

TINJAUAN SISTEMATIS METODOLOGI EVALUASI *USABILITY* SISTEM INFORMASI KESEHATAN

SYSTEMATIC REVIEW OF THE USABILITY EVALUATION METHODOLOGY OF HEALTH INFORMATION SYSTEMS

Rivai Endra Dwi Yulianto¹, Susi Ari Kristina²✉, Anna Wahyuni Widayanti²

¹Master Program in Pharmacy Management, Faculty of Pharmacy, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281, Indonesia

²Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281, Indonesia

✉ susiari_k@ugm.ac.id

• <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v8i1.6625>

Article info:

Submitted : 04-02-2022

Revised : 08-02-2022

Accepted : 24-04-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Publisher:

Universitas Muhammadiyah Magelang

ABSTRAK

Sistem informasi yang baik akan menunjang pelaksanaan tugas dan fungsi organisasi. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi metode dan atribut dalam evaluasi *usability* serta mengidentifikasi teknik pengukuran dalam evaluasi *usability*. Tinjauan sistematis ini menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses* (PRISMA). Pencarian dilakukan dengan menggunakan dua basis data yaitu *PubMed* and *Science Direct*, dengan membatasi sistem informasi yang berkaitan dengan kesehatan yang diterbitkan mulai tahun 2015 sampai dengan 2021. Artikel yang memenuhi kriteria dilakukan evaluasi metode, atribut, teknik pengukuran dan kriteria *usability* yang digunakan. Kualitas artikel dinilai menggunakan daftar periksa *Downs and Black* yang telah dimodifikasi. Pencarian mengidentifikasi 132 artikel. Hasil penyaringan abstrak dan pengecekan duplikasi didapatkan 128 artikel. Penyaringan dilakukan melalui peninjauan lengkap terhadap kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan 9 artikel yang memenuhi kriteria. Terdapat lima metode yang digunakan untuk evaluasi *usability* yaitu *Think aloud* (TA), *Heuristic evaluation* (HE), *System Usability Scale* (SUS), *User view point* dan *Cognitive Walkthrough Method*. Enam definisi masalah yang digunakan dalam evaluasi *usability* yaitu ISO, Nielsen, berbasis pengguna, TAUCHI, 19 item *usability* questions dan kesuksesan menyelesaikan skenario. Teknik pengukuran dilakukan dengan analisis kualitatif dan kuantitatif. *Effectiveness*, *efficiency* dan *satisfaction* adalah kriteria yang selalu dinilai dari hampir seluruh artikel yang ditinjau. Metode *heuristic evaluation* dengan teknik pengukuran kuantitatif menggunakan evaluator dalam melakukan evaluasi *usability* berdasarkan skenario kemudian dilanjutkan teknik pengukuran kualitatif untuk memperdalam permasalahan dan memberikan solusi merupakan teknik pengukuran evaluasi *usability* yang paling ideal.

Kata kunci: Sistem Informasi; Kesehatan; Tinjauan Sistematis; Metode; *Usability*

ABSTRACT

A good information system will support the implementation of the tasks and functions of the organization. This systematic review aims to identify and characterize the methods and attributes in usability evaluation and identify measurement techniques in usability evaluation. This systematic review uses the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) methodology. The search was carried out using two databases, namely *PubMed* and *Science Direct*, by limiting information systems related to health published from 2015 to 2021. Articles that met the criteria were evaluated for methods, attributes, measurement techniques, and usability criteria used. Article quality was assessed using a modified *Downs and Black* checklist. The search identified 132 articles. The results of abstract screening and duplication-checking obtained 128 articles. The screening was carried out through a complete review of the

inclusion and exclusion criteria, obtained 9 articles that met the criteria. There are five methods used for usability evaluation, namely Think aloud (TA), Heuristic evaluation (HE), System Usability Scale (SUS), User viewpoint, and Cognitive Walkthrough Method. Six problem definitions used in usability evaluation are ISO, Nielsen, user-based, TAUCHI, 19 item usability questions, and successful completion of scenarios. The measurement technique is done by qualitative and quantitative analysis. Effectiveness, efficiency, and satisfaction are criteria that are always assessed from almost all articles reviewed. The heuristic evaluation method with quantitative measurement techniques using an evaluator in evaluating usability based on scenarios then proceeding with qualitative measurement techniques to deepen problems and provide solutions is the most ideal usability evaluation measurement technique.

Keywords: Information Systems; Health; Systematic Review; Methods; Usability

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan untuk mendapatkan sistem informasi saat ini menjadi kebutuhan primer bagi organisasi. Penerapan sistem informasi haruslah sesuai dengan tujuan sistem informasi tersebut dibangun. Sistem informasi setidaknya harus memenuhi tiga kriteria yaitu *effectiveness*, *efficiency* dan *satisfaction* (ISO 9241-11, 2018). Terdapat beberapa metode evaluasi *usability* untuk menilai sistem informasi. Metode evaluasi *usability* yang didapatkan dari literatur termasuk uji coba pengguna, kuesioner, wawancara, evaluasi heuristik dan *cognitive walkthrough* (Wronikowska et al., 2021). Tidak terdapat kriteria standar dalam membandingkan hasil dari setiap metode yang digunakan (Hartson et al., 2003). Sampai saat ini belum ada metode yang tepat untuk menganalisa seluruh masalah yang berkaitan dengan evaluasi *usability* (Horsky et al., 2010). Penelitian sebelumnya banyak berkaitan dengan definisi *usability* dan atribut yang digunakan untuk evaluasi *usability* (Abran et al., 2003; Seffah et al., 2006; Weichbroth, 2018). Pada bidang sistem informasi yang berkaitan dengan kesehatan tinjauan sistematis yang pernah dilakukan berkaitan dengan evaluasi metode terkait penggunaan dengan tambahan metrik *usability* dari setiap metode yang ditinjau (Wronikowska et al., 2021).

Data konsensus dari penelitian-penelitian sebelumnya belum mencukupi untuk melakukan evaluasi *usability* (Sagar & Saha, 2017) hal ini menyebabkan pendekatan evaluasi yang berbeda-beda dari setiap penelitian yang berkaitan dengan evaluasi *usability*. Beberapa penelitian terdahulu memberikan rekomendasi terkait evaluasi *usability* (Henriksen & Albolino, 2010; Nguyen et al., 2014). Dari beberapa penelitian yang memberikan rekomendasi mengenai evaluasi *usability* belum ada yang memberikan panduan penggunaan, interpretasi dan keterkaitan evaluasi *usability* dengan atribut secara tegas dan jelas. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi metode dan atribut yang digunakan dalam evaluasi *usability*, serta mengidentifikasi teknik pengukuran yang digunakan dalam evaluasi *usability*.

2. METODE

Tinjauan sistematis ini berfokus pada metode yang digunakan untuk melakukan evaluasi *usability* dari sistem informasi yang berkaitan dengan kesehatan. Tinjauan sistematis dilakukan untuk mendapatkan metode yang sesuai digunakan untuk evaluasi *usability* sistem informasi pelaporan terpadu yang dimiliki Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.

2.1. Strategi pencarian

Strategi pencarian dalam tinjauan sistematis ini menggunakan dua basis data, peneliti menggunakan *PubMed and Science Direct* dimana data diambil pada tanggal 1 November 2021 sampai dengan 5 November 2021 dengan membatasi artikel yang diterbitkan antara tahun 2015 sampai dengan tahun 2021. Kata kunci yang digunakan adalah “*usability evaluation*” AND “*information system*” AND *health*. *Boolean operator* yang digunakan adalah “AND” untuk mendapatkan hasil artikel yang spesifik. *Usability evaluation* untuk menggambarkan jenis evaluasi yang dilakukan, *information system* untuk menggambarkan instrumen yang digunakan untuk evaluasi dan *health* untuk membatasi artikel yang berkaitan dengan kesehatan.

2.2. Kriteria dan pemilihan artikel

Peneliti ingin mendapatkan instrumen yang tepat untuk melakukan *usability evaluation* terhadap sistem informasi khususnya dalam bidang kesehatan. Peneliti melakukan seleksi terhadap artikel yang didapatkan dengan menentukan kriteria dan metodologi sesuai kriteria yang peneliti tetapkan pada **Tabel 1** dengan menyaring judul dan abstrak dari artikel yang didapatkan secara independen yang kemudian dilakukan penilaian terhadap isi artikel secara lengkap. Diskusi dilakukan oleh ketiga penulis apabila hasil penilaian independen dua penulis tidak sama terhadap artikel yang masuk dalam kriteria eksklusi.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

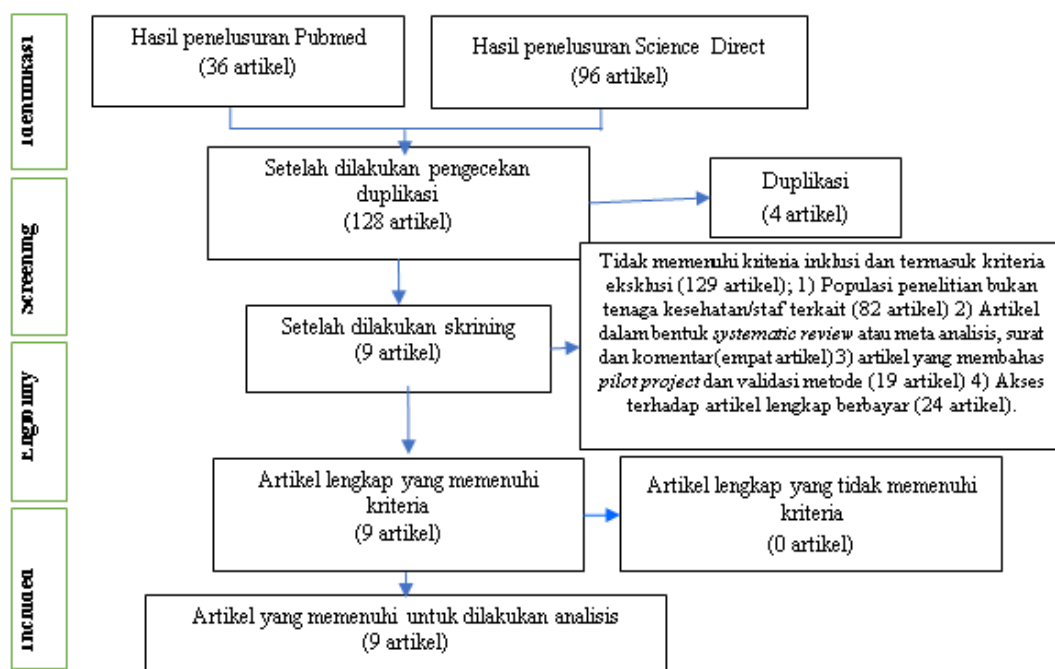
Kriteria inklusi	Kriteria eksklusi
Instrument penelitian yang mengukur <i>usability evaluation</i>	Artikel dalam bentuk <i>systematic review</i> atau meta analisis, surat dan komentar
Populasi penelitian tenaga kesehatan/staf terkait	Artikel yang membahas <i>pilot project</i> dan validasi metode.
Studi yang menggambarkan kemampuan alat ukur dengan evaluasi yang jelas	
Artikel berbahasa inggris	
Artikel yang diterbitkan tahun 2015 - 2021	
Teks lengkap dapat diakses tanpa membayar	

2.3. Seleksi

Dua penulis secara independen melakukan seleksi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi terhadap setiap artikel. Hasil seleksi artikel dari dua penulis apabila terdapat ketidaksepakatan maka dilanjutkan seleksi oleh penulis ketiga.

2.4. Ekstraksi data

Penulis melakukan ekstraksi data (Wronikowska et al., 2021) meliputi demografi (penulis, judul, artikel, tahun publikasi dan negara), karakteristik pengguna sistem informasi, metode evaluasi *usability* (metode evaluasi, lokasi, definisi masalah, jumlah responden), atribut *usability*, analisis dan perbandingan data, validasi metode dan hasil *usability* (**Gambar 1**). Ekstraksi data dilakukan oleh dua penulis sesuai dengan tujuan utama dilakukannya tinjauan sistematis secara independen. Jika terdapat ketidaksepakatan antara dua penulis maka dilanjutkan dengan diskusi oleh ketiga penulis hingga tercapai kesepakatan.



Gambar 1. Diagram PRISMA (Page et al., 2021). Evaluasi *usability* sistem informasi kesehatan

2.5. Penilaian Kualitas

Penilaian kualitas artikel dilakukan dengan menggunakan daftar periksa *Downs and Black (D&B)* (Downs & Black, 1998) untuk menilai kualitas metodologi yang terdiri dari 27 pertanyaan yang meliputi : *reporting quality* (10 pertanyaan), *external validity* (tiga pertanyaan), *bias* (tujuh pertanyaan), *confounding* (enam pertanyaan), dan *power* (satu item). Daftar periksa *Downs and Black (D&B)* (Downs & Black, 1998) kemudian dimodifikasi dengan memilih 10 pertanyaan yang meliputi : *reporting quality* (lima pertanyaan), *external validity* (satu pertanyaan), *bias* (dua pertanyaan), *confounding* (satu pertanyaan), dan *power* (satu item). Penilaian kualitas artikel menggunakan daftar periksa *Downs and Black (D&B)* ini dipilih karena telah terbukti valid untuk menilai kualitas metodologi penelitian *randomized control trial (RCT)*, *observasional* dan *cohort*. Daftar periksa artikel dinyatakan berkualitas tinggi apabila hasil penilaian menunjukkan skor ≥ 8 , berkualitas sedang apabila hasil penilaian menunjukkan skor 6 sampai 7 dan berkualitas rendah apabila ≤ 5 (Wronikowska et al., 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menggunakan pedoman PRISMA (Page et al., 2021) dalam melakukan tinjauan sistematis. Dari hasil penelusuran menggunakan basis data PubMed and Science Direct didapatkan 132 artikel. Setelah dilakukan pengecekan duplikasi artikel yang tersaring menjadi 128 dimana terdapat 4 artikel yang sama. Dari 128 artikel kemudian 119 artikel masuk kriteria eksklusi karena 1) Populasi penelitian bukan tenaga kesehatan/staf terkait (82 artikel) 2) Artikel dalam bentuk *systematic review* atau meta analisis, surat dan komentar (empat artikel) 3) Artikel yang membahas *pilot project* dan validasi metode (19 artikel) 4) Akses terhadap artikel lengkap berbayar (24 artikel).

Terdapat sembilan artikel yang memenuhi kriteria inklusi terdiri dari tiga artikel menggunakan metode *heuristic* (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Rangraz Jeddi et al., 2020) dua artikel menggunakan metode *cognitive walkthrough* (Farzandipour, Nabovati, et al., 2021; Kamel Ghalibaf et al., 2018), satu artikel menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* (Farrahi et al., 2019), satu artikel menggunakan metode *user view point* (Farzandipour, Sadeqi Jabali, et al., 2021), dan dua artikel menggunakan campuran dua metode (satu artikel menggunakan *Think A Loud* and *Heuristic* (Khajouei & Farahani, 2020) serta satu artikel menggunakan *Think A Loud* dan dilanjutkan dengan PSSUQ (Zahiri Esfahani et al., 2018)).

Total dari sembilan artikel tersebut enam artikel dilakukan di rumah sakit (Farzandipour, Sadeqi Jabali, et al., 2021; Kamel Ghalibaf et al., 2018, Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farrahi et al., 2019; Farzandipour, Nabovati, et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018), dua artikel dilakukan di laboratorium sistem informasi (Farzandipour, Sadeqi Jabali, et al., 2021; Kamel Ghalibaf et al., 2018) dan satu artikel dilakukan di pusat kesehatan (Rangraz Jeddi et al., 2020) . Definisi masalah dari sembilan artikel tersebut yang paling banyak menggunakan definisi masalah dari Nielsen (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farzandipour, Sadeqi Jabali, et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et al., 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018). Atribut *usability* yang paling sering digunakan adalah atribut menurut Nielsen baik lima atribut (Ebnehoseini et al., 2018; Farzandipour et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018) maupun 10 atribut (Atashi et al., 2016; Rangraz Jeddi et al., 2020). Tujuh artikel melakukan analisis data secara kuantitatif (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farrahi et al., 2019; Farzandipour, Nabovati, et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et al., 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018) dan dua artikel melakukan analisis data secara kuantitatif dan kualitatif (Farzandipour, Sadeqi Jabali, et al., 2021; Kamel Ghalibaf et al., 2018). Dari sembilan artikel tiga artikel menuliskan validasi dan reliabilitas kuesionernya secara jelas dalam artikel (Ebnehoseini eal., 2018; Farzandipour et al., 2021; Zahiri Esfahani et al., 2018).

3.1. Penilaian Kualitas

Hasil penilaian kualitas artikel menggunakan Downs and Black (D&B) (Downs & Black, 1998) didapatkan seluruh artikel mendapatkan nilai lebih dari delapan, sehingga secara metodologi dikatakan sangat baik (Tabel 2).

Tabel 2. Penilaian kualitas artikel menggunakan Downs and Black (D&B) (Downs & Black, 1998)

Penulis	Nilai
Khajoue and Farahani, 2020	10
Zahiri Esfahani et al., 2018	10
Farrahi, et al, 2019	9
Atashi, et al, 2016	9
Ebnehosein et., al., 2018	10
Farzandipour et al., 2021	9
Rangraz Jeddi et al., 2020	9
Farzandipour, Nabovati, et al., 2021	9
Kamel Ghalibaf et al., 2018	9

3.2. Metode Evaluasi Usability

Terdapat enam metode evaluasi *usability* yang digunakan dalam sembilan artikel ini. *Heuristic evaluation* adalah metode yang paling sering digunakan, baik digunakan sendiri maupun di kombinasikan dengan metode evaluasi lainnya (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et al., 2020). Metode evaluasi *Think a Loud* dan *cognitive walkthrough* adalah metode evaluasi terbanyak kedua yang sering digunakan. Enam artikel mendefinisikan masalah berdasarkan daftar periksa dari Nielsen (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farzandipour et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et al., 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018). Enam artikel mendefinisikan tingkat keparahan masalah dalam lima tingkat (*no problem, cosmetic problem, minor, major* dan *catastrophe*) (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farzandipour et al., 2021; Kamel Ghalibaf et al., 2018; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et al., 2020). Ekstraksi data berdasarkan negara, metode evaluasi dan lokasi tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Ekstraksi data: Negara, Metode Evaluasi, Lokasi

Penulis (Tahun)	Negara	Metode evaluasi	Lokasi
Khajoue and Farahani, 2020	Iran	<i>Think aloud (TA)</i> dan (<i>HE</i>)	Penerimaan pasien rawat inap dan modul informasi keperawatan dari SSES
Zahiri Esfahani et al., 2018	Iran	<i>Think aloud (TA)</i> menggunakan <i>Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ)</i>	<i>University hospital</i> di Kerman, Iran.
Farrahi, et al, 2019	Iran	ISO dan <i>System Usability Scale (SUS)</i>	Departemen manajemen informasi kesehatan rumah sakit Shahid Beheshti pada 2017.
Atashi, et all, 2016	Iran	Metode <i>Heuristic Evaluation (HE)</i>	Penelitian dilakukan pada sistem informasi rawat inap dalam sistem informasi rumah sakit yang digunakan di 28 rumah sakit yang berafiliasi dengan MUMS di Khorasan dan banyak rumah sakit di dua belas provinsi lain di Iran.
Ebnehosein et., all., 2018	Iran	<i>Heuristic Evaluation</i>	Penelitian dilakukan pada bulan April 2017 di lima rumah sakit selektif MUMS (dua rumah sakit umum dan tiga rumah sakit khusus).
Farzandipour, et., al., 2021	Iran	<i>User view point</i>	5 rumah sakit pendidikan di Iran
Rangraz Jeddi et al., 2020	Iran	<i>Heuristic Evaluation</i>	Pusat kesehatan dan rumah yang berafiliasi dengan Universitas Kashan
Farzandipour, Nabovati, et al., 2021	Iran	<i>Cognitive walkthrough method</i>	Evaluasi <i>Nursing informing System</i> pada <i>Health Informating System</i> di Laboratorium Teknologi Informasi Kesehatan di <i>Kashan University of Medical Sciences</i>
Kamel Ghalibaf et al., 2018	Iran	<i>cognitive walkthrough method</i>	<i>Mashhad University of Medical Sciences' usability lab</i> dari Maret 2016 sampai Juni 2017.

3.3. Atribut Usability

Satisfication merupakan atribut *usability* yang paling sering diukur dari sembilan artikel yang ditinjau, dimana *satisfication* diukur pada seluruh metode yang digunakan dari semua artikel yang ditinjau. Pengukuran *satisfication* dilakukan dengan evaluasi oleh evaluator, wawancara dan *open ended questions*. Berdasarkan Sembilan artikel yang ditinjau tujuh artikel mengukur *efficiency* dan *effectiveness*, pengukuran dilakukan pada metode *Cognitive walkthrough*, *Heuristic Evaluation*, *think a loud* dan *System Usability Scale (SUS)* (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farrahi et al., 2019; Farzandipour et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et al., 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018). Ekstraksi data berdasarkan definisi masalah, jumlah responden dan *atribut usability* tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Ekstraksi data: Definisi Masalah, Jumlah Responden, Atribut Usability

Penulis (Tahun)	Definisi masalah	Jumlah responden	Atribut usability
Khajoue and Farahani, 2020	ISO-Nielsen	35	<i>Satisfaction, efficiency, effectiveness, learnability, dan error prevention.</i>
Zahiri Esfahani et al., 2018	Nielsen	8	<i>Satisfaction, efficiency, effectiveness, learnability, and error prevention.</i>
Farrahi, et al, 2019	Berbasis pengguna	8	<i>Effectiveness, Efficiency and satisfication</i>
Atashi, et al, 2016	Nielsen's 10	3	<i>Visibility of system status, Match of system and the real world, User control and freedom, Consistency and standards, help users recognize, diagnose, and recover from errors, Error prevention, Recognition rather than recall, Flexibility and efficiency of, Aesthetic and minimalist design and help and documentation</i>
Ebnehoseini et., al., 2018	Nielson and Tampere unit for computer-human interaction (TAUCHI)	6	<i>Visibility of system status, Match between system and the real world, User control and freedom, Consistency and standards, help users recognize, diagnose, and recover from errors, Error prevention, Recognition rather than recall, Flexibility and minimalist design, Aesthetic and minimalist design, Help and documentation, Skills, Pleasurable and respectful interaction with the user, Privacy</i>
Farzandipour, et., al., 2021	19 item usability questions	230	<i>Easy of use, information quality, user interface quality dan overall user satisfications</i>
Rangraz Jeddi et al., 2020	Nielsen's 10	5	<i>Visibility of system status, Match between system and the real world, User control and freedom, Consistency and standards, help users recognize, diagnose, and recover from errors, Error prevention, Recognition rather than recall, Flexibility and minimalist design, Aesthetic and minimalist design, Help and documentation, Skills, Pleasurable and respectful interaction with the user, Privacy</i>
Farzandipour, Nabovati, et al., 2021	ISO dan Nielsen	5	<i>effectiveness, Efficiency, satisfication, learnabiliy, memorability dan errors</i>
Kamel Ghalibaf et al., 2018	Kesuksesan menyelesaikan skenario	3	Sukses dan gagal

Learnability dan *error prevention* diukur pada enam artikel, dimana pengukuran dilakukan pada metode *Cognitive walkthrough*, *Heuristic Evaluation* dan *Think A Loud* (Atashi et al., 2016; Ebnehoseini et al., 2018; Farzandipour et al., 2021; Khajouei & Farahani, 2020; Rangraz Jeddi et

al., 2020; Zahiri Esfahani et al., 2018). *Memorability* diukur pada satu artikel yang menggunakan metode *Cognitive walkthrough* (Farzandipour, Nabovati, et al., 2021). Satu artikel hanya mengukur kesuksesan dalam menyelesaikan tugas yang telah diskenariokan yaitu pada metode *Cognitive walkthrough* (Kamel Ghalibaf et al., 2018).

Tabel 5. Ekstraksi data: Analisis dan perbandingan data, Validasi Metode

Penulis (Tahun)	Analisis dan perbandingan data	Validasi metode
Khajoue and Farahani, 2020	Analisis Kuantitatif	N/A
Zahiri Esfahani et al., 2018	Analisis Kuantitatif	Validitas dilakukan oleh satu radiologist dan tiga ahli informasi medis. Reliability menggunakan Cronbach's alpha ($\alpha = 0.96$).
Farrahi, et al, 2019	Analisis Kuantitatif	N/A
Atashi, et al, 2016	Analisis Kuantitatif	N/A
Ebnehosein et., al., 2018	Analisis Kuantitatif	<i>validated checklist of Pierotti heuristic evaluation.</i>
Farzandipour, et., al., 2021	Analisis kuantitatif dan kualitatif.	Reliabilitas dan validitas kuesioner berdasarkan penelitian Khajouei dan Abbasi, 2016. Koefisien cronbach's alpha 0.88.
Rangraz Jeddi et al., 2020	Analisis kuantitatif	N/A
Farzandipour, Nabovati, et al., 2021	Analisis kuantitatif	N/A
Kamel Ghalibaf et al., 2018	Analisis kuantitatif dan kualitatif.	N/A

Hasil tinjauan sistematis menunjukkan terdapat banyak variabel baik itu metodologi maupun atribut yang dapat digunakan dalam evaluasi *usability* sistem informasi. Sistem informasi memerlukan biaya yang mahal sehingga evaluasi *usability* perlu dilakukan untuk menjamin *usability* dari sistem informasi tersebut sesuai dengan tujuan sistem informasi tersebut dibuat. Secara umum evaluasi *usability* sistem informasi bisa dilakukan secara observasi maupun *case control*.

Pada **Tabel 5** pemilihan metodologi yang tepat akan menggambarkan evaluasi *usability* dengan tepat pula. Beberapa metodologi tidak secara langsung memberikan gambaran mengenai evaluasi *usability*, sehingga perlu dilakukan kajian lebih mendalam untuk mendapatkan metode yang paling tepat dengan atribut yang tepat sehingga tujuan utama evaluasi *usability* dapat tercapai.

Penggunaan atribut *usability* yang berbeda-beda pada setiap penelitian sehingga perlu dilakukan kajian mendalam atribut yang paling tepat dalam evaluasi *usability*. Pemilihan atribut akan sangat berpengaruh pada hasil evaluasi *usability* yang akan ditampilkan. Pemilihan atribut yang tepat akan memberikan gambaran hasil evaluasi *usability* yang tepat pula sehingga solusi yang ditawarkan dalam penyelesaian masalah *usability* sistem informasi akan tepat pula. Hasil *usability* tercantum pada **Tabel 6**.

Temuan dari hasil tinjauan sistematis ini dapat menggambarkan penggunaan metodologi, pemilihan atribut dan pemaparan hasil evaluasi *usability*. Hasil tinjauan sistematis ini akan dapat memberikan masukan untuk memilih metodologi atau menggabungkan dua metodologi atau lebih untuk mendapatkan metodologi yang paling tepat untuk mengevaluasi *usability*. Daftar periksa Downs and Black (D&B) (Downs & Black, 1998) digunakan untuk menilai kualitas artikel dalam tinjauan ini. Penulis memodifikasi daftar periksa sesuai kebutuhan. Daftar periksa Downs and Black (D&B) (Downs & Black, 1998) yang dimodifikasi penulis belum dilakukan validasi, namun penulis yakin penggunaan daftar periksa Downs and Black (D&B) (Downs & Black, 1998)

yang telah dimodifikasi akan dapat dikembangkan sehingga dapat menilai artikel yang membahas evaluasi *usability* dari sistem informasi.

Tabel 6. Ekstraksi data: Hasil Usability

Penulis (Tahun)	Hasil Usability
Khajoue and Farahani, 2020	Evaluasi <i>Heuristics</i> (Rata-rata \pm SD): <i>Satisfaction</i> 3.17 ± 3.02 ; <i>Effectiveness</i> 3.47 ± 0.59 ; <i>Efficiency</i> 3.58 ± 0.66 ; <i>Learnability</i> 3.05 ± 0.66 ; <i>Error</i> 3 ± 0.67
Zahiri Esfahani et al., 2018	<i>Think aloud</i> (Mean \pm SD): <i>Satisfaction</i> 3.29 ± 0.36 ; <i>Effectiveness</i> 3.65 ± 0.41 ; <i>Efficiency</i> 3.31 ± 0.35 ; <i>Learnability</i> 3.23 ± 0.21 ; <i>Error</i> 3.22 ± 0.38 <i>Efficiency</i> : Waktu pengerjaan tugas secara signifikan rendah ($p = 0.01$); Jumlah klik mouse dan penekanan tombol tidak signifikan ($p = 0.12$) <i>Effectiveness</i> : berbeda signifikan ($p = 0.005$) <i>Learnability</i> : berbeda signifikan ($p = 0.001$) <i>Error</i> : tidak berbeda signifikan ($p = 0.18$) <i>Satisfaction</i> : berbeda signifikan ($p = 0.009$)
Farrahi, et al, 2019	<i>effectiveness</i> : 58.9% <i>efficiency</i> : 53.3% <i>Users' satisfaction</i> : 53.4 ± 10.6
Atashi, et al, 2016	<i>Visibility of system status</i> : nilai keparahan 2.4 (major) <i>Match between system and the real world</i> : nilai keparahan 2.9 (major) <i>User control and freedom</i> : nilai keparahan 3.1 (Catastrophe) <i>Consistency and standards</i> : nilai keparahan 3.3 (Catastrophe) <i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i> : nilai keparahan 3.1 (Catastrophe) <i>Error prevention</i> : nilai keparahan 3.2 (Catastrophe) <i>Recognition rather than recall</i> : nilai keparahan 2.9 (Major) <i>Flexibility and efficiency of use</i> : nilai keparahan 3.0 (Catastrophe) <i>Aesthetic and minimalist design</i> : nilai keparahan 2.7 (Major) <i>Help and documentation</i> : nilai keparahan 4.0 (Catastrophe)
Ebnehosein et., al., 2018	<i>Visibility of system status</i> : nilai keparahan 0.95 <i>Match between system and the real world</i> : nilai keparahan 1.16 <i>User control and freedom</i> : nilai keparahan 1.0 <i>Consistency and standards</i> : nilai keparahan 0.6 <i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i> : nilai keparahan 1.25 <i>Error prevention</i> : nilai keparahan 1.46 <i>Recognition rather than recall</i> : nilai keparahan 1.08 <i>Flexibility and efficiency of use</i> : nilai keparahan 1.74 <i>Aesthetic and minimalist design</i> : nilai keparahan 0.98 <i>Help and documentation</i> : nilai keparahan 2.31 <i>Skills</i> : nilai keparahan 1.42 <i>Pleasurable and respectful interaction with the user</i> : nilai keparahan 1.20 <i>Privacy</i> : nilai keparahan 0.22
Farzandipour, et., al., 2021	Kuantitatif <i>Easy of use</i> : 5 bagus <i>information quality</i> : 1 bagus, 4 sedang <i>user interface quality</i> : 2 bagus, 3 sedang <i>overall user satisfactions</i> : 3 bagus, 2 sedang Kualitatif Komentar positif dari pengguna (3 teratas) : 1. <i>Speeding up the imaging process</i> 2. <i>Quick acces to the patient images and medical history</i> 3. <i>Reduced cost</i> Komentar negatif dari pengguna (3 teratas) : 1. <i>Frequent system failure</i> 2. <i>Low system performance</i> 3. <i>Data not modifiable after final submissions</i>
Rangraz Jeddi et al., 2020	<i>Visibility of system status</i> : nilai keparahan 2.5 <i>Match between system and the real world</i> : nilai keparahan 2.6 <i>User control and freedom</i> : nilai keparahan 2.5 <i>Consistency and standards</i> : nilai keparahan 1.8

Penulis (Tahun)	Hasil Usability
Farzandipour, Nabovati, et al., 2021	<p><i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i> : nilai keparahan 2.8 <i>Error prevention</i> : nilai keparahan 2.8 <i>Recognition rather than recall</i> : nilai keparahan 2.4 <i>Flexibility and efficiency of use</i> : nilai keparahan 2.3 <i>Aesthetic and minimalist design</i> : nilai keparahan 2.0 <i>Help and documentation</i> : nilai keparahan 3.4</p> <p>Average severity problem category determined by evaluators : Efficiency : 2.71 ; 2.73 ; 2.94 Effectiveness : 2.71 ; 2.73 ; 2.94 Learnability : 2.71 ; 2.72 ; 2.73 ; 2.94 Error : 2.73 ; 2.94 Satisfaction : 2.72 ; 2.73 Memorability : 2.72 ; 2.71 ; 2.4 ; 2.94</p> <p>Average severity problem category determined by users : Efficiency : 2.77 ; 2.8 ; 3.06 Effectiveness : 2.77 ; 2.8 ; 3.06 Learnability : 2.77 ; 2.68 ; 2.8 ; 3.06 Error: 2.8 ; 3.06 Satisfaction : 2.68 ; 2.8 Memorability : 2.77 ; 2.68 ; 2.5 ; 3.06</p>
Kamel Ghalibaf et al., 2018	<p>Kuantitatif</p> <p>Berdasarkan pertanyaan : Q1 2.5 ; Q2 2 ; Q3 1.4 ; Q4 2 Berdasarkan daftar tugas : Task 1 1.3 ; Task 2 2.4 ; Task 3 1.8 ; Task 4 0.7 ; Task 5 1.2 ; Task 6 0.4 : task 7 1.7 Berdasarkan evaluator : Evaluator 1 2 ; Evaluator 2 1.5 ; Evaluator 3 2</p> <p>Kualitatif</p> <p>Solusi yang disarankan untuk masalah yang parah Pertanyaan 1: Petunjuk harus diberikan kepada pengguna di setiap langkah prosedur. Pertanyaan 2: Semua kotak harus diberi label. Pertanyaan 3: Label harus menggunakan istilah yang familiar Pertanyaan 4: Pengguna harus diberitahu tentang apa yang terjadi di sistem</p>

Hasil tinjauan sistematis ini dapat menjadi acuan dalam memilih metode dan atribut untuk melakukan evaluasi *usability* sistem informasi yang berkaitan dengan kesehatan. Belum terdapat metode dan atribut yang secara konsensus ditetapkan sebagai metode dan atribut yang paling tepat dalam melakukan evaluasi *usability*. Pembahasan tinjauan sistematis sebelumnya masih terbatas pada metode dan atribut yang digunakan dalam evaluasi *usability*. Evaluasi *usability* sangat terkait pada faktor manusia sebagai pengguna sistem informasi tersebut. Faktor manusia belum banyak dibahas dalam evaluasi *usability* yang pernah dilakukan. Karakteristik manusia sebagai pengguna sistem informasi akan berpengaruh terhadap evaluasi *usability* itu sendiri.

4. KESIMPULAN

Metode *heuristic evaluation* merupakan salah satu metode yang menggunakan paling banyak atribut untuk penilaian, penggunaan atribut yang banyak menunjukkan bahwa metode evaluasi ini paling lengkap dalam menilai komponen dalam sistem informasi dibandingkan dengan metode lain. Teknik pengukuran kuantitatif dengan menggunakan evaluator dalam melakukan evaluasi *usability* berdasarkan skenario yang dilanjutkan dengan teknik pengukuran kualitatif dengan memperdalam permasalahan dan memberikan solusi merupakan teknik pengukuran evaluasi *usability* yang paling ideal. Penelitian evaluasi *usability* dengan memperhitungkan faktor manusia (sosio-demografi) perlu dilakukan sehingga hasil evaluasi *usability* akan memberikan gambaran yang lebih tepat sistem informasi yang dievaluasi.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Program studi Magister Farmasi Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan fasilitas akses jurnal berlangganan guna pengumpulan data.

6. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada benturan kepentingan dalam penyusunan tinjauan sistematis ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Abran, A., Khelifi, A., Suryan, W., & Seffah, A. (2003). Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards. *Software Quality Journal*, 11(4), 325–338. <https://doi.org/10.1023/A:1025869312943>
- Agharezaei, Z., Khajouei, R., Ahmadian, L., & Agharezaei, L. (2020). Compliance with design principles: A case study of a widely used laboratory information system. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 26(12), 1456–1464. <https://doi.org/10.26719/emhj.20.029>
- Atashi, A., Khajouei, R., Azizi, A., & Dadashi, A. (2016). User Interface Problems of a Nationwide Inpatient Information System: A Heuristic Evaluation. *Applied Clinical Informatics*, 07(01), 89–100. <https://doi.org/10.4338/ACI-2015-07-RA-0086>
- Bastien, J. M. C. (2010). Usability testing: A review of some methodological and technical aspects of the method. *International Journal of Medical Informatics*, 79(4), e18–e23. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2008.12.004>
- Brown, N., Eghdam, A., & Koch, S. (2019). Usability Evaluation of Visual Representation Formats for Emergency Department Records. *Applied Clinical Informatics*, 10(03), 454–470. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1692400>
- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 52(6), 377–384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- Ebnehoseini, Z., Tara, M., Meraji, M., Deldar, K., Khoshronezhad, F., & Khoshronezhad, S. (2018). Usability Evaluation of an Admission, Discharge, and Transfer Information System: A Heuristic Evaluation. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 6(11), 1941–1945. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.392>
- Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). System Usability Scale Vs Heuristic Evaluation: A Review. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 10(1), 65–74. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2725>
- Farrahi, R., Rangraz Jeddi, F., Nabovati, E., Sadeqi Jabali, M., & Khajouei, R. (2019). The relationship between user interface problems of an admission, discharge and transfer module and usability features: A usability testing method. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19(1), 172. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0893-x>
- Farzandipour, M., Nabovati, E., Tadayon, H., & Sadeqi Jabali, M. (2021). Usability evaluation of a nursing information system by applying cognitive walkthrough method. *International Journal of Medical Informatics*, 152, 104459. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104459>
- Farzandipour, M., Sadeqi Jabali, M., Nickfarjam, A. M., & Tadayon, H. (2021). Usability evaluation of selected picture archiving and communication systems at the national level: Analysis of users' viewpoints. *International Journal of Medical Informatics*, 147, 104372. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104372>
- Hartson, H. R., Andre, T. S., & Williges, R. C. (2003). Criteria For Evaluating Usability Evaluation Methods. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 15(1), 145–181. https://doi.org/10.1207/S15327590IJHC1501_13
- Henriksen, K., & Albolino, S. (2010). Towards a safer healthcare system. *Quality and Safety in Health Care*, 19(Suppl 3), i1–i2. <https://doi.org/10.1136/qshc.2010.045849>
- Horsky, J., McColgan, K., Pang, J. E., Melnikas, A. J., Linder, J. A., Schnipper, J. L., & Middleton, B. (2010). Complementary methods of system usability evaluation: Surveys and observations during software design and development cycles. *Journal of Biomedical Informatics*, 43(5), 782–790. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2010.05.010>

- Ichsani, Y. (2018). Usability Performance Evaluation of Information System with Concurrent Think-Aloud Method as User Acceptance Testing: A Literature Review. Proceedings of the International Conference on Science and Technology (ICOSAT 2017). *International Conference on Science and Technology (ICOSAT 2017) - Promoting Sustainable Agriculture, Food Security, Energy, and Environment Through Science and Technology for Development*, Ancol, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/icosat-17.2018.26>
- Indyanty Wuryaning Lestari, E., Putri Yuniarti, T., & Loekqijana Agrawati, A. (2014). Pengembangan Laboratory Information System untuk Memperbaiki Waktu Tunggu Layanan. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28(1), 53–57. <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2014.028.01.12>
- Isfahani, S. S., Khajouei, R., Jahanbakhsh, M., & Mirmohamadi, M. (2014). The evaluation of hospital laboratory information management systems based on the standards of the American National Standard Institute. *Journal of Education and Health Promotion*, 3, 5.
- Kamel Ghalibaf, A., Jangi, M., Mazaheri Habibi, M. R., Zangouei, S., & Khajouei, R. (2018). Usability evaluation of obstetrics and gynecology information system using cognitive walkthrough method. *Electronic Physician*, 10(4), 6682–6688. <https://doi.org/10.19082/6682>
- Khajouei, R., & Farahani, F. (2020). A combination of two methods for evaluating the usability of a hospital information system. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 84. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-1083-6>
- Khajouei, R., Hajesmaeel Gohari, S., & Mirzaee, M. (2018). Comparison of two heuristic evaluation methods for evaluating the usability of health information systems. *Journal of Biomedical Informatics*, 80, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.02.016>
- Kruger, R., Brosens, J., & Hattingh, M. (2020). A Methodology to Compare the Usability of Information Systems. In M. Hattingh, M. Matthee, H. Smuts, I. Pappas, Y. K. Dwivedi, & M. Mäntymäki (Eds.), *Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology* (Vol. 12067, pp. 452–463). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45002-1_39
- Marghescu, D. (2009). Usability Evaluation of Information Systems: A Review of Five International Standards. In W. Wojtkowski, G. Wojtkowski, M. Lang, K. Conboy, & C. Barry (Eds.), *Information Systems Development* (pp. 131–142). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-68772-8_11
- Nguyen, L., Bellucci, E., & Nguyen, L. T. (2014). Electronic health records implementation: An evaluation of information system impact and contingency factors. *International Journal of Medical Informatics*, 83(11), 779–796. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.06.011>
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '93*, 206–213. <https://doi.org/10.1145/169059.169166>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Rangraz Jeddi, F., Nabovati, E., Bigham, R., & Farrahi, R. (2020). Usability evaluation of a comprehensive national health information system: A heuristic evaluation. *Informatics in Medicine Unlocked*, 19, 100332. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2020.100332>
- Sagar, K., & Saha, A. (2017). A systematic review of software usability studies. *International Journal of Information Technology*. <https://doi.org/10.1007/s41870-017-0048-1>
- Seffah, A., Donyae, M., Kline, R. B., & Padda, H. K. (2006). Usability measurement and metrics: A consolidated model. *Software Quality Journal*, 14(2), 159–178. <https://doi.org/10.1007/s11219-006-7600-8>
- Tristantia, A. D. (2018). Evaluasi Sistem Pelaporan Insiden Keselamatan Pasien Di Rumah Sakit. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*, 6(2), 83. <https://doi.org/10.20473/jaki.v6i2.2018.83-94>
- Weichbroth, P. (2018). Usability attributes revisited: A time-framed knowledge map. 1005–1008. <https://doi.org/10.15439/2018F137>

- Wronikowska, M. W., Malycha, J., Morgan, L. J., Westgate, V., Petrinic, T., Young, J. D., & Watkinson, P. J. (2021). Systematic review of applied usability metrics within usability evaluation methods for hospital electronic healthcare record systems: Metrics and Evaluation Methods for eHealth Systems. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 27(6), 1403–1416. <https://doi.org/10.1111/jep.13582>
- Yuniarto, D., Subiyakto, A., Abd. Rohman, A. B., & Marlina, R. R. (2019). Assessment of Readiness and Usability of Information Systems Use. *Jurnal Online Informatika*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.15575/join.v4i1.256>
- Zahiri Esfahani, M., Khajouei, R., & Baneshi, M. R. (2018). Augmentation of the think aloud method with users' perspectives for the selection of a picture archiving and communication system. *Journal of Biomedical Informatics*, 80, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.02.017>