

## Evaluasi Faktor yang Memengaruhi *Usability* Aplikasi Thymun Menggunakan *Structural Equation Model-Partial Least Square* \*

Rahma Dany Asyifa<sup>1</sup>, Agus M Soleh<sup>2‡</sup>, Bagus Sartono<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Department of Statistics, IPB University, Indonesia

<sup>‡</sup>corresponding author: [agusms@apps.ipb.ac.id](mailto:agusms@apps.ipb.ac.id)

Copyright © 2021 Rahma Dany Asyifa, Agus M Soleh, Bagus Sartono. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### Abstract

Application development must be done by considering the usability factor of the application. Three aspects of usability measurement, namely usefulness, satisfaction, and ease of use, are latent variables that cannot be measured directly, so the appropriate analysis is the Structural Equation Model-Partial Least Square (SEM-PLS). PLS is a SEM analysis approach that does not require assumptions of data distribution and a minimum number of observations. The measurement of the usability of the Thymun application is described in two SEM-PLS models. This study aims to determine the best model and determine the effect of usefulness, satisfaction, and ease of use on the usability of the Thymun application. The data used is survey data to 44 Thymun application users. The sampling technique used was purposive sampling. The results showed that the best model has a good measure with an R-square value of 0.730 and Q2 0.453 with a Goodness of Fit 0.736. The variables of usefulness and ease of use have a significant effect on the 5% real level with path coefficient values of 0.255 and 0.636. While the satisfaction variable does not have a significant effect on the 5% real level with a path coefficient of 0.058. Thymun application usability score is 76.47.

**Keywords:** Thymun application, Structural Equation Model-Partial Least Square, usability

---

\* Received: Jan 2021; Reviewed: Jan 2021; Published: Sep 2021

## 1. Pendahuluan

*Good Health and Well-Being* merupakan poin ketiga dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang bertujuan untuk memastikan kehidupan yang sehat dan mendukung kesejahteraan manusia. Dalam 20 tahun ke depan, teknologi memungkinkan terbentuknya *Smart Health Communities* (Komunitas Kesehatan Cerdas) yang terintegrasi ke dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu penggunaan aplikasi ponsel dalam bidang kesehatan menjadi salah satu upaya peningkatan taraf hidup manusia. (Deloitte 2019).

Penyakit tidak menular (PTM) diketahui sebagai faktor utama penyebab kematian tahun 2012. Secara global, diperkirakan 56 juta orang meninggal karena PTM (PUSDATIN 2017). Salah satu PTM dengan angka yang terus meningkat yaitu Lupus. Lupus merupakan penyakit inflamasi autoimun kronis yang belum diketahui penyebabnya, dan memiliki sebaran gejala klinis yang sangat luas serta tampilan riwayat penyakit yang beragam.

Aplikasi Thymun menggabungkan konsep-konsep teknologi digital, gaya hidup, dan kebiasaan berperilaku untuk menciptakan ekosistem yang baik bagi penyandang autoimun. Sebagaimana aplikasi berbasis kesehatan pada umumnya, aplikasi Thymun memiliki fitur yang kompleks dengan berbagai menu isian yang banyak, sehingga perlu dikembangkan agar aplikasi menjadi lebih mudah dan nyaman digunakan. *Usability* merupakan kunci keberhasilan dan syarat penerimaan pengguna terhadap suatu aplikasi (Sauro 1993).

Menurut ISO 9241-11, *usability* adalah sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk memperoleh tujuan tertentu dengan efektifitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan. Menurut Lund (2001), pengukuran *usability* dilakukan berdasarkan 3 aspek utama yaitu *usefulness*, *satisfaction* dan *ease of use*. Aspek tersebut merupakan peubah laten yang tidak dapat diukur secara langsung, melainkan harus dimanifestasikan ke dalam beberapa indikator dan diukur dalam bentuk item pertanyaan dengan suatu skala pengukuran.

Untuk mengetahui hubungan antara *usefulness*, *satisfaction* dan *ease of use* dengan *usability*, maka diperlukan suatu metode analisis statistik yang dapat digunakan untuk mengukur peubah laten. *Structural Equation Modelling* (SEM) bertujuan mengetahui hubungan antara peubah indikator dengan peubah laten serta antar peubah laten (Hair *et al.* 2017). Data yang diperoleh pada penelitian ini memiliki jumlah amatan yang kecil, sehingga penelitian ini menggunakan *Structural Equation Modelling-Partial Least Square* (SEM-PLS). PLS merupakan pendekatan pada metode analisis SEM untuk data yang tidak memiliki asumsi sebaran data dan banyaknya minimal amatan (Ghazali 2015).

## 2. Metodologi

### 2.1 Bahan dan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil survei *usability testing* pada aplikasi Thymun. Responden dalam penelitian ini adalah penyandang autoimun yang telah melakukan uji coba selama 1–3 hari pada aplikasi Thymun. Survei dilaksanakan pada tanggal 14 Juli 2020 sampai 29 Juli 2020 melalui media sosial, yaitu Whatsapp, Twitter, Facebook dan Instagram. Pencarian responden melalui Twitter dilakukan dengan menggunakan tagar #autoimun. Responden melalui Instagram dan

Facebook, diperoleh dari pengikut akun Autoimun Indonesia. Responden yang terpilih dihubungi melalui pesan pribadi masing-masing media sosial untuk melakukan uji coba aplikasi kemudian dilanjutkan dengan mengisi kuesioner yang tertera pada laman [ipb.link/surveithymun](http://ipb.link/surveithymun). Metode pengambilan sampel yang dilakukan yaitu *nonprobability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Besar sampel ditentukan dengan ketentuan untuk memenuhi nilai statistika kuasa (*statistical power*) yang direkomendasikan sebesar 80% pada taraf nyata 5% dengan nilai *R-square* minimum mencapai 0.75, maka besar sampel yang dibutuhkan sebanyak 44 responden (Cohen dalam Kock dan Hadaya 2018).

Kuesioner yang digunakan mengacu kepada *USE Questionnaire* (Lund 2001) dengan skala likert 1–10 yang menunjukkan tingkat kesepakatan responden pada suatu pernyataan. Nilai 1 memberikan pernyataan sangat tidak setuju dan nilai 10 memberikan pernyataan sangat setuju. Kuesioner yang dibuat terdiri dari data pribadi, yaitu berupa nama lengkap, usia, asal daerah, jenis kelamin, kontak, jenis autoimun, lama mengidap autoimun dan pernyataan berdasarkan peubah dari faktor-faktor yang memengaruhi *usability*. Peubah yang digunakan pada penelitian ini tercantum dalam Tabel 1.

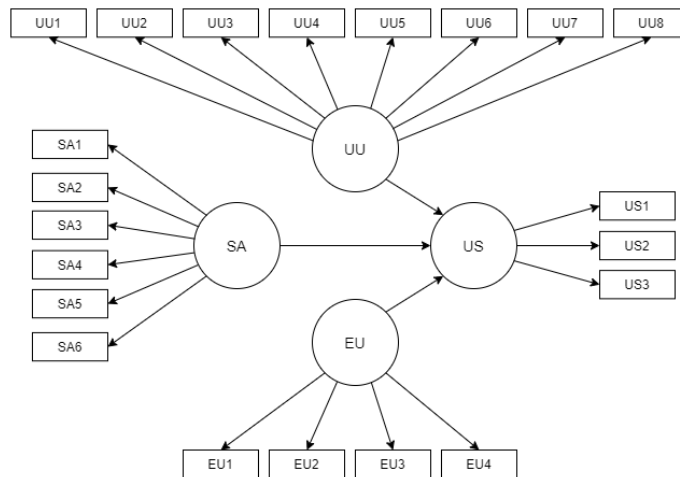
Tabel 1: Peubah yang digunakan

Peubah Laten	Indikator	Kode
<i>Usefulness</i> (UU)	Kemudahan kerja	UU1
	Kenyamanan	UU2
	Tahapan kerja aplikasi	UU3
	Kesesuaian fitur	UU4
	Panduan kerja aplikasi	UU5
	Ketepatan penggunaan	UU6
	Perbaikan penggunaan	UU7
	Pemahaman fungsi aplikasi	UU8
<i>Satisfaction</i> (SA)	Kepuasan fitur	SA1
	Kepuasan fungsional	SA2
	Kepuasan tampilan muka	SA3
	Ekspektasi pengguna	SA4
	Perasaan pengguna	SA5
	Rekomendasi	SA6
<i>Ease of Use</i> (EU)	Mudah dipahami	EU1
	Mudah diingat	EU2
	Mudah dilakukan	EU3
	Mudah dipelajari	EU4
<i>Usability</i> (US)	Efektivitas	US1
	Efisiensi	US2
	Kepuasan	US3

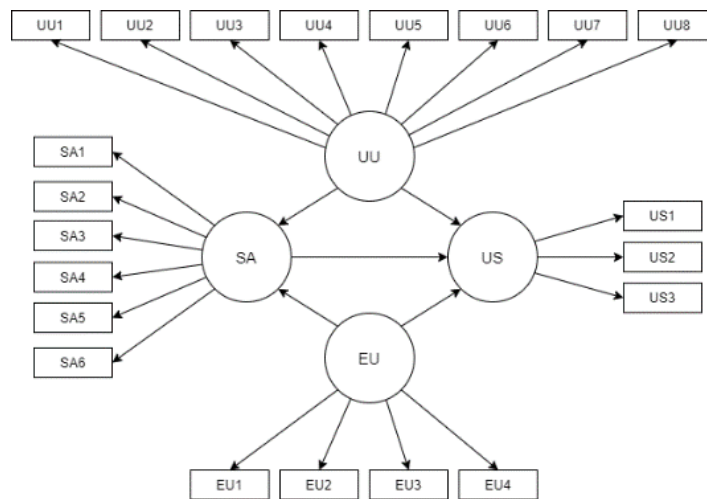
## 2.2 Metode Penelitian

Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif pada data berupa eksplorasi karakteristik responden berdasarkan kategori usia, jenis kelamin, asal daerah, kategori penyakit autoimun yang diderita dan kurun waktu mengidap autoimun.
2. Analisis SEM-PLS
  - a. Menyusun diagram jalur yang menjelaskan hubungan antara indikator dengan peubah laten dan hubungan antar peubah laten. Diagram jalur model A disusun berdasarkan ISO 9241:11 (2018) dan model B disusun berdasarkan penelitian Lund (2001). Diagram jalur model A dan model B ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1: Diagram Jalur Model A



Gambar 2: Diagram jalur model B

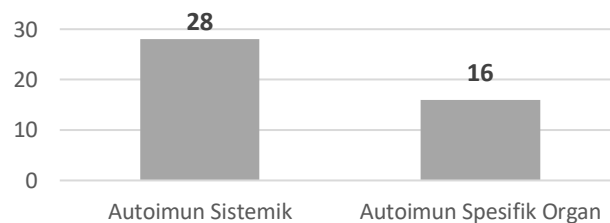
- b. Menyusun model pengukuran dan model struktural berdasarkan diagram jalur.
- c. Mengevaluasi model pengukuran dengan melihat kriteria *convergent validity*, *discriminant validity* dan *composite reliability*.
- d. Mengestimasi koefisien jalur dengan algoritma PLS.
- e. Mengevaluasi model structural dengan mengukur nilai *R-square* dan *predictive relevance*( $Q^2$ ).
- f. Pengujian hipotesis dengan prosedur *bootstrapping*.

3. Menentukan model terbaik berdasarkan nilai *Goodness of Fit* (GoF)
4. Menentukan skor *usability* aplikasi Thymun.

### 3. Hasil dan Pembahasan

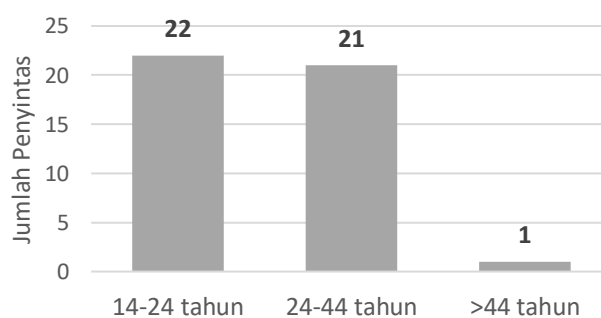
#### 3.1 Karakteristik Responden

Responden yang dilibatkan pada penelitian ini terdiri atas 44 orang penyintas autoimun yang telah melakukan uji coba terhadap aplikasi Thymun. World Health Organization (WHO) membagi kondisi autoimun menjadi dua kategori, yaitu autoimun spesifik organ dan autoimun sistemik. Berdasarkan kategori tersebut, responden penyintas autoimun spesifik organ berjumlah sebanyak 16 orang dan penyintas autoimun sistemik berjumlah 28 orang. Sebaran responden berdasarkan jenis autoimun yang dialami tercantum dalam Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3: Sebaran responden berdasarkan jenis autoimun

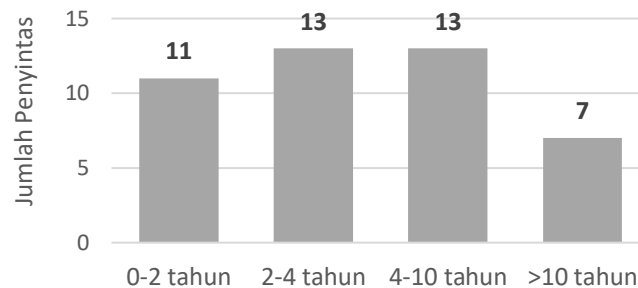
Penyakit lupus dapat menyerang siapa saja, namun penyakit lupus banyak ditemui pada kelompok usia produktif (PUSDATIN 2017). Target pengguna aplikasi Thymun merupakan penyintas autoimun pada usia 14-64 tahun. Berdasarkan kelompok umur tersebut, terdapat 22 responden berusia 14-24 tahun dan 21 responden berusia 24-44 tahun, dan 1 responden berusia lebih dari 44 tahun seperti yang tercantum dalam Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4: Sebaran responden berdasarkan usia

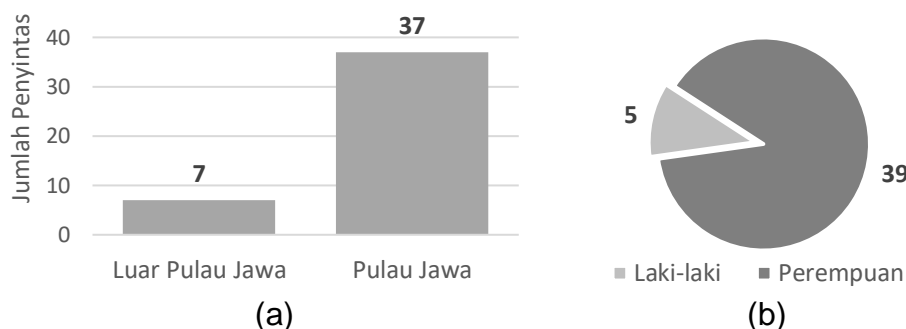
Waktu diagnosis responden sebagai penyintas menunjukkan sebanyak 11 responden telah menjadi penyintas autoimun selama kurang dari 2 tahun, 13 responden menjadi penyintas selama 2-4 tahun, 13 responden menjadi penyintas selama 4-10 tahun, dan 7 responden sudah lebih dari 10 tahun menjadi penyintas autoimun seperti yang tercantum dalam Gambar 5. Kondisi penyintas tidak dapat ditentukan baik buruknya berdasarkan lama mengidap autoimun, karena gejala dapat kambuh dan menghilang berbeda untuk setiap penyintas. *American Autoimmune*

*Related Diseases Association (AARDA)*, dibutuhkan waktu rata-rata 4 tahun untuk melakukan diagnosis dan menemukan penanganan yang tepat.



Gambar 5: Sebaran responden berdasarkan kurun waktu menjadi penyintas

Di Indonesia, jumlah penyakit lupus secara tepat belum diketahui. Angka prevalensinya di masyarakat sebesar 0.5% terhadap populasi (PUSDATIN 2017). Responden pada penelitian ini terpilih berasal dari berbagai daerah yang ada di Indonesia. Sebanyak 7 responden berasal dari luar Pulau Jawa, dan 37 responden berasal dari Pulau Jawa seperti yang digambarkan pada Gambar 6(a). Keseluruhan responden terdiri atas 5 responden laki-laki dan 39 responden perempuan seperti yang tercantum dalam Gambar 6(b) di bawah ini.



Gambar 6: Sebaran responden berdasarkan (a) asal daerah dan (b) jenis kelamin

### 3.2 Hasil SEM-PLS Model A

#### 3.2.1. Evaluasi Model Pengukuran

##### 1) *Convergent validity*

Berdasarkan hasil analisis, terdapat peubah dengan nilai *loading factor* lebih kecil dari 0.6, yaitu indikator UU8 dengan nilai *loading factor* sebesar 0.537 pada peubah *usefulness* dan indikator SA5 dengan nilai *loading factor* sebesar 0.580 pada peubah *satisfaction*. Model disusun dan dikalkulasikan ulang tanpa menggunakan indikator UU8 dan SA5.

##### 2) *Discriminant Validity*

Berdasarkan nilai *cross-loading factor* dapat dilihat bahwa peubah SA2 memiliki nilai *loading factor* yang lebih kecil daripada nilai *cross-loading factor* indikator tersebut. Sehingga indikator SA2 harus dieliminasi dari model.

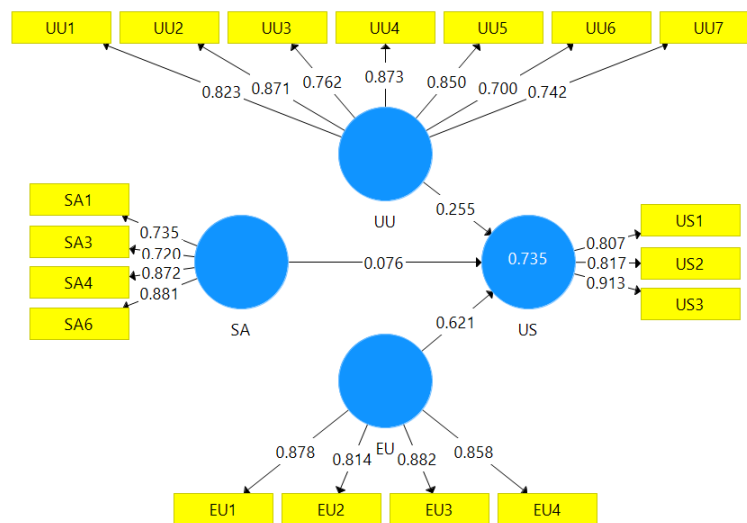
##### 3) *Reliability*

Berdasarkan nilai *composite reliability* untuk keempat peubah laten sudah lebih besar dari 0.8. Begitupun dengan nilai *cronbach's alpha* pada keempat

peubah laten juga sudah lebih besar dari 0.8. Artinya indikator yang digunakan memiliki reliabilitas yang tinggi atau sudah konsisten dalam mengukur peubah laten yang dituju.

### 3.2.2. Evaluasi Model Struktural

Nilai *R-square* yang dihasilkan pada model A yaitu sebesar 0.735. Artinya ada sekitar 73.5% keragaman peubah *usability* yang dapat dijelaskan oleh *usefulness*, *satisfaction* dan *ease of use*. Nilai  $Q^2$  yang dihasilkan pada model A yaitu sebesar 0.735, maka model ini sudah memiliki *predictive relevance* yang artinya model sudah dikonstruksi dengan baik. Gambar 7 menunjukkan diagram jalur hasil evaluasi dari model A. Selain itu pada Tabel 2 tercantum nilai koefisien jalur peubah laten pada model struktural.



Gambar 7: Diagram jalur model A hasil evaluasi

Tabel 2: Hasil evaluasi model struktural

Jalur	Koef. Jalur	T-hitung	Keterangan
UU -> US	0.255	2.43	Signifikan
SA -> US	0.076	0.57	Tidak Sig.
EU -> US	0.621	3.41	Signifikan

### 3.2.3. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil *bootstrapping* pada Tabel 7, T-hitung untuk hubungan peubah *usefulness* menuju *usability* bernilai 2.43, untuk peubah *satisfaction* menuju *usability* bernilai 0.57, serta untuk peubah *ease of use* menuju *usability* bernilai 3.41. Hipotesis nol ditolak apabila nilai T-hitung  $\geq$  T-tabel pada tingkat kesalahan 5%. Hubungan jalur yang tidak signifikan tidak dieliminasi dari model karena penelitian yang dilakukan merupakan penelitian konfirmatori.

## 3.3 Hasil SEM-PLS Model B

### 3.3.1. Evaluasi model pengukuran

#### 1) *Convergent validity*

Berdasarkan hasil analisis, terdapat peubah dengan nilai *loading factor* lebih kecil dari 0.6, yaitu indikator UU8 dengan nilai *loading factor* sebesar 0.537

pada peubah *usefulness* dan indikator SA5 dengan nilai *loading factor* sebesar 0.580 pada peubah *satisfaction*. Model disusun dan dikalkulasikan ulang tanpa menggunakan indikator UU8 dan SA5.

2) *Discriminant validity*

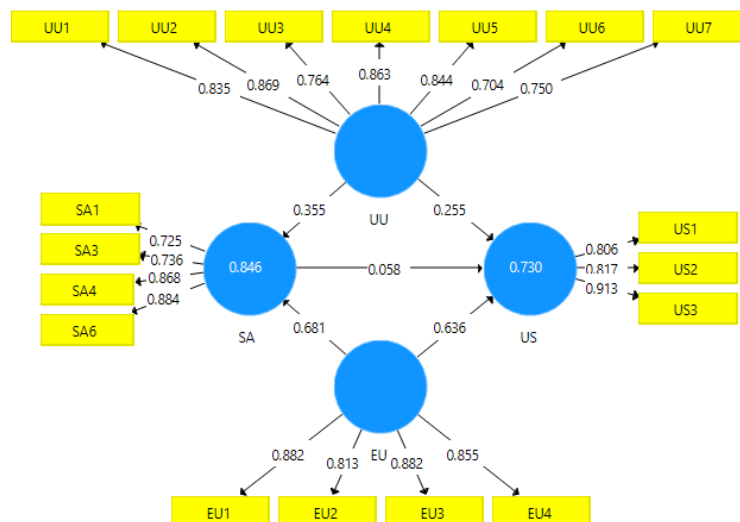
Berdasarkan nilai *cross-loading factor*, dapat dilihat bahwa peubah SA2 memiliki nilai *loading factor* yang lebih kecil daripada nilai *cross-loading factor* indikator tersebut. Nilai korelasi yang rendah terhadap peubah latennya mengindikasikan bahwa indikator SA2 tidak mampu menjelaskan peubah laten *satisfaction* dengan baik. Sehingga indikator harus dieliminasi dari model.

3) *Reliability*

Nilai *composite reliability* untuk peubah *usefulness*, *satisfaction*, *ease of use* dan *usability* sudah lebih besar dari 0.8. Begitupun dengan nilai *cronbach's alpha* pada keempat peubah laten juga sudah lebih besar dari 0.8. Artinya indikator yang digunakan dalam model B memiliki reliabilitas yang tinggi atau sudah konsisten dalam mengukur peubah laten yang dituju.

3.3.2. Evaluasi model struktural

Nilai *R-square* yang dihasilkan pada model B untuk peubah *usability* yaitu sebesar 0.730. Nilai  $Q^2$  yang dihasilkan pada model B untuk peubah *usability* yaitu sebesar 0.958, maka model ini sudah memiliki *predictive relevance* yang baik. Gambar 8 menunjukkan diagram jalur hasil evaluasi dari model B. Selain itu pada Tabel 3 tercantum nilai koefisien jalur peubah laten pada model struktural.



Gambar 8: Diagram jalur model B hasil evaluasi

Tabel 3: Hasil evaluasi model struktural

Jalur	Koef. Jalur	T-hitung	Keterangan
UU -> US	0.255	2.431	Signifikan
SA -> US	0.058	0.538	Tidak Signifikan
EU -> US	0.636	3.742	Signifikan
UU -> SA	0.355	3.778	Signifikan
EU -> SA	0.681	6.010	Signifikan



### 3.3.3. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil *bootstrapping* pada Tabel 3, nilai T-hitung untuk hubungan peubah *usefulness* menuju peubah *usability* bernilai 2.431, untuk peubah *satisfaction* menuju peubah *usability* bernilai 0.538, untuk peubah *ease of use* menuju peubah *usability* bernilai 3.742, untuk peubah *usefulness* menuju peubah *satisfaction* bernilai 3.778, dan untuk peubah *ease of use* menuju peubah *satisfaction* bernilai 6.010. Maka dapat disimpulkan jika peubah *usefulness* dan peubah *ease of use* secara langsung signifikan memengaruhi peubah *usability* dan *satisfaction* pada taraf nyata 5% sedangkan peubah *satisfaction* tidak memengaruhi peubah *usability* secara signifikan pada taraf nyata 5%.

### 3.4 Model Terbaik

Penilaian kebaikan model pengukuran dan model struktural secara keseluruhan ditentukan dengan memperhatikan nilai *Goodness of Fit* (GoF) yang merupakan akar dari rata-rata nilai *communality* dikali akar rata-rata nilai *R-square*, dengan persamaan sebagai berikut.

$$GoF = \sqrt{\underline{Com} \times \underline{R^2}}$$

Tabel 4: Perbandingan Model

Model	<u>Com</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	GoF
Model A	0.688	0.735	0.711
Model B	0.688	0.788	0.736

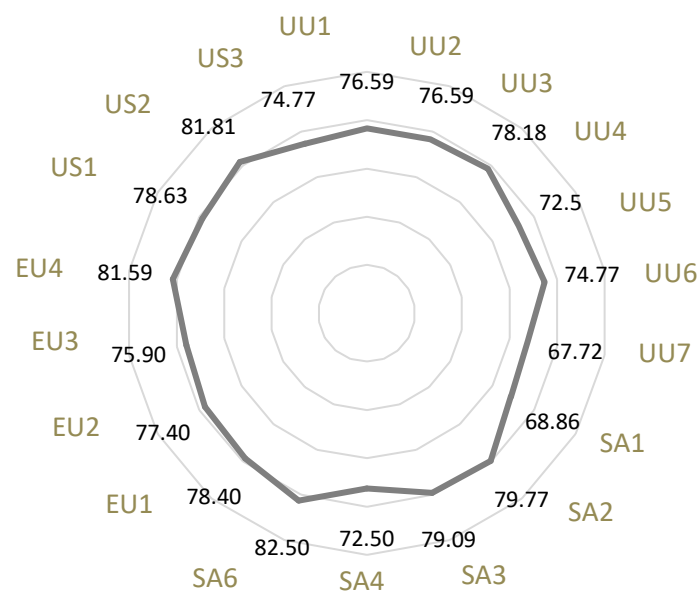
Tabel 5: Daftar peubah dan indikator pada model B

Peubah Laten	Indikator	Kode
<i>Usefulness</i> (UU)	Kemudahan kerja	UU1
	Kenyamanan	UU2
	Tahapan kerja aplikasi	UU3
	Kesesuaian fitur	UU4
	Ketepatan penggunaan	UU6
	Perbaikan penggunaan	UU7
	<i>Satisfaction</i> (SA)	Kepuasan fitur
Kepuasan tampilan muka		SA3
Ekspektasi pengguna		SA4
Rekomendasi		SA6
<i>Ease of Use</i> (EU)	Mudah dipahami	EU1
	Mudah diingat	EU2
	Mudah dilakukan	EU3
	Mudah dipelajari	EU4
<i>Usability</i> (US)	Efektivitas	US1
	Efisiensi	US2
	Kepuasan	US3

Tabel 4 menunjukkan perbandingan nilai GoF pada model A dan model B. Model A memiliki nilai GoF sebesar 0.711 dan model B sebesar 0.736. Kedua model yang dibentuk memiliki nilai GoF yang tinggi. Namun nilai GoF yang diperoleh pada model B lebih besar daripada nilai GoF model A. Hal ini menunjukkan bahwa model B memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menjelaskan data pengamatan, sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan model B memiliki kesesuaian terhadap data. Maka model B dinyatakan sebagai model terbaik. Peubah laten dan indikator yang memengaruhi *usability* pada model B ditampilkan dalam Tabel 5.

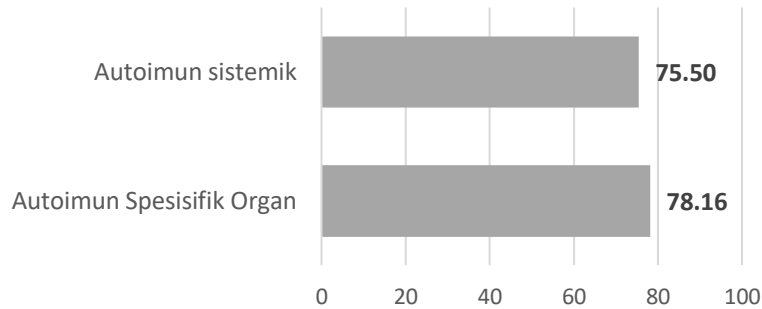
### 3.5 Skor Usability

Skor *usability* diperlukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat *usability* dari suatu aplikasi. Pada aplikasi Thymun, skor ini menunjukkan apakah aplikasi Thymun mendapatkan penerimaan dari pengguna sebagai produk yang dapat membantu pengguna dalam mencatat riwayat kesehatan secara efektif, efisien dan memuaskan. Skor diukur pada skala 0 sampai 100. Skor *usability* dari aplikasi Thymun dihitung berdasarkan model B dengan perolehan skor sebesar 76.47. Angka ini mengindikasikan bahwa aplikasi Thymun dapat diterima cukup baik oleh pengguna. Gambar 9 di bawah ini merupakan grafik radar dari indikator yang memengaruhi *usability* aplikasi Thymun.



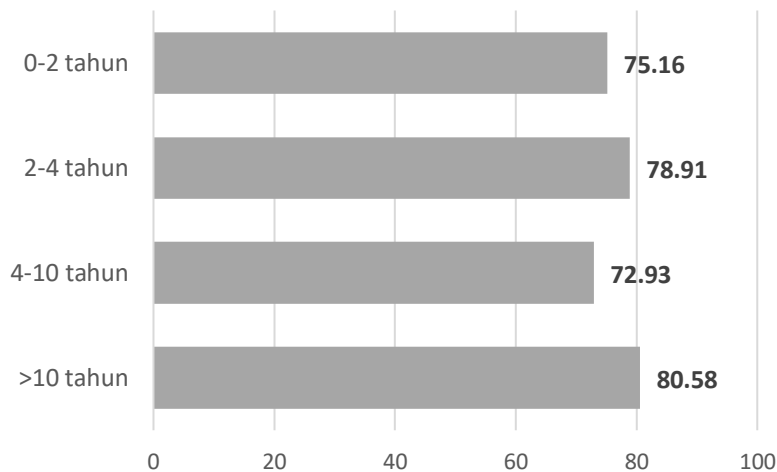
Gambar 9: Grafik radar skor indikator

Fitur dari aplikasi Thymun disusun berdasarkan kondisi Odamun secara umum. Oleh karena itu, kebermanfaatan fitur yang dirasakan akan berbeda berdasarkan jenis autoimun yang dialami target pengguna. Perbedaan skor *usability* berdasarkan kelompok jenis autoimun target pengguna dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini.



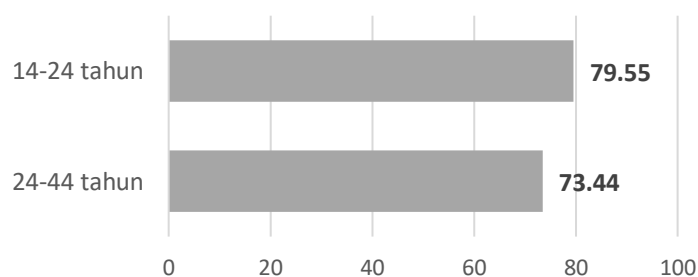
Gambar 10: Skor *usability* berdasarkan jenis autoimun

Salah satu fitur yang disediakan aplikasi Thymun adalah pencatatan riwayat kesehatan. Fitur ini mempermudah target pengguna untuk mengatur pola perilaku berdasarkan gejala yang dialami. Perilaku dari penyintas baru akan berbeda dengan perilaku penyintas yang sudah lama didiagnosis (Langow 2018). Perbedaan skor *usability* berdasarkan kurun waktu menjadi penyintas dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11: Skor *usability* berdasarkan kurun waktu menjadi penyintas

Perbedaan usia secara umum dapat memengaruhi keterampilan seseorang dalam menggunakan suatu aplikasi. Perbandingan skor *usability* antar usia dapat dilihat dari kelompok usia target pengguna. Perbedaan skor *usability* berdasarkan kelompok usia target pengguna dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini.



Gambar 12: Skor *usability* berdasarkan usia

#### 4. Simpulan dan Saran

Model A mempunyai nilai ukuran kebaikan model dengan nilai *R-square* sebesar 0.735 dan nilai  $Q^2$  sebesar 0.735. Model B mempunyai nilai ukuran kebaikan model dengan nilai *R-square* sebesar 0.730 dan nilai  $Q^2$  sebesar 0.958. Hal ini mengindikasikan kedua model sudah dikonstruksi dengan baik. Nilai *Goodness of Fit* untuk model A sebesar 0.711 dan untuk model B sebesar 0.736. Berdasarkan nilai *Goodness of Fit*, model B memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menjelaskan data pengamatan, sehingga model B dipilih sebagai model terbaik. Berdasarkan hasil analisis SEM-PLS pada model B, peubah *usefulness* dan *ease of use* berpengaruh signifikan secara langsung terhadap peubah *usability* pada taraf nyata 5% dengan nilai koefisien jalur sebesar 0.255 dan 0.636. Sedangkan, peubah *satisfaction* tidak berpengaruh signifikan pada taraf nyata 5% dengan nilai koefisien jalur sebesar 0.058. Peubah *satisfaction* tidak dieliminasi dari model karena penelitian bersifat konfirmatori. Skor *usability* dari aplikasi Thymun dihitung berdasarkan model B dengan perolehan skor sebesar 76.47.

**Ucapan Terima Kasih.** Penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si, MT dan Dr. Bagus Sartono selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, masukan, dan ilmu selama menyusun karya ilmiah ini, serta seluruh staf Departemen Statistika IPB atas bantuannya dan dukungannya.

#### Daftar Pustaka

- [AARDA] American Autoimmune Related Diseases Association. 2011. The Cost Burden of Autoimmune Disease: The Latest Front in War in Healthcare Spending. Michigan (US): American Autoimmune Related Diseases Association.
- [Deloitte] Deloitte. 2019. Deloitte Insight: Smart Health Communities and the Future Health. New York (US): Deloitte Development LCC.
- Ghozali I, Latan H. 2015. Partial Least Square: Konsep, Teknik dan Aplikasi Menggunakan SmartPLS 3.0 untuk Penelitian Empiris. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hair JF, Hult GTM, Ringle CM, Sarstedt M. 2017. A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). California (US): Sage.
- [ISO] International Organization for Standardization. 2018. Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definition and concept. Geneva: ISO.
- Jaya IGN, Sumertajaya IM. 2008. Pemodelan Persamaan Struktural dengan Partial Least Square. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. 1: 118-132.
- [PUSDATIN] Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Infodatin: Situasi Lupus di Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kock N, Hadaya P. 2018. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. *Information Systems Journal*. 28(1): 227–261.
- Langow SS. 2018. *A to Z Penyakit Rematik Autoimun*. Jakarta: Media Elex Komputindo.
- Lund AM. 2001. Measuring usability with the USE questionnaire. *Usability Interface*. 8(2): 3-6.
- Salamah Y, Asyifa RD, Afifah TY, Maulana F, Asfarian A. 2020. Thymun: Smart Mobile Health Platform for The Autoimmune Community to Improve the Health and Well-Being of Autoimmune Sufferers in Indonesia. 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT); 2020 Jun 24-26; Yogyakarta, Indonesia. New York (US): IEEE.
- Sauro J, Lewis JR. 2012. *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Burlington (US): Morgan Kaufmann.
- [WHO] World Health Organizations. 2006. *Principles and Methods for Assessing Autoimmunity Associated with Exposure to Chemicals*. Switzerland (CH): WHO Press.