

## PERBAIKAN MODEL KEBERGUNAAN PADA APLIKASI PERANGKAT BERGERAK DENGAN MENAMBAHKAN ATRIBUT GEJALA BURUK

Cahya Bagus Sanjaya<sup>1</sup>, Daniel Siahaan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Kampus ITS Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111, Jawa Timur, Indonesia  
[Sanjaya13@mhs.if.its.ac.id](mailto:Sanjaya13@mhs.if.its.ac.id), [daniel@if.its.ac.id](mailto:daniel@if.its.ac.id)

### Abstrak

Kebergunaan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dan faktor kunci dari kesuksesan aplikasi perangkat bergerak. Kebergunaan digunakan untuk mendefinisikan kualitas dari tampilan aplikasi dan kualitas interaksi antara pengguna dan aplikasi. Model untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi desktop tidak dapat langsung digunakan untuk aplikasi perangkat bergerak karena perbedaan karakteristik antara aplikasi desktop dan aplikasi perangkat bergerak. Model yang digunakan untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak sudah ada pada penelitian sebelumnya. Tetapi, Model tersebut tidak mempunyai bobot untuk masing-masing atribut serta tidak adanya rekomendasi tampilan antarmuka baru untuk evaluasi kebergunaan aplikasi perangkat bergerak yang sedang diukur. Penelitian ini menggabungkan data primer bersifat kualitatif yang diambil dari kuesioner dan data sekunder bersifat kuantitatif yang diambil dari logs aktifitas (gejala buruk) penggunaan aplikasi ketika pengguna menjalankan aplikasi perangkat bergerak. Pembobotan untuk masing-masing atribut diisi oleh pakar kebergunaan aplikasi perangkat bergerak dan menggunakan metode Analytical Hierarchy Proses (AHP). Hasil dari penelitian ini adalah adanya model baru untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak yang mempunyai bobot untuk masing-masing atribut kebergunaan serta dapat memberikan rekomendasi tampilan antarmuka baru untuk versi aplikasi selanjutnya.

**Kata Kunci:** AHP, aplikasi perangkat bergerak, gejala buruk, kebergunaan.

### Abstract

*Usability is a very important aspect and one of the key factors for the successful mobile application. Usability is an attribute to define the quality of user interface and the quality of interaction between user and application. Models to measure the usability of desktop application can not directly be used for mobile applications because of the differences between the characteristics of desktop applications and mobile applications. Previous research developed a model to measure usability on a mobile application. Somehow, it lacks recommendations for new user interface usability evaluation of the mobile application that is being measured and there is no weighting for each attribute. This study combines qualitative primary data taken from questionnaires and quantitative secondary data taken from the activity logs application (Bad Symptoms) when user run mobile application. Weighting for each attribute is done by an expert of mobile applications. Analytical Hierarchy Process (AHP) Method is used to analyze experimental data. Result from this research is a novel model to measure usability for mobile application that have a weight to each usability attributes and provides recommendation for improvement of existing user interfaces.*

**Keywords:** AHP, Bad Symptoms, mobile application, usability measurements.

### I. PENDAHULUAN

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, kebergunaan merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Kebergunaan sering sekali dikaitkan dengan pertanyaan “sebaik apa pengguna dapat menggunakan fungsi-fungsi dari system?” [1]. Menurut Faisal kebergunaan adalah disiplin ilmu yang membantu investigator untuk mengetahui persoalan yang belum diketahui untuk memperbaiki kebergunaan dari suatu produk [2]. Menurut ISO 9241-11 yang merupakan referensi standart dari kebergunaan perangkat lunak mendefinisikan kebergunaan sebagai “Sejauh mana

produk dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektif, efisien dan kepuasan dalam konteks tertentu dari pengguna” [3].

Kebergunaan adalah atribut yang digunakan untuk mendefinisikan kualitas dari tampilan aplikasi dan kualitas interaksi antara pengguna dan aplikasi. Kebergunaan dapat diukur dari kualitas pengalaman belajar dari pengguna selama berinteraksi dengan aplikasi. Manfaat dari kebergunaan adalah (i) mengurangi waktu dan biaya untuk pelatihan, (ii) mengurangi kesalahan yang dialami pengguna selama berinteraksi dengan sistem, (iii) menambah kecepatan

belajar dan kepuasan pengguna, dan (iv) memperbaiki kualitas dari interaksi pengguna [4].

Sangat penting untuk mempertimbangkan tiga aspek berikut ini untuk mengukur kebergunaan dari semua tipe perangkat lunak yaitu: lebih efisien untuk digunakan (mempunyai waktu yang lebih cepat untuk menyelesaikan beberapa tugas), mudah untuk dipelajari dan sesuai dengan harapan pengguna [5].

Dengan semakin banyaknya perangkat bergerak, manusia menggunakan perangkat bergerak mereka sebagai pengawal pribadi yang digunakan untuk menemukan dan membuat keputusan dimana saja dan kapan saja [6]. Selain itu, dengan melihat kelengkapan fitur yang ada pada aplikasi perangkat bergerak dan hanya dalam satu genggam saja, perangkat bergerak tidak hanya sebagai gaya hidup semata tetapi telah menjadi suatu kebutuhan di lingkungan masyarakat modern sekarang ini [7]. Hal ini merupakan tantangan bagi pengembang perangkat lunak bergerak untuk meningkatkan kualitas aplikasi yang sedang dibangun agar dapat berkompetisi dengan yang lain [5]. Oleh karena itu, developer aplikasi perangkat bergerak harus mengerti prinsip kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak. [8].

Aplikasi perangkat bergerak sekarang tersedia untuk hampir semua bidang pelayanan dan sangat kompetitif. Karena, pasar aplikasi perangkat bergerak tidak hanya diisi oleh penyedia aplikasi perangkat bergerak tetapi juga banyak diisi oleh pembuat aplikasi perangkat bergerak perorangan. Hal ini membuat pengembang berlomba-lomba untuk mengembangkan aplikasi yang akurat dan berguna. Untuk memastikan bahwa aplikasi perangkat bergerak sudah akurat dan berguna maka diperlukan evaluasi kebergunaan dari aplikasi perangkat bergerak. Mengevaluasi kebergunaan berarti mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak [9].

Kebergunaan dari aplikasi perangkat bergerak berbeda dengan aplikasi desktop, karena perangkat bergerak mempunyai karakteristik yang berbeda dengan perangkat desktop [5]. Pada perangkat bergerak, semua sumber daya seperti layar dan perangkat keras lainnya lebih kecil dari pada perangkat desktop. Jadi, sangat dianjurkan untuk menggunakan teks yang sederhana dan menggunakan gambar dengan ukuran yang lebih kecil. Semua halaman harus dirancang dengan ukuran yang dinamis dan halaman yang memerlukan *scroll* secara horisontal harus dihindari [1].

Masalah yang terjadi dalam menggunakan aplikasi perangkat bergerak biasanya terjadi ketika perancang aplikasi mengabaikan kebutuhan serta kemampuan interaksi pengguna, seperti layar kecil yang mengakibatkan keterbatasan dalam melihat, kurangnya interaksi dengan aplikasi dan penggunaan teknologi yang tidak umum, mungkin dapat menyebabkan kemalasan dalam menggunakan aplikasi perangkat

bergerak. Maka perlu dipertimbangkan untuk memperbaiki rancangan aplikasi, jika pengguna tidak dapat berinteraksi dengan aplikasi atau fitur aplikasi dengan baik [10].

Penelitian ini melakukan perbaikan pada model kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak dengan menambahkan atribut gejala buruk serta memberikan bobot untuk setiap atribut kebergunaan aplikasi perangkat bergerak. Pada Bagian 2, akan dijelaskan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Bagian 3, akan dibahas proses pembentukan model baru untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak. Dan akhirnya, kesimpulan dan saran untuk penelitian ini akan dijelaskan pada Bagian penutup.

## II. METODE

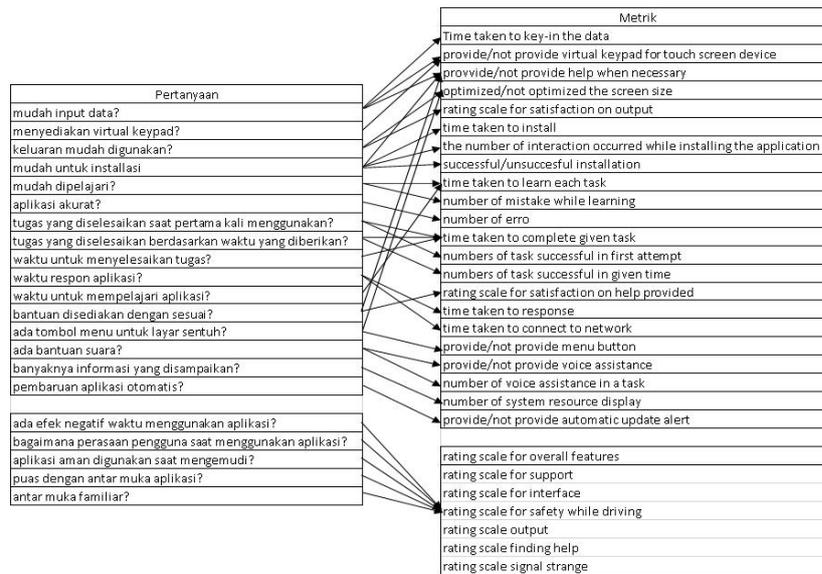
Metode yang dilakukan dalam penelitian ini pada umumnya terdiri dari dua bagian. Bagian pertama akan menelaah penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengukuran kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak. Dan pada bagian kedua, Model baru untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak akan dibentuk.

### 2.1. Penelitian Sebelumnya

Hussain dan Kutar pada [11] melakukan penelitian dengan mereview penelitian sebelumnya tentang model kebergunaan untuk aplikasi komputer desktop dan mengusulkan model baru untuk mengukur kebergunaan aplikasi perangkat bergerak. Metode penyusunan model ini menggunakan *Goal Question Metric* (GQM) yaitu dengan cara menentukan tujuan yang ingin dicapai terlebih dahulu kemudian menyusun pertanyaan-pertanyaan berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dan langkah terakhir adalah membentuk metrik dan dipetakan berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang sudah ada. Karakteristik dari model GQM untuk kebergunaan aplikasi perangkat bergerak adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kebergunaan Model GQM

Atribut	Subatribut	Petunjuk
Effectiveness	Simplicity	-Ease to input the data -Ease to use output -Ease to install -Ease to learn
	Accuracy	-Accurate -Should be no error -Successful
Efficiency	Time Taken	-To response -To complete a task
	Feature	-Support/help -Touch screen facilities -Voice guidance -System resources info. -Automatic update
Satisfaction	Safety	-While using the application -While driving
	Attractiveness	-User interface



Gambar 1. Pemetaan Pertanyaan dan Metrik

Tabel 2. Daftar Pertanyaan Model GQM

Tujuan	pertanyaan
Simplicity	mudah input data?
	menyediakan virtual keypad?
	keluaran mudah digunakan?
	mudah untuk instalasi?
Accuracy	mudah dipelajari?
	aplikasi akurat?
	tugas yang diselesaikan saat pertama kali menggunakan?
Time Taken	tugas yang diselesaikan berdasarkan waktu yang diberikan?
	waktu untuk menyelesaikan tugas?
	waktu respon aplikasi?
Feature	waktu untuk mempelajari aplikasi?
	bantuan disediakan dengan sesuai?
	ada tombol menu untuk layar sentuh?
	ada bantuan suara?
	banyaknya informasi yang disampaikan?
Safety	pembaruan aplikasi otomatis?
	ada efek negatif waktu menggunakan aplikasi?
	bagaimana perasaan pengguna saat menggunakan aplikasi?
Attractiveness	aplikasi aman digunakan saat mengemudi?
	puas dengan antarmuka aplikasi?
	antarmuka familiar?

Atribut kebergunaan yang dipakai dalam model ini yaitu *Effectiveness*, *Efficiency* dan *Satisfaction* yang diambil dari atribut ISO 9241-11. Subatribut adalah bentuk pengembangan dari atribut ISO 9241-11 yang kemudian akan dijadikan tujuan (*goal*) pada model GQM. Subatribut ini berisi *Simplicity* untuk mengukur kemudahan dalam penggunaan aplikasi perangkat bergerak, *accuracy* untuk mengetahui bahwa aplikasi sudah berjalan sesuai dengan harapan perancang aplikasi, *time taken* digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi, *Feature* adalah subatribut untuk mengetahui

kelengkapan fitur pada aplikasi perangkat bergerak, *safety* bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi aman untuk digunakan oleh pengguna, dan *attractiveness* adalah subatribut untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap antarmuka aplikasi perangkat bergerak. Petunjuk berisi poin-poin yang digunakan untuk menyusun pertanyaan (*question*) pada model GQM. Daftar pertanyaan pada model GQM untuk mengukur kebergunaan aplikasi perangkat bergerak dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari daftar pertanyaan yang ada pada Tabel 2 kemudian dibuat metrik kebergunaan baru untuk mengukur kebergunaan aplikasi perangkat bergerak. Langkah yang terakhir adalah memetakan pertanyaan dengan metrik yang telah dibuat seperti pada Gambar 1. Tujuan (*goal*), pertanyaan (*Question*) dan Metrik pada model GQM dapat diubah atau dihapus sesuai dengan aplikasi perangkat bergerak yang akan diukur.

Penelitian terakhir, Hussain melakukan evaluasi terhadap metrik pada model GQM dengan memisahkan metrik menjadi dua bagian yang kemudian disebut *mobile Goal Question Metric* (mGQM) [12]. Dalam mGQM metrik dibagi menjadi *objective measure* dan *subjective measure* seperti terlihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

*Objective measure* adalah metrik kebergunaan aplikasi perangkat bergerak berdasarkan objek atau aplikasi perangkat bergerak yang dijalankan. Contoh dari *objective measure* adalah jumlah tugas yang dapat diselesaikan saat pertama kali memakai aplikasi dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu. *Subjective measure* adalah metrik kebergunaan aplikasi perangkat bergerak berdasarkan subjek atau pengguna aplikasi perangkat bergerak. Contoh dari *subjective measure* adalah kepuasan

pengguna dengan antarmuka aplikasi dan kemudahan untuk mendapatkan bantuan.

Tabel 3. *Objective Measure*

No	Objective Measure
1	Time taken to key-in the data
2	Number of errors while keying in the data
3	Time taken to install
4	The number of interactions while installing the application
5	Time taken to learn
6	The number of mistakes while learning
7	Number of errors
8	Time taken to complete the task
9	Number of tasks successful in the first attempt
10	Number of tasks successful in given time
11	Time taken to start the application
12	Time taken to respond
13	Time taken to connect to the network
14	Number of times voice assistance provided in a task
15	Number of system resources displayed
16	Number of requests to update the application
17	Percentage of battery used during installation
18	Percentage of battery used

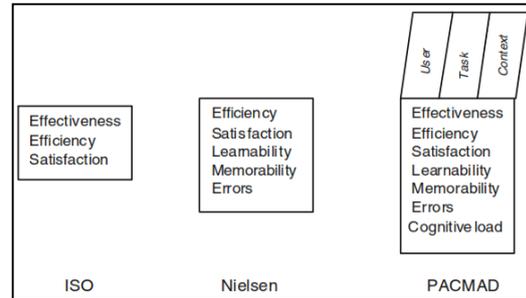
Tabel 4. *Subjective Measure*

No	Subjective Measure
1	Satisfaction with physical/virtual keypad
2	Satisfaction with output
3	Satisfaction with the installation process
4	Satisfaction with screen size optimization
5	Satisfaction with help
6	Satisfaction with Contents
7	Enjoyment
8	Satisfaction with interface
9	Safety while driving
10	Easy to find help
11	Stress
12	Satisfaction with signal indicator
13	Satisfaction with virtual joystick
14	Satisfaction while learning
15	Satisfaction with text
16	Satisfaction with system navigation
17	Satisfaction with touch screen
18	Satisfaction with menu button
19	Satisfaction with voice assistance

Hussain dan Kutar melakukan Pengujian model mGQM pada aplikasi perangkat bergerak tipe Navigasi arah [13]. Selain itu, Hussain, Kutar dan Kamal juga melakukan uji coba model mGQM pada aplikasi facebook dan co pilot yang dijalankan pada dua perangkat yang berbeda yaitu pada perangkat iPhone dan perangkat O2 Orbit [14]. Hasil dari pengujian ini adalah model mGQM dapat digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kebergunaan aplikasi perangkat bergerak. Model ini dapat diubah dengan cara menambah atau menghapus tujuan, pertanyaan ataupun metrik yang ada dan disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi perangkat bergerak yang akan diukur.

Harrison pada [15] melakukukan studi literatur untuk membuat model baru untuk mengukur kebergunaan aplikasi perangkat bergerak yang disebut *People At the Centre of Mobile Application Development*

(PACMAD) *usability model*. Model ini menggabungkan model dari ISO 9241-11 yang terdiri dari atribut *Effectiveness, Efficiency, Satisfaction* dan model dari Nielsen yang terdiri dari atribut *Efficiency, Satisfaction, Learnability, Memorability, Errors* serta menambahkan atribut baru yaitu *Cognitive Load* seperti terlihat pada Gambar 2. Deskripsi dari masing-masing atribut adalah sebagai berikut:

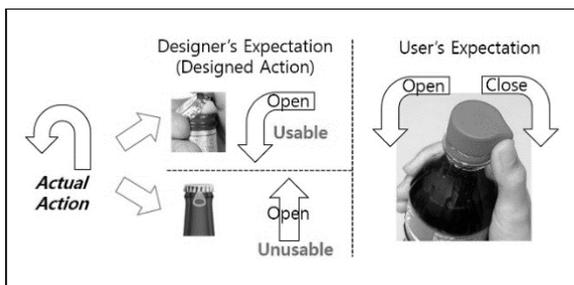


Gambar 2. Perbandingan Model Kebergunaan

1. *Effectiveness* adalah kemampuan pengguna untuk menyelesaikan tugas pada keadaan tertentu. Atribut ini dapat diukur dengan mengevaluasi kemampuan pengguna dalam menggunakan aplikasi untuk menyelesaikan tugas tertentu.
2. *Efficiency* adalah kemampuan dari pengguna untuk menyelesaikan tugas dengan cepat dan akurat. Atribut ini merefleksikan produktifitas dari pengguna ketika menggunakan aplikasi. Efisiensi dapat diukur dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah tugas atau seberapa banyak sumber daya yang dipakai ketika menggunakan aplikasi.
3. *Satisfaction* adalah tingkat kepuasan atau kenyamanan pengguna ketika menggunakan aplikasi. Pengukuran dalam atribut ini bersifat subyektif dan biasanya diambil dari kuesioner atau metode kuantitatif lainnya.
4. *Learnability* adalah kecepatan serta kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan aplikasi perangkat bergerak. Menurut survey sebelumnya tentang pengguna aplikasi perangkat bergerak menemukan bahwa rata-rata pengguna memerlukan waktu 5 menit atau kurang untuk mempelajari cara penggunaan aplikasi perangkat bergerak (Harrison dkk., 2013)
5. *Memorability* adalah kemampuan pengguna untuk mengingat cara penggunaan fitur aplikasi yang sudah lama tidak dilakukan. Pada aplikasi terkadang terdapat beberapa fitur yang jarang sekali digunakan. Dan ketika menggunakan kembali fitur tersebut pengguna harus mengingat kembali cara menggunakan fitur tersebut. Selain itu, sebaiknya aplikasi dibuat agar seminimal mungkin membuat pengguna mengingat tampilan sebelumnya atau antarmuka yang lain.
6. *Error* adalah kesalahan yang terjadi pada aplikasi ketika pengguna berinteraksi dengan aplikasi perangkat lunak. Atribut ini bertujuan agar

pengembang perangkat lunak mengetahui kesalahan yang sering terjadi pada aplikasi dan dijadikan bahan acuan untuk perbaikan pada versi selanjutnya.

7. *Cognitive Load* adalah kemampuan pengguna saat menjalankan aplikasi dengan mengerjakan kegiatan lain. Sebagai contoh, pengguna mungkin mengirimkan teks sambil berjalan yang bisa mengganggu konsentrasi saat berjalan. Atribut ini merujuk pada banyaknya proses yang dilakukan oleh pengguna untuk menyelesaikan sebuah tugas.

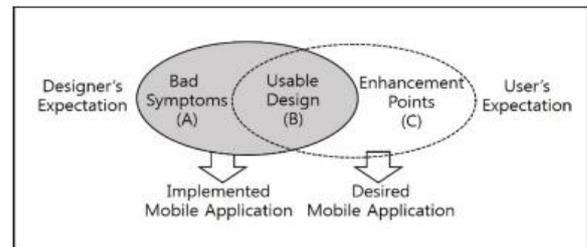


Gambar 3 Berguna (Usable) vs Tidak Berguna (Unusable): Perbedaan Antara Harapan Perancang Dan Harapan Pengguna.

Gejala buruk menurut Park adalah perbedaan harapan dari perancang aplikasi dan harapan dari pengguna, yang dapat dijelaskan secara sederhana sesuai dengan Gambar 3 [16]. Ketika membuka tutup botol, sebagian besar pengguna berharap “Jika aku putar tutup botol ke kiri maka botol akan terbuka”. Maka jika rancangan dari tutup botol tersebut dibuka dengan memutar tutup botol ke kiri maka rancangan ini berguna, karena sudah sesuai dengan harapan pengguna. Berbeda jika rancangan untuk membuka botol dengan dicukit dari bawah ke atas, maka pengguna akan merasa tidak nyaman karena berharap tutup botol dapat dibuka dengan cara diputar ke kiri. Dengan kata lain ketika harapan dari perancang aplikasi tentang bagaimana menggunakan aplikasi berbeda dengan pengguna memakai aplikasi, maka pengguna akan merasa tidak nyaman dalam menggunakan produk tersebut. Perancang aplikasi perangkat bergerak dapat mengetahui perbedaan harapan antara perancang aplikasi dan pengguna aplikasi dengan mengobservasi kebiasaan dari pengguna. Observasi dapat dilakukan dengan mendeteksi gejala buruk (*Bad Symptoms*) yang terdapat dalam aplikasi.

Definisi lebih lanjut dari gejala buruk adalah seperti pada Gambar 4. Irisan antara harapan perancang dan harapan pengguna adalah rancangan yang berguna seperti terlihat pada poin (B). Di sisi lain, ada ruang yang saling tidak beririsan yang mengindikasikan harapan yang berbeda antara perancang pada poin (A) dengan pengguna pada poin (C).

Ruang (A) + (B) adalah fitur yang sudah ada dalam aplikasi perangkat lunak bergerak dan (C) adalah fitur yang harus disediakan oleh perancang aplikasi. Semakin besar irisan (B) dan semakin kecil ruang (A) dan ruang (C) maka hal ini menunjukkan bahwa nilai kebergunaan aplikasi perangkat bergerak semakin baik.



Gambar 4 Area Gejala Buruk, Rancangan yang Berguna dan Poin yang Perlu Ditingkatkan

Tipe gejala buruk yang dapat dideteksi ada 5 macam antara lain:

1. Gerakan pengguna tidak terdefinisi  
Gejala ini dapat terdeteksi ketika pengguna melakukan gerakan yang tidak dapat dikenali oleh aplikasi. Contoh, ketika dalam salah satu tampilan aplikasi terdapat gambar yang membuat pengguna mempunyai ide untuk menekan gambar tersebut dan berharap akan terjadi sesuatu, maka pengguna akan menekan gambar itu secara natural. Dalam kasus ini kemungkinan yang bisa dilakukan oleh perancang aplikasi perangkat bergerak yaitu menambahkan control baru pada gambar tersebut sesuai dengan harapan dari pengguna.
2. Waktu penggunaan yang terlalu lama  
Gejala ini dapat dideteksi ketika pengguna berada pada salah satu tampilan aplikasi dengan waktu lebih lama dari kebiasaan pemakaian aplikasi. Hal ini mungkin terjadi karena pengguna tidak mengerti tugas yang harus dilakukan sehingga pengguna butuh waktu yang lama untuk menyelesaikan tugas tersebut. Atau bisa juga karena telah terjadi *error* pada aplikasi sehingga pengguna menunggu respon dari aplikasi. Pada kasus ini, maka aplikasi harus diuji lagi untuk mendeteksi *error* yang mungkin ada pada aplikasi. Jika tidak terdapat *error*, maka dapat dipastikan bahwa pengguna masih belum mengerti cara penggunaan aplikasi.
3. Mengulang pekerjaan  
Gejala ini dapat dideteksi ketika pengguna melakukan pekerjaan yang berulang-ulang yang ditemukan dalam tampilan tertentu. Ketika pengguna mengulangi pekerjaan yang sama, itu berarti aplikasi tidak menghasilkan hasil yang memuaskan atau rancangan tampilan tidak dapat dimengerti secara. Dalam kasus ini, perlu untuk menyelidiki Apakah ada masalah dengan kualitas *output* itu sendiri atau adanya perbedaan harapan dari pengguna kepada aplikasi. Jika gejala ini tidak disebabkan oleh kualitas *output* maka perlu untuk memberikan informasi tambahan untuk

membantu pengguna agar memahami bagaimana cara menggunakan aplikasi.

#### 4. Rangkaian tugas tidak terdefinisi

Gejala ini dapat dideteksi jika urutan penggunaan aplikasi perangkat bergerak tidak sesuai dengan rancangan aplikasi. Hal ini mungkin terjadi karena adanya navigasi yang hilang atau adanya navigasi yang tidak perlu untuk ditampilkan.

#### 5. Posisi kontrol salah

Struktur menu pada umumnya diurutkan berdasarkan tingkat kepentingan dari fungsi tersebut semakin penting fungsi tersebut maka biasanya terletak pada urutan menu paling atas. Tetapi jika pengguna sering men-scroll menu kebawah berarti pengguna berpendapat bahwa menu yang paling penting ada diposisi paling bawah, maka aplikasi harus dirancang sesuai dengan harapan dari pengguna dengan meletakkan fungsi yang paling penting diurutkan paling bawah.

### 2.2 Pembentukan Model Kebergunaan Perangkat Bergerak yang Baru

Proses pembentukan model kebergunaan perangkat bergerak yang baru terdiri dari tiga tahap antara lain:

1. Memilih model kebergunaan yang kemudian digunakan sebagai basis acuan. Model ini digunakan untuk memperoleh data bersifat kualitatif yang diambil dari kuesioner pengguna aplikasi perangkat bergerak dan data yang bersifat kuantitatif yang diperoleh dari *logs* aktifitas pengguna.
2. Menambahkan atribut gejala buruk pada model kebergunaan yang sudah dijadikan basis acuan.
3. Memilih pakar yang akan memberikan bobot serta nilai pada masing-masing atribut kebergunaan.
4. Menghitung bobot untuk masing-masing atribut kebergunaan aplikasi perangkat bergerak dengan menggunakan metode AHP.
5. Melakukan uji konsistensi pada kuesioner pakar. Uji konsistensi bertujuan untuk mengetahui apakah penilaian pakar tentang tingkat kepentingan dari masing-masing atribut sudah konsisten apa belum.

Pemberian bobot untuk masing-masing atribut kebergunaan dan masing-masing subatribut kebergunaan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP). Metode pembobotan AHP digunakan dalam penelitian ini dengan alasan antara lain:

- a. Model kualitas menggunakan atribut kualitas yang bersifat multi kriteria.
- b. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh bobot Atribut Kebergunaan yang bersifat hirarki.
- c. AHP menyediakan fasilitas pengecekan konsistensi bobot yang disebut rasio konsistensi, dan rasio penyimpangan (*indeks consistency*).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pembentukan Model Kebergunaan Perangkat Bergerak yang Baru

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan pada penelitian sebelumnya maka diambil model mGQM sebagai basis acuan pembuatan model baru. Model mGQM dipakai karena sudah mengakomodasi semua atribut kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak. Atribut *Learnability* dan atribut *Memorability* pada model yang diusulkan Nielsen sudah termasuk dalam subatribut *Simplicity* pada model mGQM, atribut *Error* pada model Nielsen masuk dalam subatribut *accuracy* pada model mGQM, dan atribut *Cognitive Load* model PACMAD masuk dalam subatribut *safety* pada model mGQM. Model mGQM kemudian ditambah atribut gejala buruk (*Bad Symptoms*) untuk mendeteksi ketidaksesuaian harapan antara perancang dan pengguna aplikasi. Adapun atribut yang akan dijadikan model baru dalam penelitian ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 5. Atribut Kebergunaan Model Baru

Atribut	Subatribut	Metode
Effectiveness	Simplicity	Quesioner
	Accuracy	Log dan Quesioner
Efficiency	Time Taken	Log dan Quesioner
	Feature	Quesioner
Satisfaction	Safety	Quesioner
	Attractiveness	Quesioner
Bad Symptoms	Undefined User's Gesture (UUG)	Log dan Quesioner
	To long Elapse Time (TLET)	Log dan Quesioner
	Repeated Rework in User's Behaviour (RRUB)	Log dan Quesioner
	Undefined Sequence User's Behaviour (USUB)	Log dan Quesioner
	Wrong Positioned Control (WCP)	Log dan Quesioner

Terdapat 2 metode yang digunakan untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak dengan menggunakan model baru, yaitu: metode *logs* aktifitas diterapkan ketika pengguna menjalankan aplikasi perangkat bergerak, dan metode kuesioner yang diisi oleh pengguna ketika selesai memakai aplikasi.

### 3.2 Bobot Atribut kebergunaan

Langkah-langkah pembobotan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Membuat metrik perbandingan berpasangan antar atribut kebergunaan. Berdasarkan pada definisi metrik perbandingan berpasangan.
2. Memberikan penilaian terhadap Atribut Kebergunaan yang dibandingkan dalam metrik, intensitas kepentingan yang digunakan untuk proses penilaian dapat dilihat dalam Tabel 6. Dalam pembobotan tingkat kepentingan atau penilai perbandingan berpasangan, berlaku hukum

*reciprocal metric*, artinya apabila suatu Atribut Kebergunaan A (5 x) lebih penting dari Atribut Kebergunaan B, maka Atribut Kebergunaan B mempunyai nilai kepentingan 1/5 dibandingkan Atribut Kebergunaan A [17].

Tabel 6. Tabel Intensitas Kepentingan Atribut Kebergunaan

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Kedua Faktor Sama Pentingnya
3	Atribut Kebergunaan yang satu sedikit lebih penting dibandingkan Atribut Kebergunaan yang lain
5	Fakor kebergunaan yang satu lebih penting dibandingkan Atribut Kebergunaan yang lain
7	Atribut Kebergunaan yang satu sangat lebih penting dibandingkan Atribut Kebergunaan yang lain
9	Atribut Kebergunaan yang satu ekstrem lebih penting dibandingkan Atribut Kebergunaan yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua perimbangan yang berdekatan

- Menyatukan pendapat dari kuesioner dengan menggunakan persamaan rata-rata geometri seperti formula 1.

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)(X_3) \dots (X_n)} \quad (1)$$

dengan:

GM = rata-rata geometri (*Geometry mean*)

$X_n$  = kuesioner ke n

n = jumlah kuesioner

- Menghitung normalisasi metriks. Normalisasi setiap kolom j dalam metrik a sehingga menjadi persamaan 2.

$$\sum_i a_{ij} = 1 \quad (2)$$

dengan:

$a_{ij}$  = Elemen metrik.

- Menghitung *eigen vector* / bobot. Hitung nilai rata-rata untuk setiap baris i dalam metrik tersebut menggunakan formula 3.

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad (3)$$

dengan:

$W_i$  = bobot ke i yang akan digunakan sebagai bobot kebergunaan.

$a_{ij}$  = Elemen metrik.

- Menghitung nilai konsistensi dari pembobotan Atribut kebergunaan.

Uji Konsistensi dilakukan menggunakan rasio konsistensi. Bobot dari Atribut Kebergunaan dievaluasi apakah konsisten atau tidak menggunakan rasio konsistensi. Pengukuran konsisten dan pembobotan

faktor kualitas didasarkan atas nilai eigen maksimum. Indeks konsistensi atau rasio penyimpangan dari metriks berordo n dapat diperoleh dengan formula 3.4.

$$CI = \frac{(\lambda \max - n)}{(n-1)}, \quad (4)$$

dengan:

CI = rasio penyimpangan/ deviasi konsistensi (*consistency indeks*)

$\lambda \max$  = nilai eigen terbesar dari metrik berordo n

n = ordo metriks

Nilai eigen maximum ( $\lambda \max$ ) adalah jumlah hasil kali perkalian jumlah kolom dengan eigen vektor utama. Sehingga dapat diperoleh dengan persamaan 5.

$$\lambda \max = (\sum GM_{11-n1} \times X_1) + \dots + (\sum GM_{1n-ni} \times X_n), \quad (5)$$

dengan:

GM = rata-rata geometri (*Geometry mean*).

X = eigen vector utama.

Batas ketidakkonsistenan (*inconsistency*) ditentukan dengan menggunakan rasio konsistensi (CR) yang didapatkan dari rasio penyimpangan/ deviasi konsistensi (CI) dibagi dengan Indeks Random (RI) yang diperlihatkan seperti Tabel 7. Indeks random yang dipergunakan sesuai dengan ordo metrik (n).

Tabel 7. Nilai Random Indeks (RI)

n	1	2	3	4	5	6
RI	0,0	0,0	0,58	0,90	1,12	1,24
N	7	8	9	10	11	12
RI	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48

Untuk mendapatkan nilai Rasio konsistensi dapat menggunakan formula 6.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

dengan:

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks Random

CI = Rasio Penyimpangan /deviasi konsistensi (*consistency indeks*).

Apabila metrik pembobotan faktor kualitas memiliki konsistensi rasio (CR) lebih kecil dari 0,100 maka pembobotan atribut kebergunaan tersebut telah konsisten, tetapi jika nilai konsistensi rasio (CR) lebih besar dari 0,100 maka pembobotan tidak konsisten [17].

## IV. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Penelitian ini telah melakukan studi literature pada penelitian sebelumnya tentang model maupun metrik yang digunakan untuk mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak dan kemudian melakukan perbaikan pada model yang sudah ada

dengan menambahkan atribut gejala buruk serta memberikan bobot untuk masing-masing atribut dengan menggunakan metode AHP.

Penambahan atribut gejala buruk bertujuan untuk menyelaraskan harapan pengguna dengan harapan perancang aplikasi perangkat bergerak dan sekaligus memberikan rekomendasi antarmuka untuk evolusi aplikasi perangkat bergerak yang sedang dikembangkan. Rekomendasi antarmuka didapatkan dari gejala buruk yang dideteksi ketika pengguna menjalankan aplikasi perangkat bergerak. Setiap atribut kebergunaan yang ada pada model kebergunaan mempunyai karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, perlu adanya pembobotan atribut kebergunaan untuk mengetahui bobot untuk masing-masing atribut kebergunaan.

#### 4.2. Saran

Model yang diusulkan dalam penelitian ini masih perlu untuk divalidasi untuk mengetahui bahwa model ini dapat diimplementasikan pada aplikasi perangkat bergerak. Penelitian selanjutnya akan melakukan pengujian dengan mengukur kebergunaan pada aplikasi perangkat bergerak dengan menggunakan model ini yang bertujuan untuk memvalidasi model ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. E. Heng, A. Sangodiah, and W. F. B. W. Ahmad, "End User's Perspective of Usability in Mobile Learning System," in *International Conference on Computer & Information Science (ICCIS)*, 2012, pp. 1095–1098.
- [2] C. M. N. Faisal, S. Tariq, T. Ahtram, M. S. Abbasi, S. Sarwer, and A. Selamat, "A Novel Usability Matrix for ERP Systems Using Heuristic Approach," in *Management of e-Commerce and e-Government (ICMeCG), 2012 International Conference on*, 2012, pp. 291–296.
- [3] J. T. S. Moorthy, S. Ibrahim, and M. Naz, "Identifying Usability Risk : A Survey Study," in *2014 8th Malaysian Software Engineering Conference (MySEC)*, 2014, pp. 148–153.
- [4] M. Seraj and C. Y. Wong, "A Study of User Interface Design Principles and Requirements for Developing a Mobile Learning Prototype," in *2012 International Conference on Computer & Information Science (ICCIS)*, 2012, pp. 1014–1019.
- [5] F. Nayebi, J.-M. Desharnais, and A. Abran, "The state of the art of mobile application usability evaluation," in *2012 25th IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)*, 2012, pp. 1–4.
- [6] J. Sang, T. Mei, Y.-Q. Xu, C. Zhao, C. Xu, and S. Li, "Interaction Design for Mobile Visual Search," *IEEE Trans. Multimed.*, vol. 15, no. 7, pp. 1665–1676, 2013.
- [7] C. P. . Munaiseche, "PENGUJIAN WEB APLIKASI DSS," *ORBITH*, vol. 8, no. 2, pp. 63–68, 2012.
- [8] M. Rauch, "Mobile documentation: Usability guidelines, and considerations for providing documentation on Kindle, tablets, and smartphones," in *IEEE International Professional Communication Conference*, 2011.
- [9] N. N. Patel and P. Dalal, "Usability Evaluation of Mobile Applications," *Int. J. Eng. Res. Technol.*, vol. 2, no. 11, pp. 299–302, 2013.
- [10] N. F. Taharim, A. Mohd Lokman, W. A. R. Wan Mohd Isa, and N. L. Md Noor, "A relationship model of playful interaction, interaction design, kansei engineering and mobile usability in mobile learning," in *2013 IEEE Conference on Open Systems, ICOS 2013*, 2013, no. i, pp. 22–26.
- [11] A. Hussain and M. Kutar, "Usability metric framework for mobile phone application," in *The 10th Annual Conference on the Convergence of Telecommunications, Networking & Broadcasting*, 2009, pp. 207 – 211.
- [12] P. LoBue, R. Gumienny, and C. Meinel, *HCI International 2014 – Posters' Extended Abstracts*, vol. 173. 2014.
- [13] A. Hussain and M. Kutar, "Usability evaluation of Sat Nav application on mobile phone using MGQM," *Int. J. Comput. Inf. Syst. Ind. Manag. Appl.*, vol. 4, pp. 92–100, 2012.
- [14] A. Hussain, M. Kutar, and F. Kamal, "A Metric-Based Evaluation Model for Applications on Mobile Phone," in *Knowledge Management International Conference (KMICE)*, 2012, no. July, pp. 708–713.
- [15] R. Harrison, D. Flood, and D. Duce, "Usability of mobile applications: literature review and rationale for a new usability model," *J. Interact. Sci.*, vol. 1, pp. 1–16, 2013.
- [16] S. Park, J. Byeon, M. Whang, and Y. B. Park, "Bad Symptoms for Usability of Mobile Applications," *2014 Int. Conf. IT Converg. Secur.*, pp. 1–4, 2014.
- [17] T. L. Saaty, "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process," vol. 48, pp. 9–26, 1990.