



## **Perancangan Game Android Sebagai Upaya Peningkatan Kepedulian Lingkungan Anak Usia Sekolah Dasar *Android Game Design As An Efforts to Increase The Enviromental Care Of Basic Schools***

**Kristian Prasetyo<sup>1)</sup>, Handy Febri Satoto<sup>2)</sup>**

1,2)Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: [handyfebri@untag-sby.ac.id](mailto:handyfebri@untag-sby.ac.id)

### **Abstrak**

Masalah lingkungan yang terjadi di Indonesia seperti bencana alam sebagian besar adalah ulah manusia. Kurangnya kepedulian menjaga lingkungan merupakan faktor terjadinya bencana alam. Upaya memupuk rasa kepedulian harus diajarkan dengan sesuatu yang menyenangkan yaitu *game*. Penulis merancang *game* android untuk anak usia sekolah yaitu usia 6-12 tahun yang bertujuan meningkatkan kepedulian anak usia sekolah. *Game* itu dirancang dan diberi nama Ayo Peduli Lingkungan dengan memiliki permainan membuang sampah dan hemat energi dengan menggunakan *Life Cycle Assessment* (LCA), acuan *score game* ini adalah perhitungan LCA menggunakan simapro 7.1.8, Uji *usability* menggunakan SUS (*System Usability Scale*). *Design of Experiment* yang berhubungan dengan faktor yang mempengaruhi kepedulian anak terhadap hasil *game* yang dimainkan. Hasil metode uji *usability* menunjukkan *game* ini masuk kategori C (*acceptance*). Pada Analisa Deskriptif setelah dianalisa dan disimpulkan dari nilai rata-rata ditemukan 3 kelas yang *aware* terhadap lingkungan.

**Kata Kunci:** Lingkungan, *Life Cycle Assessment* (LCA), *game*, *System Usability Scale* (SUS), Analisa Statistik Deskriptif.

### **Abstract**

*Environmental problems that occur in Indonesia such as natural disasters are mostly caused by humans. Lack of concern for protecting the environment is a factor in natural disasters. Efforts to foster a sense of caring must be taught with something fun that is the game. The author designed an android game for school-aged children, aged 6-12 years, which aims to increase the awareness of school-age children. The game was designed and named Let's Care for the Environment by having a game to dispose of waste and save energy by using Life Cycle Assessment (LCA), the reference score for this game is the calculation of LCA using simapro 7.1.8, usability test using SUS (System Usability Scale). Design of Experiment related to factors that influence children's awareness of the results of the game being played. The results of the usability test method show that this game is categorized as C (acceptance). In Descriptive Analysis after being analyzed and summarized from the average value found 3 classes that are aware of the environment.*

**Keywords:** Enviroment, *Life Cycle Assessment* (LCA), *game*, *System Usability Scale* (SUS), *Descriptive Statistics Analysis*.

**How to Cite:** Kristian Prasetyo, Handy Febri. (2020). Perancangan Game Berbasis Android Sebagai Upaya Peningkatan Kepedulian Lingkungan Anak Usia Sekolah Dasar. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*. 4 (1): 1-10

## PENDAHULUAN

Berbagai masalah lingkungan hingga bencana alam yang timbul di Indonesia sejak beberapa tahun terakhir ini seperti banjir, kebakaran hutan, gempa bumi, dan lain-lain. Penyebabnya adalah kelalaian, kurang pahaman, maupun pandangan manusia terhadap lingkungan. "Menurut Arief Hidayat dan Adji Samekto (2018) mengatakan bahwa tidak dapat disangka lagi bahwa permasalahan lingkungan yang hadir saat ini cenderung semakin besar dan memiliki kompleksitas yang tinggi dengan dipicu kegiatan manusia yang semakin dominan di setiap lini kehidupan". Hal tersebut juga menguatkan keyakinan tentang perlunya implementasi tentang pendidikan lingkungan di seluruh level pendidikan baik di sektor formal maupun non formal. Agar dapat menimbulkan kesadaran tentang pentingnya pengetahuan dan kepedulian dalam menangani masalah lingkungan secara menyeluruh. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuatlah sebuah konsep perancangan *game* android sebagai upaya meningkatkan kepedulian anak usia sekolah terhadap lingkungan untuk usia 9-12 tahun. Hal tersebut menjadi landasan bahwa sikap peduli terhadap lingkungan harus ditanamkan sejak usia dini dengan harapan di masa yang akan datang tidak terjadi lagi pencemaran dan kerusakan

terhadap lingkungan. Oleh karena itu dalam upaya kepedulian anak-anak terhadap lingkungan, peneliti menggunakan *game* android agar pembelajaran tersebut dapat dilakukan dengan menyenangkan. Dikarenakan pada masa anak-anak itu lebih suka dengan segala sesuatu yang bergambar dan berwarna.

*Game* bila diartikan dalam bahasa Indonesia adalah permainan. Permainan adalah sebuah media dimana ada interaksi dari 1 atau 2 pemain untuk menyelesaikan suatu tugas yang telah diberikan. *Game* edukasi adalah suatu permainan yang dirancang untuk memberikan pembelajaran, pemahaman dalam melatih pemain untuk memainkan sebuah permainan.

*Life Cycle Assesment* adalah teknik untuk menganalisis dampak lingkungan dari suatu produk. LCA juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi penggunaan energi, sumber daya, pembuangan limbah, hingga prose akhir pada suatu produk.

Analisa Statistik deskriptif adalah suatu teknik yang digunakan untuk menjelaskan suatu data yang telah terkumpul lalu dianalisis lebih rinci. Analisa Statistik Deskriptif juga dapat dikatakan suatu cara untuk peneliti mengetahui nilai yang sudah dibuat untuk

berpengaruh terhadap kepedulian anak usia sekolah atau tidak

## METODE PENELITIAN

Tahap-tahap yang dilakukan dalam metode penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan masalah, dan menentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan.
2. Studi Literatur  
Merupakan kegiatan untuk mencari data-data dan sumber referensi sebagai landasan teori untuk perancangan *game* yang akan diteliti. Studi Literatur dilakukan dengan menemukan data dari buku maupun jurnal ilmiah, ataupun referensi dari penelitian sebelumnya.
3. Studi Lapangan  
Merupakan pengumpulan data dari permasalahan yang akan diteliti. Studi lapangan ini juga merupakan observasi seperti wawancara dan kuesioner. Dalam tahap ini, peneliti akan melakukan tinjauan langsung ke lapangan yakni sekolah swasta maupun negeri untuk membagikan kuesioner untuk mengetahui kelayakan perancangan *game* yang akan dirancang.

4. Uji validitas dan reliabilitas kuesioner dengan menggunakan SPSS.

5. Pembuatan *score game Life cycle Assessment* dengan menggunakan Simapro. Beberapa tahapan penerapan LCA adalah sebagai berikut : *Goal and Scope, Life Cycle Inventory, dan Life cycle Impact Assessment*.

6. Tahap desain perancangan *game* adalah menurut Sutopo (2003) terdiri dari 5 tahap yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing*.

7. *System Usability Scale* merupakan metode yang digunakan dalam menguji produk kepada pengguna. Pengaplikasiannya dengan menggunakan 10 pernyataan dengan 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS) hingga Sangat Tidak Setuju (STS). Berikut adalah abentuk pernyataan dari kuesioner SUS, dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1 Pernyataan untuk uji *Usability*

No.	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Saya menyukai <i>game</i> ini, saya akan lebih sering memainkan <i>game</i> ini.					
2.	Menurut saya <i>game</i> ini terlalu rumit untuk dimainkan.					

3.	Menurut saya <i>game</i> ini mudah digunakan.					
4.	Saya butuh orang lain untuk membantu memainkan <i>game</i> ini.					
5.	Saya menganggap pilihan menu yang saya pilih dapat digunakan dengan baik.					
6.	Saya pikir <i>game</i> ini membingungkan.					
7.	Menurut saya orang lain akan sangat cepat memainkan <i>game</i> ini.					
8.	Menurut saya <i>game</i> ini sangat sulit.					
9.	Saya sangat bisa memainkan <i>game</i> ini.					
10.	Saya perlu banyak belajar untuk main <i>game</i> ini.					

Untuk menggunakan metode SUS ini dapat dilakukan dengan jumlah paling sedikit adalah 20 orang responden setelah memainkan *game* yang sudah dimainkan. Uji *usability* terhadap pemain guna mendapatkan *feedback* dengan menggunakan metode uji *system usability scale* (SUS). Pengujian ini melibatkan 20 orang siswa anak usia sekolah dari kelas 4,5,6. Hasil dari pengujian akan dilakukan dengan rumus SUS

score yaitu pertanyaan ganjil nomor 1,3,5,7,9 menggunakan perhitungan  $X-1$ , lalu untuk pertanyaan genap menggunakan perhitungan  $5-X$ , dimana  $x$  adalah jumlah nilai yang didapat di setiap pertanyaan dari responden. Rumus SUS yang digunakan untuk menghitung tiap nilai akhir masing-masing responden adalah  $\sum_{i=1}^n = 1 \frac{x_i}{N}$  keterangan  $x_i$  adalah nilai score responden dan  $N =$  jumlah responden.

8. Analisis Statistik Deskriptif untuk mendeskripsikan hasil *score game* yang didapat apakah mempengaruhi/tidak terhadap peningkatan kepedulian anak terhadap lingkungan.
9. Memberikan Kesimpulan dari penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Uji validitas dan reliabilitas** untuk kuesioner perancangan *game*. Uji validitas digunakan untuk pengujian alat ukur atau pertanyaan untuk responden apakah valid atau tidak, untuk hasilnya akan ditampilkan pada tabel 2:

Tabel 2 Uji Validitas Hasil Responden

No	Pertanyaan	Nilai r tabel	Hasil Uji Validitas	Ket (Valid/Tidak)
1	1	0.104	0.301	V
2	2	0.104	0.207	V
3	3	0.104	0.064	T V
4	4	0.104	0.503	V
5	5	0.104	0.562	V
6	6	0.104	0.506	V
7	7	0.104	0.562	V
8	8	0.104	0.061	T V
9	9	0.104	0.159	V
10	10	0.104	0.233	V

Dari data diatas terdapat data yang tidak valid dikarenakan lebih kecil daripada r tabel oleh karena itu pertanyaan nomor 3 dan 8 yang tidak valid akan dihilangkan agar keseluruhan pertanyaan pada kuesioner tersebut dapat dinyatakan valid. Data dinyatakan valid karena tiap soal pertanyaan kuesioner diatas  $r_{hitung} > r_{tabel}$  (0,104).

Uji Reliabilitas adalah untuk memastikan kuesioner yang digunakan apakah reliabel atau tidak. Kuesioner dikatakan reliabel jika kuesioner melakukan pengukuran ulang tapi mendapatkan hasil yang sama pada tabel 3:

Tabel 3 Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of items
.609	9

Dari data diatas menunjukkan Cronchbach's Alpha  $> 0,6$  yaitu sebesar 0,609. Karena itu kuesioner tersebut dinyatakan reliabel. Dan hasil dari kuesioner yang sudah

disebar dan diolah menunjukkan bahwa perancangan game yang akan diteliti ini juga dibutuhkan oleh anak usia sekolah umur 9-12 tahun.

### Perancangan dan Desain

Tahap desain perancangan game adalah menurut Sutopo (2003) terdiri dari 6 tahap yaitu :

a. Pengonsepan (*Consept*)

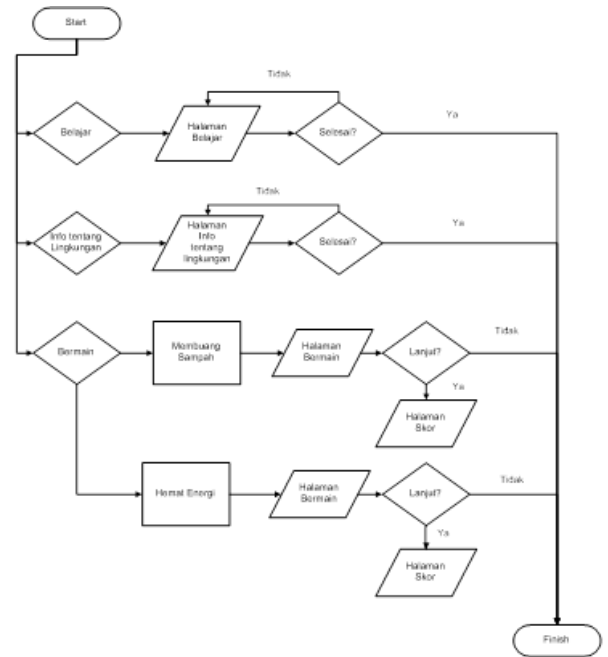
Pada *game* ini menggunakan tampilan gambar tiga dimensi dan dua dimensi (2D). *Game* Ayo Peduli Lingkungan ini adalah permainan edukasi karena memiliki unsur pembelajaran yang bersifat mendidik dan menghibur pemain dalam mengenal tentang lingkungan.

b. Perancangan (*Design*)

*Game* yang dibuat meliputi bermain game, diagram alir, dan papan cerita. Berikut adalah tabel dari ketiga unsur yang ada diatas:

Tabel 4 Bermain *Game*

No.	Aksi
1.	<i>Splash Screen</i>
2.	Tampilan awal <i>game</i> .
3.	Memilih menu belajar untuk mengetahui Jenis Sampah, Dampak Lingkungan, dan Tips Menjaga Lingkungan.
4.	Ada dua tombol pilihan pilih kategori sampah atau tombol kembali.
5.	Pemain memilih kategori <i>game</i> yang ingin dimainkan.
6.	Permainan ditampilkan.
7.	Jika <i>Game</i> membuang sampah pemain menyentuh sampah dan membuang ke tempat sampah sesuai jenisnya.
8.	Apabila berhasil <i>score</i> melakukan sesuai petunjuk akan bertambah menjadi 10.
9.	Bila gagal dikurangi 5 poin.
10.	Menampilkan <i>score</i> akhir permainan <i>game</i> membuang sampah.
11.	Jika <i>Game</i> hemat energi pemain memilih alat elektronik yang biasa digunakan dan input jumlah pemakaiannya.
12.	Menampilkan <i>Score</i> jika hasil antara 0-20 maka mendapatkan sebutan Pahlawan Lingkungan dan jika >20 maka harus mencoba lagi.
13.	Ada dua tombol pilihan pilih kategori sampah atau tombol kembali.
14.	Pemain memilih petunjuk untuk mengetahui informasi nama pembuat <i>game</i> .



Gambar 1 *Flowchart Game*



Gambar 2 *Storyboard*

c. Pengumpulan Material

Pengumpulan bahan berupa materi tentang lingkungan, dampak lingkungan, jenis sampah dan lain - lain.

d. Pembuatan (*Assembly*)

Pembuatan *game* berdasarkan dari bahan - bahan yang telah terkumpul yaitu dari tahap *design* yaitu diagram alir *game* dan papan cerita *game* kemudian diimplementasikan

menjadi sebuah *game*. Tahap ini juga menggunakan game *Unity Real-Time Development Platform* yang di produksi oleh *Unity Technologies*.

e. Pengujian (*Testing*)

Pada tahap ini pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *System Usability Scale* yang juga dilakukan dengan mengujikan game dan memberikan kuisioner kepada 20 anak usia sekolah dengan soal yang berisi 10 pernyataan dengan skala likert 1-5.

f. Distribusi (*Distribution*)

Tahap ini merupakan tahap distribusi atau penyebaran game kepada pengguna. Untuk tahap ini dilakukan distribusi software berupa link game dari google drive

### Life Cycle Assessment

Menghitung *Life Cycle Assessment* (LCA) dari proses dan material suatu produk yang digunakan sehari-hari adalah sebagai berikut:

1. *Goal and scope*

Penelitian yang dibahas adalah menentukan batasan dari siklus hidup suatu produk dengan data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Tujuan dalam LCA kali ini ialah untuk mengetahui skor dari penggunaan alat elektronik mana saja yang berpotensi mengakibatkan dampak lingkungan yang berkaitan dengan *global warning*.

Penggunaan energi (bahan bakar/listrik) setiap unit proses berfokus juga terhadap emisi yang dikeluarkan. Metode yang digunakan adalah *Ecological Footprint* dengan batasan *impact assessment* penelitian ini adalah *carbon dioxide, nuclear, dan land occupation*.

Dari masing-masing alat tersebut memiliki *score* yang berbeda-beda yang nantinya akan dijumlahkan sesuai dengan pemakaian sehari-hari yang menghasilkan emisi berupa CO2 (memiliki *impact assessment* peneliti terhadap dampak lingkungan).

2. *Life Cycle Inventory* (LCI)

Indikator dampak lingkungan setiap produk yang sudah dikumpulkan sesuai dengan batasan siklus hidup merupakan data yang diperlukan untuk mengetahui dampak lingkungan produk. Faktor yang digunakan sebagai evaluasi dampak lingkungan adalah daya dari setiap alat elektronik yang digunakan sehari-hari ketika digunakan.

3. *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA)

Nilai dari dampak lingkungan produk dilakukan untuk menghitung dan menentukan *score* game yang nantinya akan dimainkan. Penilaian dampak lingkungan dilakukan 2 langkah yaitu karakterisasi dan

pembobotan disetiap alat yang diinput. Tahap karakterisasi, software simapro memetakan dampak lingkungan serta untuk mengetahui perbandingan hasil dari LCI secara langsung. Setelah dilakukan karakterisasi selanjutnya penentuan nilai tunggal, single score atau nilai tunggal adalah konversi dari potensi dampak lingkungan. Dengan metode Ecological Footprint dihasilkan 1 kategori dampak lingkungan yaitu carbon dioxide.

### Uji System Usability Scale

Hasil kuesioner dihitung dengan rumus SUS untuk mendapatkan *score*. Dari Hasil yang didapat, kualitas *game* Ayo Peduli Lingkungan menunjukkan hasil yang baik karena berada pada *score* 70 keatas. Dikarenakan *score* dari SUS memiliki rata-rata nilai seperti dibawah ini:

Tabel 5 Tabel Uji SUS

Range Score	Grade	Acceptability Range
0-50	F	Not Acceptable
51-60	F	Marginal Low
61-70	D	Marginal High
71-80	C	Acceptable
81-90	B	Acceptable
91-100	A	Acceptable

Dari 20 kuesioner yang disebar memiliki nilai rata-rata 73, bila berdasarkan *score* SUS diatas *game* Ayo Peduli Lingkungan masuk dalam Grade C atau termasuk Acceptable. Untuk memastikan hasil dari kuesioner yang didapat, peneliti juga melakukan uji reliabilitas dengan

menggunakan SPSS, berikut adalah hasil yang didapatkan :

Tabel 6 Uji Reliabilitas SUS

Cronbach's Alpha	N of items
.616	11

Dari data diatas yang telah diperoleh menunjukkan bahwa Cronchbach's Alpha > 0,6 yaitu sebesar 0,616. Karena itu kuesioner tersebut dinyatakan reliabel.

### Analisa Statistik Deskriptif

Jika *game* yang sudah dirancang dan melalui uji *usability*, dan sekarang akan diuji Analisa Deskriptif dari pengumpulan skor yang didapat setelah dimainkan, peneliti akan menganalisa nilai dan grafik mana yang paling berpengaruh setelah memainkan *game* Ayo Peduli Lingkungan. Dalam analisa deskriptif peneliti menganalisa 5 orang perwakilan tiap-tiap kelas dari kelas 1-6 dengan menggunakan *software* SPSS untuk mengetahui hasil *score* dari 30 responden anak sekolah.

Dan untuk hasil dari analisa yang sudah dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS peneliti membuat *ranking* dari nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) untuk mengetahui dari kelas 1-6 kelas manakah yang lebih peduli terhadap lingkungan. Nilai dengan angka terkecil merupakan kelas yang peduli terhadap lingkungan. *Ranking* untuk anak usia sekolah



yang lebih aware terhadap lingkungan adalah sebagai berikut:

- 1.Kelas 6 dengan nilai rata-rata 60.
- 2.Kelas 3 dengan nilai rata-rata 64.
- 3.Kelas 5 dengan nilai rata-rata 65.
- 4.Kelas 4 dengan nilai rata-rata 66.
- 5.Kelas 2 dengan nilai rata-rata 81.
- 6.Kelas 1 dengan nilai rata-rata 90.

Untuk nilai 66, 81, dan 90 dari kelas 4,2,1 diperlukan pendampingan dari orang tua maupun guru untuk membimbing dan membantu pembelajaran tentang menjaga lingkungan sekitar.

## SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Game* yang sudah dirancang yang bernama Ayo Peduli Lingkungan ini dibuat untuk meningkatkan kepedulian anak usia sekolah terhadap lingkungan, *game* ini juga dibuat berdasarkan wawancara dan kuesioner yang sudah dibuat dan diisi oleh 351 orang di beberapa sekolah di Surabaya dan sudah diuji melalui uji validitas dan uji reliabilitas sehingga peneliti mengetahui *game* seperti apa yang diinginkan oleh anak usia sekolah. Untuk mengetahui tingkat kepedulian anak terhadap lingkungan dapat dilihat setelah mereka memainkan *game* tersebut karena *score* dari *game* tersebut berasalkan dari *Life Cycle Assessment*/perhitungan yang

dilakukan di Simapro. Jika hasil akhir yang mereka dapatkan dalam range 0-20, mereka dinyatakan sebagai pahlawan lingkungan dan berarti dampak lingkungan yang dihasilkan kecil. Dari nilai yang sudah terkumpul dapat diketahui bahwa *score* yang diperoleh semakin lama, semakin mengecil, itu karena mereka merubah aktivitas-aktivitas pada hidup mereka. Uji *Usability* peneliti menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*) untuk mengetahui *game* yang dimainkan itu sudah cukup baik atau tidak, dengan cara pemain yang akan memainkan *game* tersebut diberitahu cara-cara bermain pada *game* tersebut, lalu setelah diberikan kuesioner untuk mereka isi. Dan dari 20 orang yang sudah mengisi kuesioner tersebut memiliki nilai akhir sebesar 73. Dari Hasil tabel diatas, kualitas *game* Ayo Peduli Lingkungan termasuk baik karena memiliki *score* 70 keatas, bila berdasarkan *score* SUS *game* Ayo Peduli Lingkungan masuk dalam *Grade C* atau termasuk *Acceptable*. Untuk pengujian analisa Statistik Deskriptif menunjukkan bahwa dari hasil analisa anak kelas 6 lebih aware terhadap lingkungan bila dilihat dari *score* *game* yang didapat dilanjutkan oleh anak kelas 3, kelas 4 dan kelas 5. Untuk anak kelas 2 dan 1 menunjukkan nilai yang sangat besar jika dilihat dari nilai rata-rata (*mean*) dan

memerlukan pendampingan dari orang tua maupun guru untuk membimbing atau membantu dalam pembelajaran tentang menjaga lingkungan sekitar.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Samekto, A. Hidayat (2018). *Hukum Lingkungan hidup*, Jakarta: Penerbit Gramata
- J.Brooke (1996) (SUS) – dirty usability scale and a quick. Beaconsfield : Redhatch Consulting Ltd.
- Nar Herrhyanto, Tuti Gantini (2015). “Analisis Data Kuantitatif dengan Statistika Deskriptif”. Penerbit Yrama Widya.
- Nia Sari, Ratna Wardani (2015). “Pengolahan dan Analisa Data Statistika dengan SPSS”. Yogyakarta, Penerbit Deepublish.
- Sutopo, A (2003). *Analisis dan Desain Berorientasi Objek*. Yogyakarta: J&J Learning.
- Wensin, Merry (2015). “Perancangan Game Edukatif Bertema Kebersihan Lingkungan Sungai”. *Jurnal Program Sarjana S1 Bahasa dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Wignjosoebroto, S., Sudiarno, A., & Harenda, D. (2009). *Perancangan Interface Prototype Web Berdasarkan Pada Aspek Usability (Studi Kasus: Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Teknik Industri ITS)*. Surabaya: *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Diunduh di [http://digilib.its.ac.id/public/ITS Undergraduate - 8877-2504100030-Paper.pdf](http://digilib.its.ac.id/public/ITS%20Undergraduate%20-%208877-2504100030-Paper.pdf). Tanggal akses: 25 April 2020.