

Pengukuran Kualitas Antarmuka Aplikasi Web Menggunakan Heuristic Evaluation (Studi Kasus : if.unpas.ac.id)

Alysa Yuandra Pratiwi *, Sali Alas Majapahit**, Asep Somantri**

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan
Jln. Dr. Setiabudhi no. 193 Bandung, Jawa Barat

Abstrak- Website Teknik Informatika Universitas Pasundan (if.unpas.ac.id) merupakan company profile yang digunakan sebagai media untuk memperkenalkan identitasnya kepada dunia luar. Tujuan dibuatnya website ini adalah untuk menjawab kebutuhan akan pengenalan program studi kepada seluruh masyarakat, tanpa batasan ruang dan waktu. Website Teknik Informatika Universitas Pasundan memuat informasi mulai dari sejarah, visi misi, profil dan kegiatan di Program Studi Teknik Informatika. Halaman interface website merupakan bagian terpenting dimana pengguna sering menilai suatu sistem dari interface website. Salah satu aspek terpenting untuk kualitas situs web adalah kegunaan (usability), terutama dalam hal interaksi dengan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi interface yang diterapkan pada website, pengukuran dilakukan dengan menganalisis website, serta mewawancarai pengelola website. Dengan menggunakan salah satu metode usability yaitu heuristic evaluation yang bertujuan untuk menilai usability atau kualitas dari website dan untuk menilai apakah aplikasi tersebut layak untuk digunakan atau perlu ditingkatkan bahkan dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang lebih baik. Metode ini memiliki 10 variabel yang menjadi parameter untuk menentukan kualitas antarmuka website. Cara kerja metode ini adalah dengan menentukan 3 responden yang akan dijadikan evaluator, kemudian evaluator mengisi kuesioner yang berisi beberapa pertanyaan terkait dengan 10 variabel tersebut. Dari metode ini akan diperoleh kesimpulan dan saran. Hasil akhir dari penelitian ini adalah tingkat kualitas website Teknik Informatika Universitas Pasundan berdasarkan 10 prinsip evaluasi heuristik yang akan digunakan sebagai rekomendasi perbaikan website.

Kata Kunci - measurement, quality, interface, website, heuristic evaluation

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini, hampir semua perusahaan atau organisasi memiliki website mengenai profil perusahaan atau organisasi dengan tujuan untuk melakukan branding atau pengenalan dunia luar untuk menarik perhatian para penggunanya. Halaman antarmuka adalah bagian paling penting di mana pengguna sering menilai suatu sistem dari antarmuka website dan juga merupakan salah satu faktor yang menentukan peningkatan traffic pada sebuah website. Kualitas website juga merupakan bagian penting yang terdiri dari berbagai aspek. Diantaranya adalah suatu website harus memiliki fitur yang berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuannya, dapat dijalankan atau digunakan dengan mudah oleh penggunanya dan dapat memudahkan pengguna untuk mengaksesnya di mana pun dan kapan pun. Selain itu, aspek yang tak kalah penting dari kualitas website adalah usability. Usability merupakan aspek yang digunakan untuk menilai keberhasilan perangkat lunak menyelesaikan tugas tertentu, sebagai tanda penerimaan perangkat lunak oleh pengguna, dan juga tingkat kemudahan antarmuka pengguna (*User Interface*) untuk digunakan [1].

Website Teknik Informatika UNPAS merupakan sebuah company profile yang digunakan oleh Teknik Informatika UNPAS sebagai media yang digunakan untuk memperkenalkan identitasnya ke dunia luar. Website Teknik Informatika UNPAS pun dimanfaatkan sebagai media untuk menjawab kebutuhan dalam memperkenalkan Teknik Informatika UNPAS kepada seluruh masyarakat, tanpa keterbatasan ruang dan waktu. Dari observasi awal yang dilakukan pada website Teknik Informatika UNPAS, ada beberapa halaman di aplikasi yang masih terdapat error, contohnya pada menu Akademik bagian Info KP dan Info TA.

Inkonsistensi pun terlihat dari beberapa tata letak menu dan ukuran gambar pada halaman Berita, Agenda dan Artikel. Selain itu, ada beberapa ikon yang tidak berfungsi pada halaman Berita, Agenda dan Artikel.

Untuk menilai usability pada website, pengukuran dapat dilakukan pada antarmuka website untuk menilai kebergunaan atau kualitas pada website tersebut dan untuk menilai apakah aplikasi tersebut layak untuk digunakan. Dengan pengukuran tersebut, dapat pula diketahui apakah website perlu diperbaiki atau bahkan bisa menjadi referensi untuk pengembangan berikutnya. Untuk melakukan pengukuran terhadap antarmuka pengguna dan tingkat usability pada website, salah satu metode pengukuran yang dapat digunakan adalah Heuristic Evaluation. Heuristic evaluation merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan karena menghasilkan

beberapa metode sederhana yang 1-1 1-2 sangat mudah dipahami dan dapat digunakan untuk membantu memilih dari berbagai alternatif desain. Terlebih, pada waktu heuristic evaluation, dapat digunakan untuk menemukan dan membenarkan masalah dalam interface[2].

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian merupakan langkah-langkah yang ditempuh dalam melakukan suatu penelitian, untuk mendapatkan informasi yang dapat menjawab pertanyaan penelitian. Penliian dilakukan dengan mengikuti tahap seperti disampaikan pada gambar 1.

A. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu wawancara dan kuesioner.



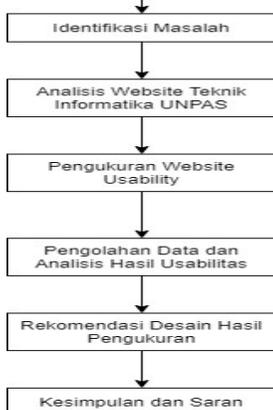
B. Instrumen Penelitian

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner merupakan alat ukur yang sangat efektif untuk mengukur aspek-aspek atau variabel-variabel yang terkait dengan kepribadian atau aspek psikologis maupun sosiologis lainnya.

C. Teknik Analisis Data

Prosedur Penelitian merupakan langkah-langkah yang ditempuh dalam melakukan suatu penelitian, untuk mendapatkan informasi yang dapat menjawab pertanyaan penelitian.

Metode heuristic evaluation menggunakan ahli pada bidang yang berkaitan dengan objek yang akan dievaluasi. Metode heuristic evaluation tidak menjelaskan berapa jumlah evaluator yang dibutuhkan untuk mencapai hasil terbaik. Metode ini hanya merekomendasikan untuk menggunakan 3- 5 evaluator untuk mencapai hasil yang ideal, dan dengan semakin banyak evaluator tidak menghasilkan nilai tambah yang signifikan. Pada penelitian ini menggunakan 3 evaluator, masing- masing diberikan kuesioner yang berisi beberapa pertanyaan berdasarkan heuristic evaluation dan pengolahan datanya akan menggunakan severity rating. Rata-rata severity rating yang dihasilkan dari tahap temuan masalah ini kemudian akan dikelompokkan ke dalam 4 kategori. Kategori dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 1. Metodologi

Tabel 1. Tipe Nilai Severity Rating

Nilai <i>SeverityRating</i>	Tipe	Keterangan
Nilai $SR \geq 3,5$	Permasalahan <i>Catastrophic</i>	Masalah harus diperbaiki
$2,5 \leq \text{Nilai } SR < 3,5$	Permasalahan <i>Mayor</i>	Perbaikan prioritas tinggi
$1,5 \leq \text{Nilai } SR < 2,5$	Permasalahan <i>Minor</i>	Perbaikan prioritas rendah
Nilai $SR < 1,5$	Permasalahan <i>Cosmetic</i>	Masalah tidak perlu diperbaiki

B. Dukungan Konsep

1. Konsep web

Konsep dasar web merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hiperlink yang memudahkan surfer untuk mendapatkan informasi dengan cukup mengklik suatu link berupa teks atau gambar maka informasi dari teks atau gambar akan ditampilkan secara lebih terperinci(detail)[3].

Berdasarkan penjelasan diatas dapat menyimpulkan bahwa web adalah suatu layanan sajian informasi yang domain mengandung informasi. Jenis website dibagi menjadi dalam dua macam, yaitu :

1. Website Dinamis merupakan sebagai halaman web yang menyampaikan informasi yang selalu berubah dengan memanfaatkan penggunaan backend yang berhubungan ke database.
2. Website Statis merupakan halaman web yang menyiapkan informasi yang tetap atau jarang diubah.

2. Human Computer Interaction

Human Computer Interaction atau interaksi manusia komputer melibatkan lima komponen yaitu pengguna atau manusia, sistem komputer, aktivitas dan lingkungan kerja. Kunci utama dari HCI adalah daya guna (usability). Salah satu pembahasan terpenting dalam HCI adalah antarmuka pengguna (user interface), yang merupakan bagian sistem yang dikendalikan oleh pengguna untuk mencapai dan melaksanakan fungsi-fungsi suatu sistem [4].

Human Computer Interaction merupakan disiplin ilmu yang mempelajari desain, evaluasi, implementasi dari sistem komputer interaktif untuk dipakai oleh manusia beserta studi tentang faktor-faktor utama dalam lingkungan interaksinya. Ada 3 kata 'use' yang harus berlaku untuk semua produk sistem aplikasi yang akan berhasil, yaitu:

1. Useful (berguna) : mencapai apa yang dibutuhkan.
2. Usable (dapat digunakan) : mudah digunakan dan alami, tanpa bahaya, kesalahan.
3. Used (telah digunakan) : membuat orang ingin menggunakannya, menarik, menyenangkan.

Komponen dasar dalam menghasilkan produk interaktif terdiri dari 3 yaitu manusia, komputer dan interaksi. Manusia akan berinteraksi dengan komputer atau produk interaktif yang berbasis sistem komputer melalui media perantara yang dikenal sebagai antarmuka. Antarmuka merupakan satu bentuk tampilan yang dapat menerima dan memberi umpan balik dari pengguna ke komputer atau sebaliknya. Antarmuka ini berfungsi untuk menerjemahkan informasi diantara manusia dan komputer secara efisien [5]

3. User Interface

User Interface adalah bukan hanya sebuah warna, dan bentuk, melainkan tentang bagaimana menyajikan alat (tools) yang tepat kepada pengguna untuk bisa mencapai tujuannya. Selain itu, user interface lebih dari sekedar tombol, menu dan form bagi pengguna yang harus diisi oleh pengguna. User interface adalah suatu hubungan antara pengguna dan pengalaman, kesan pertama dan kesan yang abadi. [6] Dapat dikatakan juga bahwa user interface merupakan media penjemputan antara pengguna dalam berinteraksi dengan sistem sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna dengan beberapa pertimbangan yang menjadikan sistem dapat digunakan dengan baik dan tepat. Ada dua efek antarmuka kepada pengguna, yaitu dampak yang positif dan negatif. Dampak positif berarti interaksi yang terjadi antara pengguna komputer telah memberikan respon yang positif kepada pengguna. Dampak yang negatif berarti interaksi yang terjadi antara pengguna dan komputer telah memberikan respon yang negatif kepada pengguna. Pengguna memiliki pengalaman yang tidak menarik dan kecewa untuk menggunakan produk interaktif tersebut [7].

4. Usability

Usability berasal dari kata usable yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik. Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik apabila kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalkan serta memberi manfaat dan kepuasan kepada pengguna. Dalam interaksi antar muka dengan komputer, usability atau yang biasa disebut "kebergunaan" berkaitan dengan kemudahan dan keterbacaan informasi sekaligus pengalaman navigasi yang user-friendly. Pembahasan mengenai interface (antarmuka) yang user-friendly biasanya digunakan untuk halaman website atau perangkat lunak agar dapat digunakan secara lebih efisien, mudah dan memberikan pengalaman yang menyenangkan. [8] Usability adalah atribut kualitas yang menjelaskan atau mengukur seberapa mudah penggunaan suatu antar muka (interface). Kata "usability" juga merujuk pada suatu metode untuk meningkatkan kemudahan pemakaian selama proses desain.

5. Heuristic Evaluation

Heuristic evaluation atau evaluasi heuristik adalah metode pemeriksaan kegunaan yang dikembangkan oleh Nielsen dan teman-temannya. Dalam evaluasi heuristik, para ahli dipandu oleh seperangkat prinsip kegunaan yang dikenal sebagai heuristik, mengevaluasi apakah halaman antarmuka pengguna (user interface) sesuai dengan prinsip yang telah dicoba dan diuji. Heuristik dapat digunakan dalam 2 cara, yaitu pada waktu desain, untuk membantu memilih dari berbagai alternatif desain dan pada waktu heuristic evaluation, untuk menemukan dan membenarkan masalah dalam interface. Evaluasi Heuristik juga merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kenyamanan pengguna dalam hal interaksi manusia dan komputer (IMK). [9] Prinsip-prinsip Heuristic Evaluation disampaikan pada tabel 2.

Tabel 2. Prinsip Heuristic Evaluation

No	Prinsip	Penjelasan
1	<i>Visibility of system status</i> (Visibilitas daristatus sistem)	Desain harus selalu memberi informasi kepada pengguna tentang apa yang sedang terjadi, melalui umpan balik yang sesuai
2	<i>Match between and the real world</i> (Kesesuaian antara sistem dan dunia nyata)	Desain harus berbicara sesuai dengan bahasa pengguna, dengan kata, frasa dan konsep yang akrab bagi pengguna. Membuat informasi dalam urutan yang wajar dan logis
3	<i>User control and freedom</i> (Kendali dan kebebasan pengguna)	Pengguna sering melakukan tindakan karena kesalahan, sehingga membutuhkan jalan keluar yang ditandai dengan jelas untuk meninggalkan keadaan yang tidak diinginkan tanpa harus melalui proses yang panjang. Mendukung undo dan redo
4	<i>Concistency and standard</i> (Konsistensi dan standar pengguna)	Pengguna tidak perlu bertanya-tanya apakah kata, situasi atau tindakan yang berbeda memiliki arti yang sama
5	<i>Error prevention</i> (Pencegahan kesalahan)	Pesan kesalahan yang baik itu penting, tetapi desain yang baik harus hati-hati dengan mencegah kesalahan atau berikan opsi kepada pengguna sebelum mereka melakukan tindakan

No	Prinsip	Penjelasan
6	<i>Recognition rather than call (Pengenalan daripada mengingat)</i>	Minimalkan beban memori pengguna dengan membuat elemen, tindakan dan opsi terlihat. Pengguna tidak harus mengingat informasi dari satu bagian dialog ke bagian lain. Informasi penggunaan sistem harus terlihat atau dapat diambil dengan mudah kapanpun diperlukan
7	<i>Flexibility and efficiency of use (Fleksibilitas dan efisiensi)</i>	Pintasan tersembunyi dari pengguna pemula, dapat mempercepat interaksi untuk pengguna ahli sehingga desain dapat melayani pengguna yang tidak berpengalaman dan berpengalaman. Izinkan pengguna untuk menyesuaikan tindakan yang sering dilakukan
8	<i>Aesthetic and minimalist design (Desain estetika dan minimalis)</i>	Tidak boleh berisi informasi yang tidak relevan atau jarang dibutuhkan.
9	<i>Help users recognize, diagnose, and recover from errors (Bantu pengguna mengenali, mendiagnosis, dan memulihkan dari kesalahan)</i>	Pesan kesalahan harus dinyatakan dalam bahasa sederhana (tanpa kode), secara tepat menunjukkan masalah dan secara konstruktif menyarankan solusi
10	<i>Help and documentation (Bantuan dan dokumentasi)</i>	Lebih baik jika sistem tidak memerlukan penjelasan tambahan. Namun, mungkin perlu menyediakan dokumentasi untuk membantu pengguna memahami cara penyelesaiannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Temuan dari evaluator

Berikut merupakan temuan masalah pada heuristik yang dihasilkan oleh dari evaluator pada masing-masing prinsip usability. Pernyataan dari evaluator direkap dan disampaikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekap temuan dari evaluator

Heuristik	Evaluator	Nomor Butir Angket			Total
		1	2	3	
H1	1	1			1
	2	1			1
	3	2			2
H2	1	1	1		2
	2	1	1		2
	3	1	1		2
H3	1	1			1
	2	0			0
	3	1			1
H4	1	1			1
	2	1			1
	3	1			1
H5	1	1			1
	2	2			2
	3	1			1
H6	1	1	4	1	6
	2	1	2	1	4
	3	1	2	2	5
H7	1	1	1		2
	2	1	3		4
	3	1	1		2
H8	1	4	1		5
	2	3	3		6
	3	1	2		3
H9	1	4	4	4	12
	2	2	3	3	8
	3	2	2	2	6

Heuristik	Evaluator	Nomor Butir Angket			Total
		1	2	3	
H10	1	4	3		7
	2	3	3		6
	3	1	1		2

B. Hasil pengukuran

Berikut ini merupakan hasil pengukuran dari setiap halaman yang dinilai dari 10 variabel heuristic evaluation.

1. Visibility of System Status

Dari hasil perhitungan severity rating untuk variabel Visibility of System Status (H1) menyatakan tidak ada masalah dengan usability pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 1,3 yang termasuk dalam kategori permasalahan cosmetic, sifatnya tidak perlu diperbaiki.

Tabel 4. Visibility of System Status

No. Evaluator	Variabel	Temuan Masalah	Severity Rating
1	H1	1	1
2		1	1
3		2	2
Rata-Rata			1,3

2. Match Between System and The Real World

Dari hasil perhitungan severity rating untuk variabel Match Between System and The Real World(H2) menyatakan tidak ada masalah dengan usability pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 1 yang termasuk dalam kategori permasalahan cosmetic, sifatnya tidak perlu diperbaiki.

Tabel 5. Match Between System and Te Real World

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H2	2	1
2		2	1
3		2	1
Rata-Rata			1

3. User Control and Freedom

Dari hasil perhitungan severity rating untuk variabel User Control and Freedom (H3) menyatakan tidak ada masalah dengan usability pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 0,6 yang termasuk dalam kategori permasalahan cosmetic, sifatnya tidak perlu diperbaiki.

Tabel 6. User Control and Freedom

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H3	1	1
2		0	0
3		1	1
Rata-Rata			0,6

4. Consistency and Standards

Dari hasil perhitungan severity rating untuk variabel Consistency and Standards(H4) menyatakan tidak ada masalah dengan usability pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 1 yang termasuk dalam kategori permasalahan cosmetic, sifatnya tidak perlu diperbaiki.

Tabel 7. Consistency and standard

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H4	1	1
2		1	1
3		1	1
Rata-Rata			1

5. Error Prevention

Dari hasil perhitungan *severity rating* untuk variabel *Error Prevention* (H5) menyatakan tidak ada masalah dengan *usability* pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 1,3 yang termasuk dalam kategori permasalahan *cosmetic*, sifatnya tidak perlu diperbaiki.

Tabel 8. Error Prevention

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H5	1	1
2		2	2
3		1	1
Rata-Rata			1,3

6. Recognition Rather than Recall

Dari hasil perhitungan *severity rating* untuk variabel *Recognition Rather than Recall* (H6) menyatakan terdapat masalah dengan *usability* pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 1,6 yang termasuk dalam kategori permasalahan *minor*, sifatnya perbaikan prioritas rendah.

Tabel 9. Recognition Rather than Recall

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H6	6	2
2		4	1,3
3		5	1,6
Rata-Rata			1,6

7. Flexibility and Efficiency of Use

Dari hasil perhitungan *severity rating* untuk variabel *Flexibility and Efficiency of Use* (H7) menyatakan tidak ada masalah dengan *usability* pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 1,3 yang termasuk dalam kategori permasalahan *cosmetic*, sifatnya tidak perlu diperbaiki.

Tabel 10. Flexibility and Efficiency of Use

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H7	2	1
2		4	2
3		2	1
Rata-Rata			1,3

8. Aesthetic and Minimalist Design

Dari hasil perhitungan *severity rating* untuk variabel *Aesthetic and Minimalist Design* (H8) menyatakan terdapat masalah dengan *usability* pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 2,5 yang termasuk dalam kategori permasalahan *mayor*, sifatnya perbaikan prioritas tinggi.

Tabel 11. Aesthetic and Minimalist Design

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H8	5	2,5
2		6	3
3		3	1,5
Rata-Rata			2,5

9. Help Users Recognize, Diagnose and Recover from Error

Dari hasil perhitungan *severity rating* untuk variabel *Help Users Recognize, Diagnose and Recover from Error* (H9) menyatakan terdapat masalah dengan *usability* pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 2,8 yang termasuk dalam kategori permasalahan *mayor*, sifatnya perbaikan prioritas tinggi.

Tabel 12. Help Users Recognize

No. Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H9	12	4
2		8	2,6
3		6	2
Rata-Rata			2,8

10. Help and Documentation

Dari hasil perhitungan *severity rating* untuk variabel *Help and Documentation* (H10) menyatakan terdapat masalah dengan *usability* pada antarmuka, dengan nilai rata-rata 2,5 yang termasuk dalam kategori permasalahan *mayor*, sifatnya perbaikan prioritas tinggi.

Tabel 13. Help and Documentation

No Evaluator	Variabel	Nilai	Severity Rating
1	H10	7	3,5
2		6	3
3		2	1
Rata-Rata			2,5

IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran antarmuka website Teknik Informatika UNPAS untuk menilai kebergunaan atau kualitas pada antarmuka website tersebut, sehingga didapatkan rekomendasi perbaikan untuk peningkatan kualitasnya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan salah satu metode dari usability yaitu heuristic evaluation dan ditunjang dengan menggunakan kuesioner berdasarkan 10 prinsip heuristic evaluation. Dari pelaksanaan pengukuran antarmuka website, diperoleh hasil yang meliputi data penilaian kualitas usability Teknik Informatika. Hasil dari pengukuran antarmuka website yang dilakukan, bahwa antarmuka website Teknik Informatika UNPAS cukup baik, hanya saja ditemukan bahwa 10 aspek yang diteliti, variabel H1–H7 mendapatkan nilai severity rating 1,3–1,6, yang berarti website Teknik Informatika UNPAS masih memiliki kekurangan yang tidak menjadikan sebuah masalah atau dengan kata lain tidak dipermasalahkan dan tidak mengganggu pengguna saat menggunakan atau mengakses website tersebut. Sedangkan pada variabel H8-H10, nilai severity rating yang didapat adalah 2,5 -2,8, yang berarti akan menjadi fokus perbaikan karena terdapat beberapa aspek yang belum sesuai dengan kebutuhan pengguna. Maka, dapat diketahui bahwa antarmuka website Teknik Informatika UNPAS belum memenuhi 10 prinsip heuristic evaluation yang merupakan salah satu metode usability.

REFERENCES

- [1] Nielsen Norman Group. (2015, July 12). The Characteristics of Minimalism in Web Design. Visual Design, Web Usability
- [2] Willey, J. (2002). Interaction Design Beyond human computer interaction. NewYork: John Willey & Sons
- [3] Sidiq, B. (2017). Pemograman Web dengan PHP. Bandung: Informatika.
- [4] Prihati, M. S. (2011). Penerapan Model Human Computer Interaction (HCI) dalam Analisis Sistem Informasi. Jurnal Sistem Informasi Bisnis 01, 2.
- [5] Juhriyansyah, d. (2019). Pengantar Interaksi Manusia dan Komputer. Depok: PT RAJAGRAFINDO PERSADA
- [6] Bank, C. &. (2014). Web UI Design Best Practices. UXPin
- [7] Juhriyansyah, d.(2019). Pengantar Interaksi Manusia dan Komputer. Depok: PT RAJAGRAFINDO PERSADA, Edisi III
- [8] Rubin, J. &. (2011). Handbook of Usability Testing. Wiley
- [9] Willey, J. (2002). Interaction Design beyond human computer interaction. NewYork: John Willey & Sons.
- [10] Nuryanti. (2019). PENGUKURAN USABILITY WEBSITE. DENGAN METODE HEURISTIC EVALUATION. 2-8.
- [11] Best. (1994, November 1). Severity Ratings for Usability Problems.