan kemajuan pembimbingan mandiri atau dengan dosen, Pendaftaran dan penjadwalan sidang, Penilaian sidang, Pemberian revisi. Pengguna dari myITS Thesis adalah mahasiswa, dosen pembimbing (promotor), dosen penguji, pemimpin sidang, administrator prodi, administrator departemen, dan administrator SDMO.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Langkah-langkah Penelitian

Penelitian pengukuran efektivitas penggunaan aplikasi myITS Thesis dalam pengelolaan dan pelayanan kegiatan disertasi dan ujian untuk PDIK mengikuti tahap sesuai Gambar 2. Tahap pertama adalah melakukan identifikasi faktor-faktor yang berkaitan dengan pengukuran efektivitas aplikasi berdasarkan kajian pustaka dan uji-coba aplikasi. Selanjutnya menyusun daftar pertanyaan untuk angket dengan penilaian menggunakan skala *Likert*, menentukan jumlah responden, dan melakukan survei kepada responden.



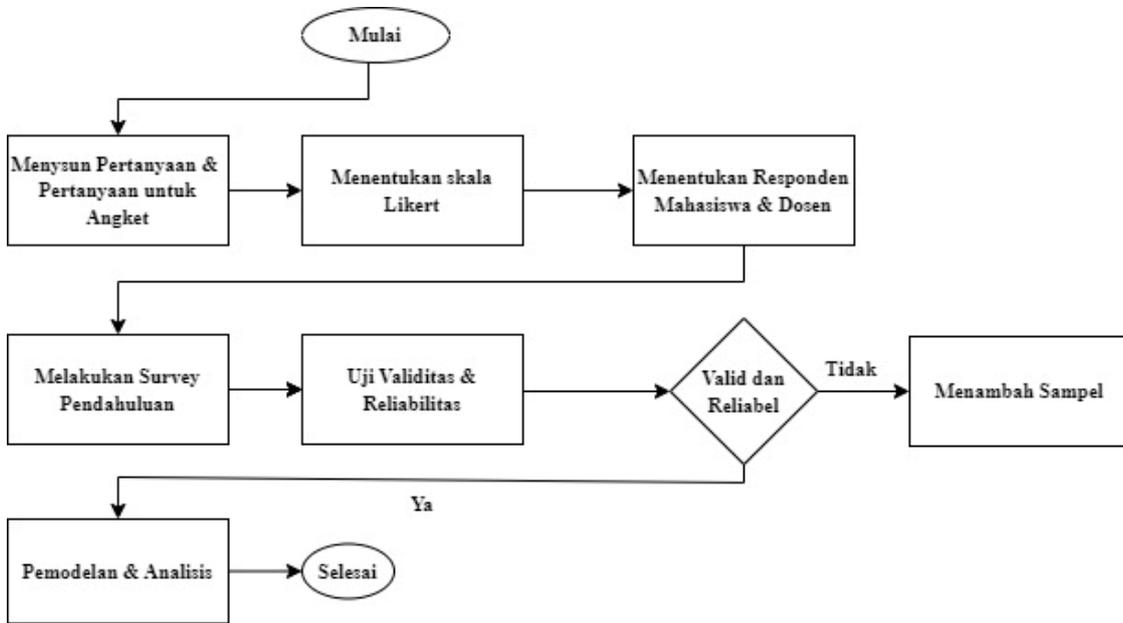
Gambar 2. Pemodelan CFA

Setelah data diperoleh dan dipastikan telah memenuhi syarat validitas dan reliabel, dilakukan analisis deskriptif dan inferensia dengan menggunakan pemodelan CFA. Tahap akhir adalah menginterpretasikan hasil pemodelan dan analisis, serta pemberian rekomendasi kebijakan.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan melalui survei angket kepada pengguna aplikasi, yaitu responden mahasiswa sebanyak 50 sampel. Jumlah ini telah memenuhi minimal 30 sampel dan telah meliputi 50% dari total populasi. Butir-butir pertanyaan/pernyataan pada angket merupakan variabel indikator yang mengukur suatu faktor laten berdasarkan konsep/teori sebelumnya. Setiap responden akan mengisi penilaian terhadap pertanyaan/pernyataan tentang fungsionalitas dan efektivitas dari proses bisnis dan fitur yang disediakan pada aplikasi myITS Thesis dengan pilihan skala *likert* satu sampai dengan lima.

Hasil pengumpulan data melalui survei angket akan diuji validitas dan realibilitasnya. Apabila data telah valid dan reliabel, dilanjutkan ke tahap analisis deskriptif dan pemodelan SEM. Pada Gambar 3 diijelaskan proses pengumpulan data.



Gambar 3. Proses Pengumpulan Data melalui Survei

3.3. Metode Analisis

3.3.1. Analisis Deskriptif

Analisis CFA dilakukan untuk 30 sub konstruk (indicator) pada data yang diperoleh melalui Survei. Kecocokan model untuk setiap sub konstruk diperiksa menggunakan *weighted least square estimator* (WLSMV), dengan item diperlakukan sebagai kategorikal, dalam perangkat lunak AMOS 26. Ukuran kecocokan model yang digunakan untuk mengevaluasi model meliputi chi-square (χ^2), root mean square error of approximation (RMSEA), comparative fit index (CFI), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), dan Tucker-Lewis index (TLI). Menurut Kline, setidaknya empat ukuran pertama ini perlu dilaporkan dalam CFA [17], [18].

Chi-square, RMSEA, dan SRMR adalah indeks kecocokan absolut yang menilai keseluruhan model teoretis terhadap data yang diamati [19]. Uji chi-square menilai apakah matriks kovarian yang diperoleh dari model mencerminkan kovarian populasi [19], [20], [21] dan sering disebut sebagai "indeks ketidakcocokan" karena digunakan untuk menolak hipotesis nol yang mewakili kecocokan sempurna [17]. Nilai chi-square yang rendah relatif terhadap derajat kebebasan dan p-value yang lebih tinggi menunjukkan kecocokan model yang lebih baik [19]. RMSEA digunakan untuk mengatasi kecenderungan statistik chi-square yang sering menolak

model pada sampel besar. Untuk RMSEA, nilai $\geq 0,05$ direkomendasikan sebagai indikator kecocokan yang baik [22], [23], nilai antara $\geq 0,05-0,08$ dianggap sebagai kecocokan yang wajar, dan nilai antara $\geq 0,08-0,10$ dianggap sebagai kecocokan yang sedang. SRMR, sebagai indeks kecocokan absolut, mengukur rata-rata residu standar antara matriks kovarian yang diamati dan yang dihipotesiskan [24]. Nilai 0,05 atau kurang dianggap sebagai indikator kecocokan yang baik [25], [26], sementara nilai hingga 0,08 umumnya dianggap memadai [26].

CFI dan TLI, yang merupakan indeks kecocokan relatif atau disebut juga indeks kecocokan tambahan, mengukur diskrepansi dan menunjukkan peningkatan relatif antara data dan model yang diusulkan, serta lebih tahan terhadap ukuran sampel. Nilai CFI dan TLI berkisar antara 0 hingga 1, dengan nilai mendekati 1 menunjukkan kecocokan yang lebih baik. Meskipun tidak ada kesepakatan mengenai batasan yang tepat, nilai 0,95 atau lebih tinggi dianggap sebagai kecocokan yang sangat baik dan nilai antara 0,9 hingga 0,95 dianggap memadai atau baik.

3.3.2. Analisis Pemodelan CFA

Pengujian *Composite Reliability* (CR), *Convergent Validity*, dan *Discriminant Validity* untuk setiap sub-konstruk yang diteliti untuk memastikan kualitas instrumen pengukuran. CR untuk menilai konsistensi internal indikator dalam setiap konstruk. CR di atas 0,70 umumnya dianggap menunjukkan reliabilitas yang baik, sementara nilai CR minimum sebesar 0,60 masih dapat diterima dalam penelitian eksploratif [27]. Perhitungan CR didasarkan pada faktor loading dan error variance dari setiap item dalam konstruk, guna memastikan bahwa indikator-indikator tersebut konsisten dalam mengukur konstruk yang dimaksud. CR dievaluasi dengan menghitung AVE, di mana nilai AVE di atas 0,50 menunjukkan bahwa konstruk tersebut dapat menjelaskan lebih dari separuh varians item-itemnya, sehingga memenuhi kriteria konvergen [28], [29]. AVE dihitung menggunakan nilai faktor loading dari masing-masing item; nilai loading yang tinggi menunjukkan kemampuan konstruk dalam mengukur variabel yang ditetapkan secara akurat.

Discriminant Validity dianalisis dengan membandingkan akar kuadrat dari AVE setiap konstruk dengan korelasi antar konstruk. Jika akar kuadrat AVE dari suatu konstruk lebih besar dari nilai korelasi antara konstruk tersebut dan konstruk lainnya, maka validitas diskriminan terpenuhi [28]. Ini menandakan bahwa konstruk tersebut memiliki perbedaan yang signifikan dan mengukur dimensi yang unik dibandingkan konstruk lain dalam model. Analisis CFA dilakukan secara berkelanjutan untuk mengevaluasi kesesuaian model berdasarkan indikator CR, AVE, dan validitas diskriminan. Jika suatu item tidak memenuhi kriteria yang diharapkan, baik dari sisi reliabilitas maupun validitas konvergen, langkah perbaikan model dilakukan, seperti penghapusan atau penyesuaian item tersebut dengan dasar teori yang kuat, untuk meningkatkan akurasi model.

4. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Deskriptif

Nilai *skewness* dan *kurtosis* menunjukkan bahwa asumsi kenormalan terpenuhi untuk sebagian besar item (*skewness* < 3 ; *kurtosis* < 8). Hal ini menunjukkan bahwa distribusi respons dapat diterima, sehingga analisis lanjutan dapat dilakukan. Namun, item DI4 menunjukkan *skewness* yang lebih tinggi, yaitu -1.580, dan *kurtosis* sebesar 0.961, yang menyimpang dari simetri sempurna namun masih dalam batas yang dapat diterima. Sebagian besar responden memberikan jawaban dalam rentang satu hingga lima, menunjukkan bahwa item memiliki diskriminasi yang cukup baik, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Tidak ada data yang hilang dilaporkan, sehingga kualitas data yang tinggi dan keandalan hasil tetap terjaga. Model teoritis dan pengukuran awal, yang terdiri dari 30 item, dievaluasi melalui analisis faktor konfirmatori (CFA) menggunakan strategi Identifikasi Varians Unit (UVI). Model pada gambar 3 menunjukkan indeks kecocokan yang kurang baik, dengan $\chi^2(395) = 845.965, p < 0.000, CMIN/DF = 2.142; CFI = 0.789$, dan $RMSEA = 0.143 [CI\ 90\%: 0.130-0.156]$, dengan $PCLOSE < 0.000$. Model independen menunjukkan performa yang lebih buruk, dengan $FI = 0.000$ dan $RMSEA = 0.296$. Meskipun beberapa ukuran komparatif berada pada tingkat moderat ($NFI = 0.671, TLI = 0.767$), kecocokan keseluruhan masih kurang optimal.

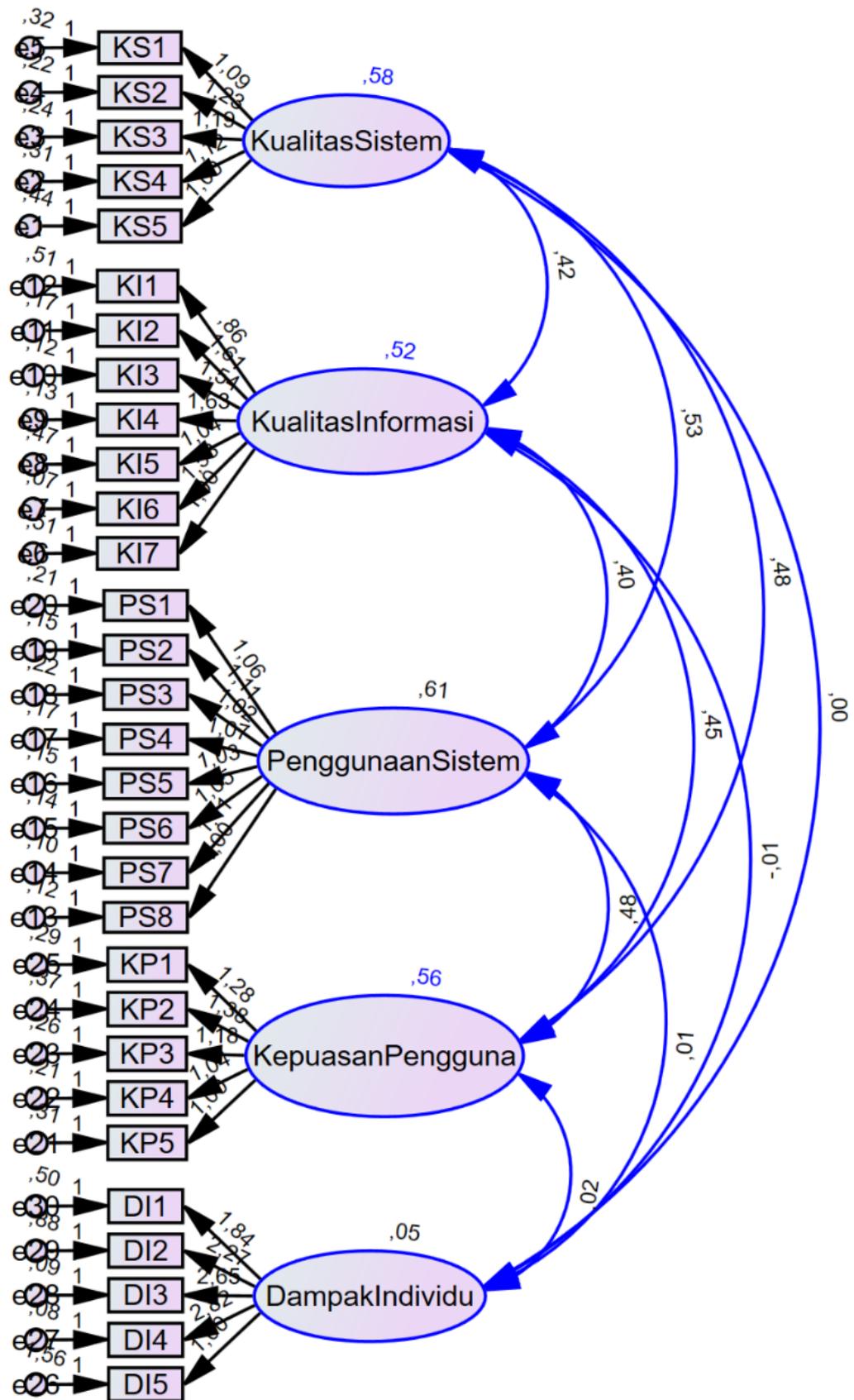
Tabel 1. *Descriptive statistics: Means, Standard deviation, Skewness and Kurtosis.*

Items	N	Min	Max	Mean	Std. dev	Skewness	Kurtosis
KS1	55	1	5	3,873	1,019	-1,043	0,933
KS2	55	1	5	3,891	1,031	-0,934	0,692
KS3	55	1	5	3,855	1,044	-1,016	1,106
KS4	55	1	5	3,945	1,026	-1,062	0,991
KS5	55	1	5	4,055	0,989	-1,304	1,892
KI1	55	1	5	4,018	0,952	-0,971	0,852
KI2	55	1	5	3,582	1,243	-0,464	-0,898
KI3	55	1	5	3,509	1,169	-0,456	-0,658
KI4	55	1	5	3,691	1,245	-0,694	-0,470
KI5	55	1	5	4,055	1,026	-1,180	1,280
KI6	55	1	5	3,636	1,176	-0,588	-0,480
KI7	55	1	5	4,091	1,023	-0,941	0,247
PS1	55	1	5	4,073	0,959	-0,933	0,658
PS2	55	1	5	4,073	0,959	-0,933	0,658
PS3	55	1	5	3,945	0,931	-0,888	0,843
PS4	55	1	5	4,036	0,942	-1,040	1,087
PS5	55	1	5	4,109	0,896	-1,183	1,843
PS6	55	1	5	4,127	0,904	-1,040	1,325
PS7	55	1	5	4,200	0,931	-1,275	1,689
PS8	55	1	5	4,164	0,856	-1,247	2,435
KP1	55	1	5	3,855	1,129	-0,905	0,313
KP2	55	1	5	3,673	1,233	-0,691	-0,432
KP3	55	1	5	4,073	1,052	-1,240	1,226
KP4	55	1	5	3,909	0,928	-0,535	-0,484
KP5	55	1	5	4,073	0,959	-0,802	-0,264
DI1	55	1	5	4,564	0,834	-2,398	6,465
DI2	55	1	5	3,927	1,086	-0,841	0,181
DI3	55	1	5	4,618	0,680	-1,547	1,013
DI4	55	1	5	4,618	0,707	-1,580	0,961
DI5	55	1	5	3,255	1,280	-0,389	-0,731

4.2. Hasil Pemodelan CFA

4.2.1. Composite Reliability dan Convergent Validity

Pemeriksaan lebih lanjut tentang validitas konvergen dinilai dari muatan faktor terstandarisasi (Standardized Factor Loadings/SFL) dan Average Variance Extracted (AVE) terdapat dalam Tabel 2 . Untuk Kualitas Sistem (KS), semua muatan faktor (SFL) di atas 0,5 yang mendukung validitas konvergen. Kualitas Informasi (KI) memiliki muatan faktor yang tinggi, dengan semua nilai di atas 0,7. Penggunaan Sistem (PS) juga menunjukkan muatan faktor yang kuat, mendukung validitas konvergen. Namun, Dampak Individu (DI) menunjukkan beberapa item dengan muatan faktor rendah yaitu DI1, DI2, DI5, yang menunjukkan masalah dengan validitas konvergen. AVE untuk Dampak Individu sangat rendah (0,016), menunjukkan validitas konvergen yang tidak memadai untuk variabel ini. Reliabilitas diukur menggunakan Cronbach's Alpha dan Composite Reliability (CR). Semua variabel memiliki nilai Cronbach's Alpha di atas 0,7, menunjukkan reliabilitas yang baik. Composite Reliability (CR) untuk semua variabel juga di atas 0,7, kecuali untuk 'Dampak Individu', yang mendekati batas bawah akseptabilitas.



Gambar 4. Model CFA

Tabel 2. *Composite Reliability dan Convergent Validity*

Variables	Items	Standardized Factor Loadings	Cronbach Alpha	Composite Reability	Average Variance Extrated	Maximum Shared Variance
Kualitas Sistem	KS1	0,826	0,931	0,73	0,704	0,513
	KS2	0,896				
	KS3	0,879				
	KS4	0,839				
	KS5	0,755				
Kualitas Informasi	KI1	0,653	0,923	0,706	0,799	0,524
	KI2	0,943				
	KI3	0,955				
	KI4	0,955				
	KI5	0,736				
	KI6	0,975				
	KI7	0,709				
Penggunaan Sistem	PS1	0,874	0,95	0,734	0,681	0,433
	PS2	0,915				
	PS3	0,863				
	PS4	0,895				
	PS5	0,903				
	PS6	0,912				
	PS7	0,937				
	PS8	0,917				
Kepuasan Pengguna	KP1	0,872	0,972	0,814	0,799	0,488
	KP2	0,863				
	KP3	0,866				
	KP4	0,865				
	KP5	0,804				
Dampak Individu	DI1	0,505	0,754	0,427	0,016	0,005
	DI2	0,478				
	DI3	0,888				
	DI4	0,912				
	DI5	0,177				

Istilah KS1-KS5, KI1-KI7, PS1-PS8, KP1-KP5, dan DI1-DI5 dalam gambar model CFA dan Tabel 2 mengacu pada indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur masing-masing konstruk dalam penelitian ini. KS adalah singkatan dari Kualitas Sistem, yang terdiri dari lima butir pertanyaan (KS1-KS5) yang dirancang untuk mengukur bagaimana kualitas sistem aplikasi dinilai. KI adalah Kualitas Informasi, dengan tujuh butir pertanyaan (KI1-KI7) yang mengevaluasi aspek relevansi, akurasi, dan kelengkapan informasi yang diberikan oleh aplikasi. PS mengacu pada Penggunaan Sistem, yang terdiri dari delapan indikator (PS1-PS8) untuk menilai bagaimana aplikasi digunakan oleh pengguna. KP adalah Kualitas Pengguna, yang mencakup lima butir pertanyaan (KP1-KP5) untuk mengevaluasi aspek pengguna itu sendiri. Terakhir, DI adalah Dampak Individu, dengan lima butir pertanyaan (DI1-DI5) yang mengukur sejauh mana aplikasi memberikan manfaat langsung kepada pengguna secara personal. Angka pada setiap istilah tersebut menunjukkan nomor urut butir pertanyaan yang digunakan untuk mengukur masing-masing konstruk.

4.2.2 Discriminant Validity

Tabel 3 menunjukkan sejauh mana setiap konstruk dalam model penelitian memiliki keabsahan diskriminan yang memadai. Keabsahan diskriminan dinilai baik jika nilai AVE, yang ditampilkan pada diagonal tabel, lebih besar daripada nilai korelasi antar konstruk di luar diagonal. Berdasarkan tabel yang disajikan, konstruk Kepuasan Pengguna memiliki nilai pada diagonal sebesar 0,854, yang lebih tinggi dari nilai korelasi antar konstruk lainnya dalam kolom

tersebut, menunjukkan keabsahan diskriminan yang baik. Demikian pula, konstruk Kualitas Sistem memiliki nilai keabsahan diskriminan sebesar 0,840, yang cukup kuat. Konstruk Kualitas Informasi menunjukkan keabsahan diskriminan yang baik dengan nilai 0,856 di diagonal, yang lebih besar dari nilai lainnya di kolom tersebut. Selanjutnya, Penggunaan Sistem juga memiliki keabsahan diskriminan yang kuat dengan nilai diagonal 0,902, yang melebihi korelasi lainnya.

Tabel 3. *Discriminant Validity*

	Kepuasan Pengguna	Kualitas Sistem	Kualitas Informasi	Penggunaan Sistem	Dampak Individu
Kepuasan Pengguna	0,854				
Kualitas Sistem	0,839	0,840			
Kualitas Informasi	0,825	0,771	0,856		
Penggunaan Sistem	0,808	0,894	0,704	0,902	
Dampak Individu	0,125	0,004	-0,038	0,058	0,653

Namun, konstruk Dampak Individu memiliki nilai keabsahan diskriminan sebesar 0,653. Meskipun nilai ini masih lebih tinggi daripada sebagian besar korelasi antar konstruk lainnya, terdapat beberapa nilai yang mendekati atau lebih rendah, yang mengindikasikan potensi masalah dalam keabsahan diskriminan konstruk ini. Secara keseluruhan, sebagian besar konstruk dalam model penelitian memiliki keabsahan diskriminan yang memadai.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas aplikasi myITS Thesis dalam mendukung pengelolaan layanan penelitian disertasi di PDIK. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar konstruk, seperti Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, dan Penggunaan Sistem, memiliki validitas dan reliabilitas yang baik. Ketiga konstruk ini menunjukkan muatan faktor di atas 0,5, dengan nilai AVE dan CR melebihi ambang batas, sehingga mengonfirmasi validitas konvergen dan reliabilitas yang memadai. Aplikasi ini dinilai efektif dalam menyediakan informasi yang relevan, mudah diakses, serta mendukung kebutuhan pengguna secara sistematis. Selain itu, validitas diskriminan sebagian besar konstruk juga tercapai, menunjukkan bahwa desain aplikasi secara keseluruhan telah memenuhi standar efektivitas.

Namun, kelemahan ditemukan pada konstruk Dampak Individu, yang menunjukkan validitas konvergen rendah dengan nilai AVE hanya 0,016. Indikator DI2 dan DI5 pada konstruk ini memiliki muatan faktor rendah, mengindikasikan bahwa aplikasi belum sepenuhnya memberikan dampak personal yang optimal kepada pengguna. Untuk mengatasi keterbatasan ini, perlu dilakukan revisi terhadap indikator yang digunakan dengan mengganti item yang memiliki muatan faktor rendah atau mengembangkan indikator baru yang lebih sesuai. Penelitian mendatang juga direkomendasikan untuk mengkaji pengaruh faktor eksternal, seperti pelatihan pengguna atau fitur personalisasi, untuk meningkatkan dampak individu dari aplikasi. Dengan perbaikan ini, aplikasi myITS Thesis dapat lebih efektif tidak hanya dalam aspek sistem dan informasi, tetapi juga dalam mendukung keberhasilan pengguna secara personal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dana dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember untuk karya ini, di bawah skema penelitian tenaga kependidikan dana departemen batch 2 Tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. Setyo Nugroho and F. Wahyu Christanto, “Analisis Keamanan Website Dengan Information System Security Assessment Framework (Issaf) Dan Open Web Application

- Security Project (Owasp) Website Security Analysis With Information System Security Assessment Framework (Issaf) And Open Web Application Security Project (Owasp),” 2023.
- [2] Institut Teknologi Sepuluh Nopember, “My ITS Thesis,” <https://thesis.its.ac.id/>.
- [3] Ningsih, Setia, Hendra, Dukalang, Arsal, and Armayani, “Pemodelan Structural Equation Model Partial Least Square (SEM-PLS) pada Minat Bertransaksi Menggunakan Aplikasi OVO,” *Jambura Journal of Probability and Statistics*, vol. 3, no. 2, Nov. 2022.
- [4] A. W. Gatian, “Is user satisfaction a valid measure of system effectiveness?,” *Information & Management*, vol. 26, no. 3, pp. 119–131, Mar. 1994, doi: 10.1016/0378-7206(94)90036-1.
- [5] I. E. Diavastis, K. A. Chrysafis, and G. C. Papadopoulou, “Determinants of Accounting Information Systems Success: The Case of the Greek Hotel Industry,” *International Journal of Financial Studies*, vol. 12, no. 2, p. 42, Apr. 2024, doi: 10.3390/ijfs12020042.
- [6] Puspitawati and Lilis, “The Analysis Of Effectiveness Measurement In Accounting Information Systems Through Competence Factor Of Information System User,” *International Journal of Applied Business and Economic Research*, vol. 16, no. 2, 2016.
- [7] A. Heinrich and A. N. Probohudono, “Pengaruh Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) dan Pemanfaatan Teknologi Informasi terhadap Kualitas Laporan Keuangan Pemerintah Daerah,” *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 411–424, Dec. 2023, doi: 10.24002/konstelasi.v3i2.7150.
- [8] I. M. Ali, Y. Y. Jusoh, R. Abdullah, and Y. A. Ahmed, “Exploring the performance measures of big data analytics systems,” *International Journal of ADVANCED AND APPLIED SCIENCES*, vol. 10, no. 1, pp. 92–104, Jan. 2023, doi: 10.21833/ijaas.2023.01.013.
- [9] J. E. Scott, “The measurement of information systems effectiveness,” *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 43–61, Feb. 1995, doi: 10.1145/206476.206484.
- [10] B. Bakshi, S. Polasky, and L. E. Frelich, “Using structural equation models (SEM) to link climate change, forest composition, deer, and outdoor recreation,” *Ecological Modelling*, vol. 493, p. 110731, Jul. 2024, doi: 10.1016/j.ecolmodel.2024.110731.
- [11] Z. Yan and K. Fan, “A multi-entity reinforced main path analysis: Heterogeneous network embedding considering knowledge proximity,” *Journal of Informetrics*, vol. 18, no. 4, p. 101593, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.joi.2024.101593.
- [12] W. Wider *et al.*, “Service quality (SERVQUAL) model in private higher education institutions: A bibliometric analysis of past, present, and future prospects,” *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 9, p. 100805, 2024, doi: 10.1016/j.ssaho.2024.100805.
- [13] R. A. Rebualos, J. J. Hidayat, A. A. N. P. Redi, A. M. Rozamuri, and J. D. German, “Analysis of service quality in engineering design department through SERVQUAL framework,” *Procedia Comput Sci*, vol. 234, pp. 1570–1577, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.03.159.
- [14] S. Mardiana, J. H. Tjakraatmadja, A. Aprianingsih, and J. H. Tjakraatmadja, “DeLone-McLean Information System Success Model Revisited: The Separation of Intention to Use-Use and the Integration of Technology Acceptance Models International Journal of Economics and Financial Issues DeLone-McLean Information System Success Model Revisited: The Separation of Intention to Use-Use and the Integration of Technology Acceptance Models,” *International Journal of Economics and Financial Issues*, no. 5, pp. 10–11, 2015, [Online]. Available: <http://www.econjournals.com>

- [15] L. de la Roche *et al.*, “Brief report: A confirmatory factor analysis of the Child Behavior Checklist in a large sample of autistic youth,” *Research in Autism Spectrum Disorders*, vol. 118, p. 102487, Oct. 2024, doi: 10.1016/j.rasd.2024.102487.
- [16] M. H. Huda, Y. Rustina, F. T. Waluyanti, C.-L. Dennis, and S.-Y. Kuo, “Psychometric evaluation of the Indonesian version of paternal breastfeeding self-efficacy scale- short form: A confirmatory factor analysis,” *Midwifery*, vol. 139, p. 104182, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.midw.2024.104182.
- [17] R. B. Kline, *Beyond significance testing: Reforming data analysis methods in behavioral research*. Washington: American Psychological Association, 2004. doi: 10.1037/10693-000.
- [18] H. Balogun, H. Alaka, S. Ajayi, and C. N. Egwim, “Critical factors for assessing building deconstructability: Exploratory and confirmatory factor analysis,” *Cleaner Engineering and Technology*, vol. 21, p. 100790, Aug. 2024, doi: 10.1016/j.clet.2024.100790.
- [19] M. Alavi, D. C. Visentin, D. K. Thapa, G. E. Hunt, R. Watson, and M. Cleary, “Chi-square for model fit in confirmatory factor analysis,” *Journal of Advanced Nursing*, vol. 76, no. 9, pp. 2209–2211, Sep. 2020, doi: 10.1111/jan.14399.
- [20] D. D. Gunzler and N. Morris, “A tutorial on structural equation modeling for analysis of overlapping symptoms in co-occurring conditions using MPlus,” *Statistics in Medicine*, vol. 34, no. 24, pp. 3246–3280, Oct. 2015, doi: 10.1002/sim.6541.
- [21] Sutiah and Supriyono, “Enhancing Online Learning Quality: A Structural Equation Modeling Analysis of Educational Technology Implementation during the COVID-19 Pandemic,” *Telematics and Informatics Reports*, p. 100175, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.teler.2024.100175.
- [22] M. W. Browne and R. Cudeck, “Alternative Ways of Assessing Model Fit,” *Sociol Methods Res*, vol. 21, no. 2, pp. 230–258, Nov. 1992, doi: 10.1177/0049124192021002005.
- [23] W. Kulachai, “Evaluating the Employee Engagement Scale through confirmatory factor analysis in Thai local administration settings,” *Cogent Soc Sci*, vol. 10, no. 1, Dec. 2024, doi: 10.1080/23311886.2024.2414883.
- [24] A. Counsell, R. A. Cribbie, and D. B. Flora, “Evaluating equivalence testing methods for measurement invariance,” Nov. 08, 2024. doi: 10.32920/27637680.v1.
- [25] D. Iacobucci, “Structural equations modeling: Fit Indices, sample size, and advanced topics,” *Journal of Consumer Psychology*, vol. 20, no. 1, pp. 90–98, Jan. 2010, doi: 10.1016/j.jcps.2009.09.003.
- [26] G. Coluccio, S. Muñoz-Herrera, E. Adriasola, and E. Escobar, “Leadership Development in Women STEM Students: The Interplay of Task Behaviors, Self-Efficacy, and University Training,” *Behavioral Sciences*, vol. 14, no. 11, p. 1087, Nov. 2024, doi: 10.3390/bs14111087.
- [27] H. Mabkhot, Y. Semlali, H. M. Gelaidan, N. A. A. Abdelwahed, and H. Shaari, “Unveiling Green Entrepreneurial Intentions and Behaviour Among Saudi Arabian Youth: Insights and Implications,” Nov. 19, 2024. doi: 10.21203/rs.3.rs-5181009/v1.
- [28] C. Fornell and D. F. Larcker, “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error,” *Journal of Marketing Research*, vol. 18, no. 1, p. 39, Feb. 1981, doi: 10.2307/3151312.
- [29] B. Nguyen-Viet and C. Thanh Tran, “Sustaining organizational customers’ consumption through corporate social responsibility and green advertising receptivity: the mediating role of green trust,” *Cogent Business & Management*, vol. 11, no. 1, Dec. 2024, doi: 10.1080/23311975.2023.2287775.

- [30] Akbar, Yoepy Aprigosantri, Kamisutara, Made, “Pengembangan Sistem Informasi *Monitoring* dan Evaluasi Perjanjian Kerja Waktu Tertentu”, vol. 6 No. 2, p. 87-98, DOI;[10.21107/nero.v6i2.221](https://doi.org/10.21107/nero.v6i2.221).