



Systematic Literature Review untuk Membuat Model Aplikasi Pemantauan Kesehatan Cardiovascular

Muhammad Sobri^{a,b}, Mohamad Taha Ijab^b, Norshita Mat Nayan^c

^aManajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, sobri@binadarma.ac.id

^bInstitut Informatik Visual, Universiti Kebangsaan Malaysia, taha@ukm.edu.my

^cInstitut Informatik Visual, Universiti Kebangsaan Malaysia, norshitaivi@ukm.edu.my

Abstract

Human Computer Interaction (HCI) research and in particular usability aspects for cardiovascular disease (CVD) health monitoring application in the developing countries have been an underresearch phenomenon. In the era of digitization, heart patients are relying more on cardiovascular disease (CVD) health monitoring applications on mobile devices to monitor their hearts' conditions. In order for the applications to be usable by the CVD patients, several usability aspects such as ease of use, learnability, effectiveness, flexibility and attitude of users are imperative in determining the usability of the applications. This research investigates the integration of usability aspects into CVD health monitoring application by usability engineers and system developers. This research employs Systematic Literature Review (SLR) method on usability aspects of CVD health monitoring applications. This research proposes a conceptual model called the Usability of Cardiovascular Health Monitoring Application Model (uCALM). The model aims to improve the usability aspects of CVD health monitoring application for the benefits of the patients and their cardiologists.

Keywords: Usability Aspects, Monitoring Application, Mobile Health, uCALM, Systematic Literature Review

Abstrak

Penelitian di bidang Interaksi Manusia dan Komputer khususnya aspek *usability* untuk aplikasi pemantauan kesehatan penyakit cardiovascular (CVD) pada negara berkembang telah menjadi fenomena yang belum diteliti sepenuhnya. Pada era digitalisasi, pasien penyakit jantung dapat menggunakan aplikasi pemantauan kesehatan CVD pada perangkat selulernya untuk memantau kondisi penyakitnya. Agar aplikasi dapat digunakan sesuai dengan keperluan pasien CVD, maka aspek *usability* seperti *ease of use* (mudah digunakan), *learnability* (mudah dipelajari), *effectiveness* (efisiensi), *flexibility* (fleksibilitas), dan *attitude of users* (sikap pengguna) sangat penting dalam menentukan kegunaan aplikasi. Penelitian ini meneliti integrasi aspek *usability* ke dalam aplikasi pemantauan kesehatan CVD oleh *usability engineers* dan *system developers*. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dan mengusulkan model konseptual yang disebut dengan *Usability of Cardiovascular Health Monitoring Application Model* (uCALM). Model ini bertujuan untuk meningkatkan aspek *usability* untuk aplikasi pemantauan kesehatan CVD untuk manfaat pasien dan dokter spesialis jantung mereka.

Kata kunci: Aspek Usability, Aplikasi Pemantauan, Mobile Health, uCALM, Systematic Literature Review

© 2018Jurnal RESTI

1. Pendahuluan

Selama 15 tahun belakangan ini, penyakit *Cardiovascular Disease* (CVD) menjadi penyebab utama kematian di dunia [1], [2] dan [3]. Data ini berdasarkan dari World Health Organization (WHO) yang menyatakan bahwa CVD sebagai penyebab nomor satu kematian di dunia [2] dan terburuk pada negara-negara berkembang [4]. Menurut pendapat [3], situasi ini sama dengan di Indonesia berdasarkan survei yang dilakukan oleh Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat, Kementerian Kesehatan, Pemerintah

Indonesia. Dalam survei tersebut, CVD dilaporkan sebagai penyebab kematian tertinggi di segala usia sebanyak 12,9% statistik kematian. Salah satu alasan tingkat kematian CVD yang tinggi adalah karena tingginya biaya perobatan yang mencapai Rp 90 juta hingga ratusan juta rupiah bahkan di Malaysia mencapai RM 30 ribu.

Dengan kemajuan teknologi informasi saat ini mempunyai peranan yang sangat penting untuk membantu jiwa manusia seperti di bidang kesehatan untuk memudahkan pemantauan kesehatan pasien CVD

di mana saja dan kapan saja [5], terutama dengan keberadaan aplikasi *mobile health*. Berdasarkan penelitian [6], [7] dan [8] mengidentifikasi bahwa aplikasi *mobile health* mempunyai keunggulan untuk memantau kesehatan pasien secara efektif dan intensif. Namun begitu, penelitian [9] mengenai aplikasi *mobile health* menyarankan agar kegunaan aplikasi dapat dipahami dan sesuai dengan keperluan pengguna maka diperhatikan aspek *usability* seperti mudah digunakan (*ease of use*), mudah dipelajari (*learnability*), efisiensi (*effectiveness*), fleksibilitas (*flexibility*), dan sikap pengguna (*attitude of users*), sehingga sangat penting dalam mengevaluasi seberapa baik aplikasi *mobile health* memenuhi harapan pasien yang merupakan komponen penting dari aplikasi. Untuk itu peneliti akan membuat komunikasi dua arah interaktif antara pasien CVD dengan dokter spesialis jantung dan menyediakan catatan perkembangan kesehatan pasien [10], sehingga menambah literatur untuk penelitian mengenai aplikasi pemantauan kesehatan CVD pada negara berkembang [9],[11] yang masih sedikit melakukannya.

Permasalahan tersebut menjadi motivasi untuk melakukan penelitian ini, penelitian ini mengusulkan model konseptual yang mengintegrasikan aspek *usability* dalam membuat model aplikasi pemantauan kesehatan CVD yang disebut uCALM (*Usability of Cardiovascular Monitoring Application Model*).

2. Tinjauan Pustaka

Peneliti telah mengumpulkan literatur dari penelitian-penelitian terdahulu untuk menguatkan penelitian yang dijalankan. Peneliti membagikan dua bagian utama penelitian ini. Pertama perspektif mengenai aspek *usability*. Bagian kedua mengenai teknologi dan aplikasi pemantauan kesehatan CVD.

2.1 Aspek Usability

Usability dikenal sebagai pengukuran dari kualitas pengalaman pengguna ketika berinteraksi dengan produk atau sistem [12], sedangkan [13] berpendapat *usability* berkaitan dengan struktur, desain, tulisan dalam penggunaan menu dan tampilan pada aplikasi. [14] dan [15] menempatkan bahwa *usability* menghasilkan keefektifan, efisien dan kepuasan di dalam konteks pengguna.

Berdasarkan penelitian [9] menyarankan aspek *usability* sangat penting diperhatikan sebelum membangun aplikasi *mobile health*, sehingga aplikasi yang dibangun dapat dipahami dan sesuai dengan keperluan pasien yang merupakan komponen penting dari aplikasi.

2.2 Teknologi dan Aplikasi Pemantauan Kesehatan CVD.

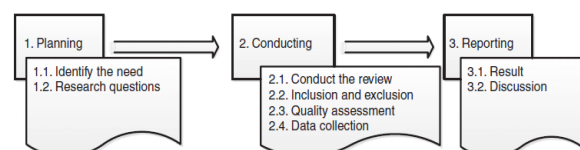
Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat penting terutama dengan keberadaan aplikasi *mobile*

health yang memudahkan untuk pemantauan kesehatan pasien CVD di mana saja dan kapan saja [5].

Beberapa aplikasi *mobile health* pemantauan kesehatan khususnya CVD. [4] membuat Aplikasi CHWs menyediakan untuk memonitor tekanan darah, indeks masa tubuh dan berat badan mempunyai aspek *usability* yaitu *ease of use* dan *effectiveness*. [16] membuat aplikasi Support-HF menyediakan pemantauan tekanan darah dan denyut jantung, berat badan, dan *pulse oximeter* untuk pengukuran kejenuhan oksigen mempunyai aspek *usability* yaitu *ease of use*. [17] membuat aplikasi HeartMapp yang menghubungkan antara pasien dan penyedia layanan di dalam perawatan diri mempunyai aspek *usability* yaitu *ease of use* dan *learnability*. [18] membuat aplikasi CONNECT menyediakan untuk merekam jantung, diagnosa resiko penyakit jantung dan perobatannya mempunyai aspek *usability* yaitu *flexibility*. [19] membuat aplikasi M4CVD menyediakan untuk memantau penyakit CVD mempunyai aspek *usability* yaitu *effectiveness*. Terakhir, [20] membangun *Mobile Pulse Waveform Analyzer* untuk memonitor kesehatan cardiovascular berdasarkan elektrokardiogram (EKG), tekanan darah dan berat badan mempunyai aspek *usability* yaitu *effectiveness*.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan untuk menyajikan dan mengevaluasi literatur yang berkaitan dengan topik penelitian dengan memanfaatkan metodologi yang menyeluruh dan dapat diaudit [21],[22],[23]. Penelitian ini mengadopsi SLR dari [24], untuk memahami aspek *usability* dalam konteks pemantauan kesehatan CVD. SLR terdiri dari 3 (tiga) tahapan antara lain tahap perencanaan (*planning*), tahap pelaksanaan (*conducting*) dan tahap pelaporan (*reporting*) [25]. Adapun tahap SLR seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tahap SLR [25]

3.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan memiliki 2 (dua) tahap yaitu tahap mengidentifikasi keperluan (*identifying the need*) yang telah peneliti jelaskan pada bagian pendahuluan dan bagian tinjauan pustaka yaitu mengenai aspek *usability* dan aplikasi pemantauan kesehatan CVD sedangkan pertanyaan penelitian (*research question*) ada 2 (dua) yaitu aspek *usability* apa sajakah yang diperlukan untuk membuat model pemantauan kesehatan CVD dan fitur

apa sajakah yang harus ada dalam aplikasi untuk memantau kesehatan CVD ?

3.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan memiliki 4 (empat) tahap yaitu tahap melakukan tinjauan (*conduct the review*), tahap masuk kategori atau tidak (*inclusion* dan *exclusion*), tahap penilaian kualitas (*quality assessment*) dan tahap pengumpulan data (*data collection*).

Tahap pertama dari tahap pelaksanaan yaitu tahap *conduct the review*, tahap ini peneliti mengumpulkan literatur yang bersumber dari beberapa *database online* terkemuka antara lain Science Direct meliputi ilmu fisika dan teknik, ilmu kehidupan, ilmu kesehatan, ilmu sosial dan humaniora (www.sciencedirect.com/), Web of Science meliputi sumber informasi cerdas untuk bisnis dan profesional (<http://thomsonreuters.com>), Scopus meliputi bidang sains, teknologi, kedokteran, ilmu sosial dan seni dan humanities, menganalisa dan memvisualisasikan penelitian (www.elsevier.com/online-tools/scopus) dan IEEE meliputi asosiasi profesional untuk kemajuan teknologi (www.ieee.org/index.html) dengan menggunakan kata kunci “*usability*”, “*penyakit jantung*”, “*penyakit cardiovascular*”, “*pemantauan kesehatan*” dan “*aplikasi mobile health*”.

Literatur yang telah didapat selanjutnya masuk ke tahap *inclusion* dan *exclusion*, peneliti membuat kategori *inclusion* yaitu literatur tersebut secara tidak langsung atau langsung menjawab satu atau seluruh pertanyaan penelitian, fokus pada aspek *usability* dan aplikasi untuk memantau kesehatan CVD, dan telah banyak disitasi, sedangkan kategori *exclusion* literatur yang tidak relevan, tidak berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dan hanya memiliki abstrak saja tidak ada teks lengkap yang tersedia.

Kemudian selanjutnya tahap penilaian kualitas (*quality assessment*), tahap ini peneliti melakukannya selama tahap pelaksanaan dari proses SLR. Peneliti membuat kategori *quality assessment* berdasarkan ketelitian (*rigor*) yang memiliki pendekatan yang menyeluruh dan sesuai dengan penelitian yang dilakukan, kredibilitas (*credibility*) apakah temuan disajikan dengan baik dan bermakna dari literatur tersebut dan relevansi (*relevance*) seberapa berguna temuan itu bagi masyarakat.

Terakhir tahap pengumpulan data (*data collection*), literatur yang telah valid, peneliti masukan ke dalam 2 (dua) bagian pada Tabel 1. mengenai aspek *usability* dan Tabel 2. mengenai aplikasi pemantauan kesehatan CVD.

3.3 Tahap Pelaporan

Tahap ini memiliki 2 (dua) tahap yaitu hasil dan diskusi, untuk tahap ini dijelaskan lebih lanjut pada bagian hasil dan pembahasan.

4. Hasil dan Pembahasan

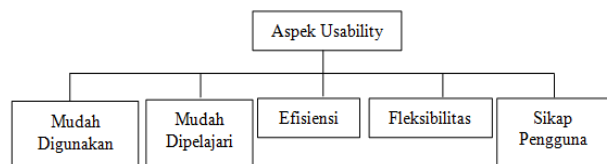
4.1 Hasil

Peneliti telah mengumpulkan literatur yang bersumber dari beberapa *database online* terkemuka antara lain Science Direct, Web of Science, Scopus dan IEEE dengan menggunakan kata kunci “*usability*”, “*penyakit jantung*”, “*penyakit cardiovascular*”, “*pemantauan kesehatan*” dan “*aplikasi mobile health*” sebagai bahan untuk membuat model aplikasi pemantauan kesehatan CVD (uCALM).

Maka didapatlah literatur sebanyak 287 literatur, selanjutnya dilakukan tahap penilaian kualitas, dari 287 literatur yang didapat, maka dilihat lagi abstrak, isi yang sesuai, banyaknya sitasi, ketelitian, kredibilitas dan relevansi literatur tersebut untuk menjawab pertanyaan penelitian sehingga didapatlah sebanyak 37 literatur yang dijadikan data terdiri dari 2 bagian, 30 literatur untuk *research question* pertama dan 7 literatur untuk *research question* kedua.

4.1.1 *Research question* pertama : aspek *usability* apa sajakah yang diperlukan untuk membuat model pemantauan kesehatan CVD ?

Rangkuman sintesis dari 30 literatur tersebut mengenai aspek *usability* dari perspektif peneliti dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian ini mengadaptasi dari [26], kemudian menyesuaikan dengan penelitian yang dilakukan, adapun aspek *usability* pada penelitian ini seperti ditampilkan pada Gambar 2



Gambar 2. Aspek Usability

Aspek *usability* pertama penelitian ini yaitu *ease of use* (mudah digunakan). Berdasarkan beberapa peneliti seperti [16] dan [27], mudah digunakan adalah sejauh mana pengguna percaya bahwa dengan menggunakan teknologi akan memerlukan waktu yang sedikit untuk menyelesaikan pekerjaan. [28] dan [29] berpendapat bahwa suatu aplikasi yang tidak terlalu sulit untuk difahami, dipelajari atau dioperasikan sementara [30] dan [31] bahwa interaksi dengan sistem mudah dilakukan saat untuk melakukan apa yang diperlukan. [32] dan [33] menerapkan aspek tersebut ke dalam sebuah aplikasi yang mudah digunakan oleh pasien dan dokter.

Aspek kedua yaitu *learnability* (mudah dipelajari), kemudahan pengguna pemula untuk berinteraksi dengan sistem [26], [30], [34], [35], sementara itu peneliti lainnya [36], [37], [38], [39] mengartikannya seberapa mudah pengguna dapat belajar menggunakan sistem. [40], [41] berpendapat bahwa mudah dipelajari

merupakan bagian dari *usability*, [42], [43], [44] menambahkan bahwa aplikasi yang mudah dipelajari dapat difahami oleh berbagai pengguna.

Aspek ketiga yaitu *effectiveness* (efisiensi), beberapa peneliti [7], [14], [26], [38], [45] berpendapat bahwa efisiensi adalah konseptual yang sejauh mana pengguna tertentu dapat mencapai tujuan dengan ketepatan dan kecepatan dalam konteks yang ditentukan, sedangkan [34], [43], [44], [46], [47] berpendapat bahwa keupayaan oleh berbagai pengguna untuk menggunakan sistem dengan mudah. Sementara itu [36], [40], [41], [48], [49] mempunyai perspektif bahwa efisiensi merupakan bagian dari aspek *usability*.

Aspek keempat yaitu *flexibility* (fleksibilitas), [43] dan [44] berpendapat bahwa fleksibilitas menyediakan banyak cara bagi pengguna untuk bertukar informasi melalui sistem, sementara itu [50] dan [51] berpendapat fleksibilitas merupakan kategori dari aspek *usability*.

Terakhir, *attitude of users* (sikap pengguna) adalah evaluasi untuk mengetahui keinginan pengguna, untuk menggunakan produk atau tidak, dan tingkat kepuasan mereka dalam menggunakan sistem [14], [33], [34], [37], [38], dan beberapa peneliti lainnya turut mempunyai perspektif yang sama [39], [40], [43], [44]. [47] dan [52] menguatkan kriteria sikap pengguna termasuk di dalam aspek *usability* untuk mengevaluasi kegunaan suatu sistem.

Tabel 1 menjelaskan rangkuman dari literatur aspek *usability* dari perspektif peneliti yang telah dikumpulkan.

Bedasarkan literatur yang telah peneliti kumpulkan, belum ada peneliti sebelumnya yang menggunakan ke semua lima aspek *usability* dalam penelitiannya, sehingga peneliti menggunakan ke lima aspek *usability* tersebut untuk melakukan penelitian ini sebagai kontribusi baru penelitian mengenai aspek *usability*.

4.1.2 *Research question* kedua : fitur apa sajakah yang harus ada dalam aplikasi untuk memantau kesehatan CVD ?

Rangkuman sintesis dari 7 literatur tersebut mengenai aplikasi pemantauan kesehatan CVD dapat dilihat pada Tabel 2.

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini mengenai teknologi dan aplikasi pemantauan kesehatan CVD. [4] membuat aplikasi yang diberi nama CHWs untuk memonitor tekanan darah, indeks masa tubuh dan berat badan. [16] membuat *Support-HF* yang menggunakan komputer *tablet* untuk pasien penyakit jantung menyediakan pemantauan tekanan darah dan denyut jantung, berat badan, dan *pulse oximeter* untuk pengukuran kejenuhan oksigen. [17] menggunakan *HeartMapp* sebagai titik poin untuk sistem pemantauan yang menghubungkan antara pasien dan penyedia layanan di dalam perawatan diri dan pemantauan serta

meningkatkan komunikasi dengan penyedia layanan, sedangkan [18] membangunkan aplikasi *The Consumer Navigation of Electronic Cardiovascular Tools* (CONNECT) untuk merekam jantung, diagnosa resiko penyakit jantung dan perobatannya.

Tabel 1. Perspektif Peneliti mengenai Aspek *Usability*

Peneliti	Aspek <i>Usability</i>				
	Mudah di gunakan	Mudah di pelajari	Efisi -ensi	Fleksi- bilitas	Sikap Pengguna
[7]			✓		
[14]			✓		✓
[16]	✓				
[26]		✓	✓		
[27]	✓				
[28]	✓				
[29]	✓				
[30]	✓	✓			
[31]	✓				
[32]	✓				
[33]	✓				✓
[34]		✓	✓		✓
[35]		✓			
[36]		✓	✓		
[37]		✓			✓
[38]		✓	✓		✓
[39]		✓			✓
[40]		✓	✓		✓
[41]		✓	✓		
[42]		✓	✓		
[43]		✓	✓	✓	✓
[44]		✓	✓	✓	✓
[45]			✓		
[46]			✓		
[47]			✓		✓
[48]			✓		
[49]			✓		
[50]				✓	
[51]				✓	
[52]					✓

Selain itu, [19] membangun *Mobile Machine-Learning Model for Pemantauan Cardiovascular Disease* (M4CVD) khusus untuk *mobile devices* mepemantauan penyakit CVD. Sama halnya dengan [19], [20] membangun *Mobile Pulse Waveform Analyzer* untuk memonitor kesehatan cardiovascular berdasarkan elektrokardiogram (EKG), tekanan darah dan berat badan. Terakhir, [52] membuat kerangka kerja untuk peringatan dini CVD menggunakan sensor untuk memonitor tekanan darah, elektrokardiogram, suhu tubuh dan lokasi pesakit. Tabel 2 merupakan rangkuman dari beberapa penelitian yang telah dikumpulkan mengenai teknologi dan aplikasi pemantauan kesehatan CVD.

Berdasarkan pada Tabel 2, fitur-fiturnya digunakan sebagai literatur pada proses pemantauan kesehatan CVD pada model uCALM penelitian ini.

Tabel 2. Aplikasi Pemantauan Kesehatan CVD

Peneliti	Aplikasi	Fitur	Aspek Usability
[4]	CHWs	Tekanan darah, indeks masa tubuh dan berat badan.	Mudah Digunakan, Efisiensi
[16]	The Support-HF	Tekanan darah, berat badan dan pulse oximeter self-pemantauan; status pesakit, measurement graph report	Mudah Digunakan
[17]	HeartMapp	Berat badan, CHF symptoms, vital signs, physical activity, dan deep breathing exercise performance.	Mudah Digunakan, Mudah Dipelajari
[18]	CONNECT	Rakam jantung, diagnosa resiko penyakit jantung dan perubatannya.	Flexibilitas
[19]	M4CVD	Wearable sensor, rakam jantung, elektrokardiogram, tekanan darah, galvanic skin response dan accelerometers.	Efisiensi
[20]	Mobile Pulse Waveform Analyzer	elektrokardiogram, tekanan darah dan berat badan.	Efisiensi
[52]	Framework Early Warning for Cardiovascular Diseases	Tekanan darah, elektrokardiogram, suhu tubuh dan lokasi pesakit.	Efisiensi

4.2 Pembahasan

Adapun hasil dari penelitian ini berupa model yang mengintegrasikan aspek *usability* untuk aplikasi pemantauan kesehatan CVD peneliti panggil dengan nama uCALM (*usability of Cardiovascular Monitoring Application Model*). Model uCALM ini peneliti buat berdasarkan rangkuman literatur pada Gambar 2, Tabel 1, Tabel 2 dan mengadaptasi dari model [53].

Model uCALM mempunyai 3 (tiga) komponen: (1) komponen antarmuka pengguna (*user interface*) sebagai masukan (*inputs*), (2) komponen aktivitas pengguna (*user activity*) sebagai proses pemantauan kesehatan CVD (*the CVD health monitoring process*), dan (3) komponen aspek *usability* (*usability aspects*) serta hasil (*the output parameters*). .

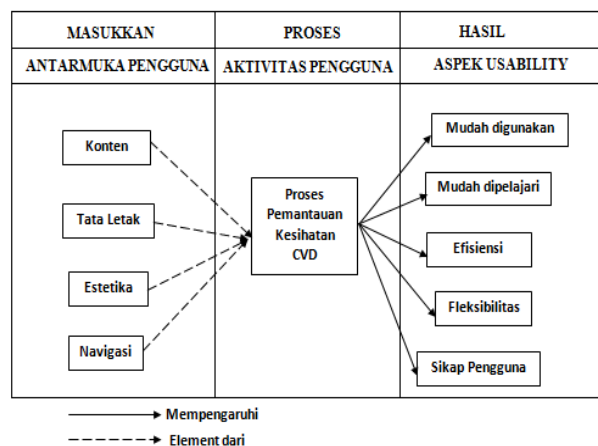
Komponen masukan, antarmuka pengguna terdiri dari konten (*content*), estetika (*aesthetics*), tata letak (*layout*) dan navigasi (*navigation*). Konten merujuk untuk memenuhi fitur yang diperlukan dari aplikasi [54], estetika merujuk untuk penampilan visual yang menarik dari aplikasi [54], tata letak merujuk untuk bagaimana konten terorganisir dengan baik dan indah di pandang [54], sedangkan navigasi merujuk untuk proses dari menavigasi rangkaian informasi atau

sumber yang diwakili dalam konten dari aplikasi pemantauan kesehatan CVD [54].

Kinerja dari komponen masukan adalah bagian untuk mendukung komponen proses yang diperlihatkan dengan menggunakan garis putus-putus pada gambar 3. Dimulai dari membuka dan menggunakan aplikasi yang efisien (*effectiveness*) untuk mendapatkan informasi seperti berat badan, rekam jantung, tekanan darah dan sebagainya untuk pemantauan penyakit CVD [9], [14].

Aktivitas pengguna ialah komponen proses dan semua konten dari fitur pemantauan kesehatan CVD (merujuk pada tabel 2) untuk keperluan pasien penyakit jantung dan dokter spesialis jantung. Beberapa fitur yang termasuk dalam pemantauan kesehatan CVD: (a) *contact book* dari dokter spesialis jantung, (b) *logs* dan *records* dari elektrokardiogram, (c) *logs* dan *records* dari tekanan darah, (d) *logs* dan *records* dari berat badan, (e) *logs* dan *records* dari denyut jantung, (f) informasi CVD, (g) laporan kesehatan pasien.

Aspek *usability* ialah sebagai pertimbangan komponen hasil. Kesesuaian aspek *usability* untuk fitur aplikasi pemantauan kesehatan CVD yang diperlukan sehingga estetika dari konten, tata letak, dan navigasi harus diperhatikan berdampak pada berdampak pada aspek sikap pengguna (*attitude of user*) pada kepuasan pengguna untuk menggunakan lagi atau tidak aplikasi pemantauan kesehatan CVD. Adapun model uCALM seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Model uCALM

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan mengintegrasikan aspek *usability* ke dalam desain model aplikasi pemantauan kesehatan CVD, pada akhirnya dapat meningkatkan tingkat penggunaan aplikasi pemantauan kesehatan CVD oleh pasien penyakit jantung dan dokter spesialis jantung mereka. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi untuk menambah literatur mengenai aspek *usability* dan

integrasinya ke dalam model aplikasi pemantauan kesehatan CVD dalam konteks pada negara berkembang dimana CVD merupakan salah satu pembunuh utama di dunia. Model uCALM yang telah dibuat memiliki potensi untuk mempermudah para praktisi di bidang HCI dan pengembang aplikasi *mobile* untuk memahami bagaimana aspek *usability* dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi pemantauan kesehatan CVD. Dari sisi kontribusi praktis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam membantu pasien penyakit jantung dan dokter spesialis jantung untuk berinteraksi secara tidak langsung dan lebih efektif dan efisien dengan pasien mereka dan memberdayakan pasien untuk memonitor sendiri kondisi penyakit jantung mereka menggunakan aplikasi pemantauan kesehatan CVD.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya akan mengumpulkan data empiris untuk memverifikasi dan memvalidasi model uCALM yang telah dibuat berdasarkan survei dan wawancara dengan pasien penyakit jantung dan dokter spesialis jantung, kemudian mengembangkan model uCALM untuk diterapkan pada pembuatan aplikasi pemantauan kesehatan CVD.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bina Darma yang telah memberikan dukungannya untuk mendanai penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] Mathers, C. D., Lopez, A. D., and Murray, C. J. L., 2006, Chapter 3: The Burden of Disease and Mortality by Condition: Data, Methods, and Results for 2001, in *Global Burden of Disease and Risk Factors*, vol. 2003, pp. 45–93.
- [2] Anwar, F., 2017. 10 Penyebab Kematian Terbesar di Dunia. [Online]. Available: <https://health.detik.com/berita-detikhealth/3416930/10-penyebab-kematian-terbesar-di-dunia-1>. [Accessed: 01-Dec-2017].
- [3] Yusro, A. H., 2017. Penyakit Jantung Koroner di Indonesia Penyebab Kematian Nomor 1 Manusia. [Online]. Available: <http://www.sehatalamayah.com/2017/05/mengenal-pembunuh-nomor-1-manusia.html>. [Accessed: 13-Dec-2017].
- [4] Surka, S., Edirippulige, S., Steyn, K., Gaziano, T., Puoane, T., and Levitt, N., 2014. Evaluating the use of mobile phone technology to enhance cardiovascular disease screening by community health workers. *Int. J. Med. Inform.*, vol. 83, no. 9, pp. 648–654.
- [5] Anshari, M., and Almunawar, M. N., 2016. Mobile Health (mHealth) Services and Online Health Educators. *Biomed. Inform. Insights*, pp. 19–28.
- [6] Kumar, S., 2013. Mobile health technology evaluation: The mHealth evidence workshop. *Am. J. Prev. Med.*, vol. 45, no. 2, pp. 228–236.
- [7] Miller, A. S., Cafazzo, J. A., and Seto, E., 2016. A game plan: Gamification design principles in mHealth applications for chronic disease management. *Health Informatics J.*, vol. 22, no. 2, pp. 184–193.
- [8] Feinberg, L., Menon, J., Smith, R., Rajeev, J. G., Kumar, R. K., and Banerjee, A., 2017. Potential for mobile health (mHealth) prevention of cardiovascular diseases in Kerala: A population-based survey. *Indian Heart J.*, vol. 69, no. 2, pp. 182–199.
- [9] Goldwater, J. C., 2016. Human Factors and Usability in Mobile Health Design – Factors for Sustained Patient Engagement in Diabetes Care. in *International Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care: Advancing the Cause*, pp. 63–70.
- [10] Logan, A. G., 2007. Mobile Phone-Based Remote Patient Monitoring System for Management of Hypertension in Diabetic Patients. *Am. J. Hypertens.*, vol. 20, no. 9, pp. 942–948.
- [11] Ariani, A., Koesoema, A. P., and Soegijoko, S., 2017. Innovative Healthcare Systems for the 21st Century. in *Innovative Healthcare Systems for the 21st Century*, Springer International Publishing AG 2017, pp. 15–70.
- [12] Russ, A. L., Fairbanks, R. J., Karsh, B.-T., Militello, L. G., Saleem, J. J., and Wears, R. L., 2013. The science of human factors: separating fact from fiction. *BMJ Qual. Saf.*, vol. 22, no. 10, pp. 802–808.
- [13] Kurniawan, D. E., Saputra, A., and Prasetyawan, P., 2018. “Perancangan Sistem Terintegrasi pada Aplikasi Siklus Akuntansi dengan, *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*., vol. 2, no. 1, pp. 315–321.
- [14] Kaufman, D. R., 2003. Usability in the real world: Assessing medical information technologies in patients’ homes. *J. Biomed. Inform.*, vol. 36, no. 1–2, pp. 45–60.
- [15] Gurses, A. P., 2012. Using human factors engineering to improve patient safety in the cardiovascular operating room. *Work*, vol. 41, no. SUPPL.1, pp. 1801–1804.
- [16] Triantafyllidis, A., 2015. A personalised mobile-based home monitoring system for heart failure: The SUPPORT-HF Study. *Int. J. Med. Inform.*, vol. 84, no. 10, pp. 743–753.
- [17] Athilingam, P., Jenkins, B. A., Zumpano, H., and Labrador, M. A., 2018. Mobile technology to improve heart failure outcomes: A proof of concept paper. *Appl. Nurs. Res.*, vol. 39, no. September 2016, pp. 26–33.
- [18] Neubeck, L., 2016. Development of an integrated e-health tool for people with, or at high risk of, cardiovascular disease: The Consumer Navigation of Electronic Cardiovascular Tools (CONNECT) web application. *Int. J. Med. Inform.*, vol. 96, pp. 24–37.
- [19] Boursalie, O., Samavi, R., and Doyle, T. E., 2015. M4CVD: Mobile machine learning model for monitoring cardiovascular disease. *Procedia Comput. Sci.*, vol. 63, no. Ict, pp. 384–391.
- [20] Li, B. N., Bin Fu, B., and Dong, M. C., 2008. Development of a mobile pulse waveform analyzer for cardiovascular health monitoring. *Comput. Biol. Med.*, vol. 38, no. 4, pp. 438–445.
- [21] Carver, J. C., Hassler, E., Hernandez, E., and Kraft, N. A., 2013. Identifying Barriers to the Systematic Literature Review Process. in *2013 ACM / IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, pp. 203–212.
- [22] Kitchenham, B., 2004. Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele Univ.*, vol. 33, no. TR/SE-0401, p. 28.
- [23] Levy, Y., and Ellis, T. J., 2006. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Sci.*, vol. 9, pp. 181–211.
- [24] Hamid, S., Bukhari, S., Ravana Azah, S. D., Norman, A., and Ijab, M. T., 2016. Role of Social Media in Information-Seeking Behaviour of International Students: A Systematic Literature Review. *Aslib J. Inf. Manag.*, vol. 68, no. 5.
- [25] Esfahani, M. D., Rahman, A. A., Zakaria, N. H., and Bahru, J., 2015. Green IT / IS Adoption as Corporate Ecological Responsiveness: An Academic Literature Review. *J. Soft Comput. Decis. Support Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–43.
- [26] Abran, A., Khelifi, A., Suryn, W., and Seffah, A., 2003. Usability meanings and interpretations in ISO standards. *Softw. Qual. J.*, vol. 11, no. 4, pp. 325–338.
- [27] Davis, F. D., 1989. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q.*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340.
- [28] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R., 1989. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two

- Theoretical Models, *Manage. Sci.*, vol. 35, no. 8, pp. 982–1003.
- [29] Rogers, E. M., 1995, *Diffusion of innovations*.
- [30] Furtado, E., De Fortaleza, U., Mattos, F. L., and Vanderdonckt, J., 2003, Improving Usability of an Online Learning System by Means of Multimedia, Collaboration and Adaptation Resources, in *Usability Evaluation of Online Learning Programs*, USA: INFORMATION SCIENCE PUBLISHING, pp. 68–85.
- [31] Gluck, M., 1997, A Descriptive Study of the Usability of Geospatial Metadata : OCLC Research, *Annu. Rev. OCLC Res.*
- [32] Ndubisi, N., 2006, Factors of Online Learning Adoption: A Comparative Juxtaposition of the Theory of Planned Behaviour and the Technology Acceptance Model, *Int. J. E-Learning*, vol. 5, no. 4.
- [33] Landauer, T. K., 1996. The Trouble with Computers: Usefulness, Usability, and Productivity. *Cambridge: MIT Press*.
- [34] Booth, P. A., 1989, An Introduction to Human-computer Interaction, *New York: Psychology Press*.
- [35] Hix, D., and Hartson, H. R., 1993, Developing user interfaces: Ensuring usability through product & process, *1st ed. Wiley*.
- [36] Nielsen, J., 1993, Usability Engineering. *San Francisco: Morgan Kaufman*.
- [37] ISO, 1994, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Part 11: Guidance on usability (ISO DIS 9241-11)*, ISO DIS 92. London: International Standards Organization.
- [38] Jeng, J., 2005, Digital Libraries : Effectiveness , Efficiency , Satisfaction , and Learnability, *Assessment*, vol. 55, pp. 96–121.
- [39] Clairmont, M., Dickstein, R., and Mills, V., 1998, Testing for Usability in the Design, in *Conference proceedings from the Living the Future Conference*.
- [40] Blandford, B., 2004, Usability of Digital Libraries : Editorial, *J. Digit. Libr.*, vol. 4, no. 2, pp. 69–70.
- [41] Brinck, T., Gergle, D., and Wood, S. D., 2001. Usability for the Web : Designing Web Sites that Work. *San Francisco: Morgan Kaufman*.
- [42] Karoulis, A., and Pombortsis, 2003, Heuristic evaluation of web-based ODL programs. Usability evaluation of online learning programs, in *Usability evaluation of online learning programs*, USA: INFORMATION SCIENCE PUBLISHING, pp. 88–109.
- [43] Shackel, B. , 1986, Ergonomics in design for usability, in *People and Computers: Designing for Usability*, pp. 44–64.
- [44] Shackel, B., 1991, Usability-Context, Framework, Definition, Design and Evaluation. *New York: Cambridge University Press*.
- [45] Hammil, S. J., 2003, Usability Testing at Florida International University Libraries: What We Learned, *Electron. J. Acad. Special Librariansh.*, vol. 1, no. 1.
- [46] Augustine, S., and Greene, C., 2002, Discovering How Students Search a Library Web Site: A Usability Case Study, *Coll. Res. Libr.*, vol. 63, no. 4, pp. 354–365.
- [47] Lang, A. R., Martin, J. L., Sharples, S., and Crowe, J. A., 2013, The effect of design on the usability and real world effectiveness of medical devices: A case study with adolescent users, *Appl. Ergon.*, vol. 44, no. 5, pp. 799–810.
- [48] Rubin, D. J., and Chisnell, 2008, Handbook of usability testing [electronic resource] : How to plan, design, and conduct effective tests, *2nd ed. Indianapolis: Wiley Publishing*.
- [49] Benjes, C. and Brown, J. F., 2008, Test, Revise, Retest: Usability Testing and Library Web Sites, *Internet Ref. Serv. Q.*, vol. 5, no. 4, pp. 10–12.
- [50] Dumas, J. S., Redish, J., and Lewis, J. R., 1999. A practical guide to usability testing.
- [51] Vest, J. R., and Gamm, L. D., 2010, Health information exchange: Persistent challenges and new strategies, *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 17, no. 3, pp. 288–294.
- [52] Fang, Y., Li, C., and Sun, L., 2016, Design of an Early Warning System for Patients with Cardiovascular Diseases under Mobile Environment, *Procedia Comput. Sci.*, vol. 96, no. September, pp. 819–825.
- [53] Lew, P., Zhang, L., and Wang, S., 2009, Model and Measurement for Web Application Usability from an End User Perspective, *Proceeding QAW 1st Qual. Assess. Web Work. held Int'l Congr. Web Eng. (ICWE '09), CEUR Work. Proceedings*, vol. 561, no. 2007, p. 15.
- [54] Ahmad, Zhang, and Azam, 2006, Measuring 'Navigational Burden Publish, in the *Fourth Int'l. Conf. on Software Engr. Research, Management and Applications*.