BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Tahap implementasi dan pengujian sistem merupakan tahap dilakukannya implementasi hasil analisis dan perancangan sistem. Tujuan pada tahap ini adalah untuk menguji aplikasi yang dibangun dan mengamati adanya kekurangan yang ada dalam aplikasi. Hal ini berguna untuk pengembangan aplikasi.

4.1 Implementasi

Pada tahap implementasi, analisis dan perancangan yang telah dilakukan akan diterapkan pada Aplikasi Multimedia 3R. Implementasi Aplikasi Multimedia 3R adalah implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi aplikasi dan implementasi antarmuka.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Berikut ini adalah implementasi perangkat keras yang digunakan dalam menjalankan Aplikasi Multimedia 3R.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Processor* dengan kecepatan 1,8Ghz
2	*Monitor*	*Monitor* dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	*Grapic Card*	VGA dengan kecepatan
4	*Memory*	RAM 2 Gb
5	*Mouse*	Standar
6	*Speaker*	Standar

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak Yang Digunakan

Berikut ini adalah implementasi perangkat lunak yang digunakan dalam Aplikasi Multimedia 3R adalah sistem operasi Windows XP, Windows 7 dan Windows 8.

4.1.3 Implementasi Aplikasi

Aplikasi Multimedia 3R merupakan aplikasi yang terdiri dari mengenal 3R, Latihan Soal, Simulasi membuat kompos dan Simulasi membuat kertas daur ulang. Aplikasi Multimedia 3R merupakan aplikasi yang tidak memerlukan instalasi pada saat mengoperasikan aplikasi tersebut. Cara untuk mengoperasikan Aplikasi Multimedia 3R adalah cukup dengan *doubleclick* pada *icon* aplikasi.

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Antarmuka merupakan bagian penting pada Aplikasi Multimedia 3R. Implementasi antamuka Aplikasi Multimedia 3R merupakan penerapan antarmuka dari perancangan antarmuka. Berikut adalah daftar implementasi antarmuka Aplikasi Multimedia 3R(gambar dapat dilihat pada lampiran).

Tabel 4.2 Implementasi Antarmuka

No	Nama Antarmuka	Keterangan
1	Antarmuka Halaman Awal	Menampilkan logo Pemkot Cimahi dan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi
2	Antarmuka Halaman Prolog	Menampilkan percakapan perkenalan karakter utama (Dapah) dan menerangkan mengenai 3R
3	Antarmuka Halaman Utama	Menampilkan menu utama dalam Aplikasi Multimedia 3R yaitu : Mengenal 3R, Latihan Soal dan Simulasi
4	Antarmuka Halaman Mengenal 3R	Menampilkan menu materi yang akan disampaikan dalam Aplikasi Multimedia 3R yaitu : Reuse,Reduce,Recycle.
5	Antarmuka Halaman Reuse	Menampilkan penjelasan mengenai Reuse dan 5 materi pilihan lainnya.
6	Antarmuka Halaman Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau Lainnya	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau Lainnya
7	Antarmuka Halaman Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali
8	Antarmuka Halaman Gunakan Penyimpanan Elektronik	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Penyimpanan Elektronik
9	Antarmuka Halaman Gunakan Sisi Kertas Kosong	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Sisi Kertas Kosong

10	Antarmuka Halaman Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang Membutuhkan	Menampilkan penjelasan materi mengenai Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang Membutuhkan
11	Antarmuka Halaman Reduce	Menampilkan penjelasan mengenai Reduce dan 5 materi pilihan lainnya.
12	Antarmuka Halaman Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali
13	Antarmuka Halaman PilihProduk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang	Menampilkan penjelasan materi mengenai Pilih Produk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang
14	Antarmuka Halaman Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar	Menampilkan penjelasan materi mengenai Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar
15	Antarmuka Halaman Gunakan Produk Isi Ulang	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Produk Isi Ulang
16	Antarmuka Halaman Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai	Menampilkan penjelasan materi mengenai Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai
17	Antarmuka Halaman Recycle	Menampilkan penjelasan mengenai Recycle dan 4 materi pilihan lainnya.
18	Antarmuka Halaman Gunakan Produk Mudah Terurai	Menampilkan penjelasan materi mengenai Gunakan Produk Mudah Terurai
19	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Kertas	Menampilkan penjelasan materi mengenai Lakukan Penanganan Sampah Kertas
20	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Organik	Menampilkan penjelasan materi mengenai Lakukan Penanganan Sampah Organik
21	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Anorganik	Menampilkan penjelasan materi mengenai Lakukan Penanganan Sampah Anorganik
22	Antarmuka Halaman Latihan Soal	Menampilkan pilihan latihan soal yaitu : Latihan Soal Reuse, Latihan Soal Reduce dan Latihan Soal Recycle
23	Antarmuka Halaman Latihan Soal Reuse	Menampilkan latihan soal Reuse, terdapat 5 soal dan 3 pilihan jawabannya.
24	Antarmuka Halaman Latihan Soal Reduce	Menampilkan latihan soal Reduce, terdapat 5 soal dan 3 pilihan jawabannya.
25	Antarmuka Halaman Latihan Soal Recycle	Menampilkan latihan soal Recycle, terdapat 5 soal dan 3 pilihan jawabannya.
26	Antarmuka Halaman Simulasi	Menampilkan pilihan simulasi yang bisa dilakukan, yaitu : Simulasi membuat kertas daur ulang dan simulasi membuat

		kompos.
27	Antarmuka Halaman Simulasi Membuat Kertas Daur Ulang	Menampilkan simulasi membuat kertas daur ulang
28	Antarmuka Halaman Simulasi Membuat Kompos	Menampilkan simulasi membuat kompos

4.2 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, Aplikasi Multimedia 3R diuji untuk menemukan kesalahan dan menguji Aplikasi Multimedia 3R sesuai dengan tujuan pembangunan aplikasi tersebut. Pengujian sistem dilakukan dengan pengujian *Blackbox* dan pengujian beta.

4.2.1 Pengujian *Blackbox*

Pada tahap pengujian *blackbox*, aplikasi diuji dalam kesesuaian fungsional. Berikut adalah tahap pengujian *blackbox* yang dimulai dengan rencana pengujian aplikasi kemudian kasus dan hasil dari pengujian aplikasi.

a. Rencana Pengujian Aplikasi

Rencana pengujian aplikasi dilakukan dengan tujuan agar pengujian aplikasi dapat dilakukan dengan baik sesuai dengan tujuan pengujian *blackbox*, yaitu menguji fungsional yang ada dalam Aplikasi Multimedia 3R.

Tabel 4.3 Rencana Pengujian

No	Komponen yang Di Uji	Skenario Pengujian	Pengujian
1	Antarmuka Halaman Awal	Menampilkan Logo Pemkot dan tulisan berjalan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi	*Blackbox*
		Memilih Tombol Mulai	
2	Antarmuka Halaman Prolog	Menampilkan karakter utama (Dapah) sedang berdialog	*Blackbox*
3	Antarmuka Halaman Utama	Memilih Tombol Mengenal 3R	*Blackbox*
		Memilih Tombol Latihan Soal	
		Memilih Tombol Simulasi	

		Memilih Ikon Suara	
		Memilih Ikon Bantuan	
4	Antarmuka Halaman Mengenal 3R	Memilih Tombol Reuse	*Blackbox*
		Memilih Tombol Reduce	
		Memilih Tombol Recycle	
		Memilih Ikon Suara	
		Memilih Ikon Bantuan	
		Memilih Ikon Beranda	
5	Antarmuka Halaman Reuse	Memilih Ikon Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau 6Lainnya	*Blackbox*
		Memilih Ikon Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali	
		Memilih Ikon Gunakan Penyimpanan Elektronik	
		Memilih Ikon Gunakan Sisi Kertas Kosong	
		Memilih Ikon Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang Membutuhkan	
		Memilih Ikon Suara	
		Memilih Ikon Bantuan	
		Memilih Ikon Beranda	
6	Antarmuka Halaman Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau Lainnya	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
7	Antarmuka Halaman Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
8	Antarmuka Halaman Gunakan Penyimpanan Elektronik	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
9	Antarmuka Halaman Gunakan Sisi Kertas Kosong	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	

		Memilih ikon Selanjutnya	
10	Antarmuka Halaman Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang Membutuhkan	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
11	Antarmuka Halaman Reduce	Memilih Tombol Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali	*Blackbox*
		Memilih Tombol PilihProduk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang	
		Memilih Tombol Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar	
		Memilih Tombol Gunakan Produk Isi Ulang	
		Memilih Tombol Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai	
12	Antarmuka Halaman Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
13	Antarmuka Halaman PilihProduk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
14	Antarmuka Halaman Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	

		Memilih ikon Selanjutnya	
15	Antarmuka Halaman Gunakan Produk Isi Ulang	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
16	Antarmuka Halaman Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
17	Antarmuka Halaman Recycle	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
18	Antarmuka Halaman Gunakan Produk Mudah Terurai	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
19	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Kertas	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
20	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Organik	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
21	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Anorganik	Memilih ikon Selanjutnya	*Blackbox*
		Memilih ikon Sebelumnya	
		Memilih ikon Kembali	
		Memilih ikon Selanjutnya	
22	Antarmuka Halaman Latihan Soal	Memilih Jawaban A	*Blackbox*
		Memilih Jawaban B	
		Memilih Jawaban C	
23	Antarmuka Halaman Latihan Soal Reuse	Memilih Jawaban A	*Blackbox*
		Memilih Jawaban B	

		Memilih Jawaban C	
24	Antarmuka Halaman Latihan Soal Reduce	Memilih Jawaban A	*Blackbox*
		Memilih Jawaban B	
		Memilih Jawaban C	
25	Antarmuka Halaman Latihan Soal Recycle	Memilih Jawaban A	*Blackbox*
		Memilih Jawaban B	
		Memilih Jawaban C	
26	Antarmuka Halaman Simulasi	Memilih Tombol Simulasi Kertas Daur Ulang	*Blackbox*
		Memilih TombolSimulasi Kompos	
27	Antarmuka Halaman Simulasi Membuat Kertas Daur Ulang	Memilih Ember	*Blackbox*
		Memilih Air	
		Memilih Air dan Ember	
		Memilih Sobekan Kertas	
		Memilih Air, Sobekkan Kertas dan Ember (Merendam Kertas didalam Air)	
		Memilih Blender	
		Memilih Hasil Rendaman Sobekkan Kertas dan Blender (Memblender Rendaman Kertas)	
		Memilih Wadah dan Hasil Blender Kertas (Memasukkan Hasil Blender Kertas atau bubur kertas kedalam Wadah)	
		Memilih Wadah berisi Bubur Kertas	
		Memilih Saringan	
		Memilih Wadah berisi Bubur Kertas dan Saringan (melakukan penyaringan)	
		Memilih Saringan yang ada Bubur Kertas (menjemur bubur kertas hingga menjadi kertas)	
28	Antarmuka Halaman Simulasi Membuat Kompos	Memilih Daun	*Blackbox*
		Memilih Pisau	
		Memilih Pisau dan Daun (memotong daun dengan pisau)	
		Memilih Air	

		Memilih Bakteri	
		Memilih Sendok	
		Memilih Wadah	
		Memilih Wadah dan Air	
		Memilih Wadah dan Bakteri	
		Memilih Wadah, Air, Bakteri dan Sendok (mengaduk air dan bakteri)	
		Memilih Wadah, Air, Bakteri, daun terpotong dan Sendok (mengaduk adonan kompos)	

b. Kasus dan Hasil Pengujian

Pada pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 4.4 Kasus dan Hasil Pengujian

Hasil Pengujian Aplikasi				
No	**Komponen yang Di Uji**	**Skenario Pengujian**	**Hasil yang Diharapkan**	**Hasil Pengujian**
1	Antarmuka Halaman Awal	Menampilkan Logo Pemkot dan tulisan berjalan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi	Menampilkan Antarmuka Awal	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Mulai	Menampilkan Halaman Prolog	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
2	Antarmuka Halaman Prolog	Menampilkan karakter utama (Dapah) sedang berdialog	Menampilkan Halaman Prolog	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
3	Antarmuka Halaman Utama	Memilih Tombol Mengenal 3R	Menampilkan Halaman Mengenal 3R	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Latihan Soal	Menampilkan Halaman Latihan Soal	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Simulasi	Menampilkan Halmaan Simulasi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Suara	Suara berhenti	(√) Berhasil ( ) Tidak

				Berhasil
		Memilih Ikon Bantuan	Menampilkan Halaman Bantuan	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
4	Antarmuka Halaman Mengenal 3R	Memilih Tombol Reuse	Menampilkan Materi Reuse	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Reduce	Menampilkan Materi Reduce	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Recycle	Menampilkan Materi Recycle	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Suara	Suara berhenti	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Bantuan	Menampilkan Halaman Bantuan	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Beranda	Menampilkan Halaman Utama	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
5	Antarmuka Halaman Reuse	Memilih Ikon Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau Lainnya	Menampilkan Halaman Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau Lainnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali	Menampilkan Halaman Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Gunakan Penyimpanan Elektronik	Menampilkan Halaman Gunakan Penyimpanan Elektronik	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Gunakan Sisi Kertas Kosong	Menampilkan Halaman Gunakan Sisi Kertas Kosong	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang Membutuhkan	Menampilkan Halaman Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil

			Membutuhkan	
		Memilih Ikon Suara	Suara berhenti	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Bantuan	Menampilkan Halaman Bantuan	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Ikon Beranda	Menampilkan Halaman Utama	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
6	Antarmuka Halaman Gunakan Kembali Wadah/Kemasan dengan Fungsi Sama atau Lainnya	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reuse	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
7	Antarmuka Halaman Gunakan Baterai yang Dapat Di*charge* Kembali	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reuse	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
8	Antarmuka Halaman Gunakan Penyimpanan Elektronik	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reuse	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
9	Antarmuka Halaman Gunakan Sisi Kertas Kosong	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reuse	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
10	Antarmuka Halaman Jual Sampah Terpilah Kepada Pihak yang	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil

	Membutuhkan	Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reuse	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
11	Antarmuka Halaman Reduce	Memilih Tombol Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali	Menampilkan Materi Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol PilihProduk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang	Menampilkan Materi PilihProduk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar	Menampilkan Materi Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Gunakan Produk Isi Ulang	Menampilkan Materi Gunakan Produk Isi Ulang	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai	Menampilkan Materi Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
12	Antarmuka Halaman Gunakan Alat Tulis yang Dapat Diisi Kembali	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reduce	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
13	Antarmuka Halaman PilihProduk dengan Pengemas yang Dapat Didaur Ulang	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon	Menampilkan	(√) Berhasil

		Sebelumnya	Materi Sebelumnya	( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reduce	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
14	Antarmuka Halaman Hindari Pembelian dan Pemakaian Produk yang Dpaat Menghasilkan Sampah Dalam Jumlah Besar	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reduce	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
15	Antarmuka Halaman Gunakan Produk Isi Ulang	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reduce	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
16	Antarmuka Halaman Mengurangi Penggunaan Bahan Sekali Pakai	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Reduce	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
17	Antarmuka Halaman Recycle	Memilih Tombol Gunakan Produk Dengan Pengemas Mudah Terurai	Menampilkan Materi Gunakan Produk Dengan Pengemas Mudah Terurai	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Penanganan Sampah Kertas	Menampilkan Materi Penanganan Sampah Kertas	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Penanganan Sampah Organik	Menampilkan Materi Penanganan Sampah Organik	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Penanganan Sampah Anorganik	Menampilkan Materi Penanganan Sampah Anorganik	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil

18	Antarmuka Halaman Gunakan Produk Mudah Terurai	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Recycle	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
19	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Kertas	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Recycle	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
20	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Organik	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Recycle	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
21	Antarmuka Halaman Lakukan Penanganan Sampah Anorganik	Memilih ikon Selanjutnya	Menampilkan Materi Selanjutnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Sebelumnya	Menampilkan Materi Sebelumnya	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih ikon Kembali	Menampilkan Halaman Recycle	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
22	Antarmuka Halaman Latihan Soal	Memilih Jawaban A	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban B	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban C	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
23	Antarmuka Halaman Latihan Soal Reuse	Memilih Jawaban A	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban B	Menampilkan Suara Benar atau	(√) Berhasil ( ) Tidak

			Salah	Berhasil
		Memilih Jawaban C	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
24	Antarmuka Halaman Latihan Soal Reduce	Memilih Jawaban A	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban B	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban C	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
25	Antarmuka Halaman Latihan Soal Recycle	Memilih Jawaban A	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban B	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban C	Menampilkan Suara Benar atau Salah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
26	Antarmuka Halaman Simulasi	Memilih Tombol Simulasi Kertas Daur Ulang	Menampilkan Halaman Simulasi Kertas Daur Ulang	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Tombol Simulasi Kompos	Menampilkan Halaman Simulasi Kompos	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
27	Antarmuka Halaman Simulasi Membuat Kertas Daur Ulang	Memilih Ember	Menampilkan Gambar Ember yang diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Air	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Air dan Ember	Menampilkan Gambar air didalam Ember	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Sobekan Kertas	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Air, Sobekkan Kertas dan Ember (Merendam Kertas didalam Air)	Menampilkan Gambar air dan Sobekkan Kertas didalam Ember dan langkah Merendam Kertas didalam Air terpenuhi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil

		Memilih Blender	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Hasil Rendaman Sobekkan Kertas dan Blender (Memblender Rendaman Kertas)	Menampilkan Gambar Hasil Tendaman di Masukkan kedalam Blender dan Langkah Memblender Rendaman Kertas Terpenuhi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah dan Hasil Blender Kertas (Memasukkan Hasil Blender Kertas atau bubur kertas kedalam Wadah)	Menampilkan Gambar Hasil Blender kedalam wadah dan Langkah Memasukkan Hasil Blender Kertas kedalam Wadah Terpenuhi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah berisi Bubur Kertas	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Saringan	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah berisi Bubur Kertas dan Saringan (melakukan penyaringan)	Menampilkan Gambar Wadah berisi Bubur Kertas dan Saringan dan Langkah Menyaring Bubur Kertas Terpenuhi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Saringan yang ada Bubur Kertas (menjemur bubur kertas hingga menjadi kertas)	Menampilkan Saringan yang ada Bubur Kertas dan Langkah Menjemur Bubur Kertas Hingga Menjadi Kertas Terpenuhi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
28	Antarmuka Halaman Simulasi Membuat Kompos	Memilih Daun	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Pisau	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Pisau dan	Menampilkan	(√) Berhasil

		Daun (memotong daun dengan pisau)	Gambar Daun Terpotong dan langkah memotong daun terpenuhi	( ) Tidak Berhasil
		Memilih Air	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Bakteri	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Sendok	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah	Menampilkan Gambar Diperbesar	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah dan Air	Menampilkan Gambar Air didalam Wadah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah dan Bakteri	Menampilkan Gambar Bakteri didalam Wadah	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah, Air, Bakteri dan Sendok (mengaduk air dan bakteri)	Menampilkan Gambar air dan bakteri teraduk	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil
		Memilih Wadah, Air, Bakteri, daun terpotong dan Sendok (mengaduk adonan kompos)	Menampilkan gambar mengaduk adonan kompos dan langkah mengaduk adonan kompos terpenuhi	(√) Berhasil ( ) Tidak Berhasil

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian dimana Aplikasi Multimedia 3R (*Reuse,Reduce,Recycle*) diuji berdasarkan respon dari koresponden pengujian beta. Pengujian beta dilakukan dengan cara wawancara di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi, Guru dan Pengamatan terhadap siswa sekolah dasar yang dijadikan *sample*.

A. Wawancara Di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

Wawancara dilakukan kepada staff Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi yang sering melakukan sosialisasi program-program kerja Dinas Kebersihan dan Pertamanan kepada masyarakat. Hal ini dilakukan agar DKP dapat menilai kesesuian Aplikasi Multimedia dengan kebutuhan DKP dalam mensosialisasikan 3R dilingkungan sekolah terdapat 4 Staff DKP yang merupakan tim kerja untuk melakukan sosialisasi kegiatan 3R dan program kerja lainnya. Berikut adalah hasil wawancara.

Tabel 4.5 Tabel Wawancara Kepala DKP

Narasumber : Nana Sujana,S.Sos. Kepala Bidang Kebersihan	
Pertanyaan	**Jawaban**
Apakah pembangunan Aplikasi Multimedia 3R dapat memenuhi kebutuhan Dinas Kebersihan dan Pertamanan ?	Iya sudah
Apakah Aplikasi Multimedia 3R menarik dan interaktif ?	Aplikasi ini menarik karena ada simulasi kompos dan kertas. Menurut saya aplikasi ini sudah cukup interaktif.
Apakah Aplikasi Multimedia 3R dapat digunakan Dinas Kebersihan dan Pertamana sebagai media sosialisasi 3R ?	Iya bisa, aplikasi ini membantu dalam mensosialisasikan 3R. Ditambah adanya peraturan baru mengenai 3R dengan adanya aplikasi ini bisa menambah inovasi baru.

Tabel 4.6 Tabel Wawancara Staff DKP - 1

Narasumber : Krisyanti,S.Sos Staff Dinas Kebersihan dan Pertamanan	
Pertanyaan	**Jawaban**
Apakah pembangunan Aplikasi Multimedia 3R dapat memenuhi	iya, sudah memenuhi kebutuhan untuk sosialisasi 3R untuk siswa sekolah

kebutuhan Dinas Kebersihan dan Pertamanan ?	dasar.
Apakah Aplikasi Multimedia 3R menarik dan interaktif ?	iya, Aplikasi Multimedia 3R sudah menarik dan interaktif sehingga siswa akan senang belajar mengenai 3R
Apakah Aplikasi Multimedia 3R dapat digunakan Dinas Kebersihan dan Pertamana sebagai media sosialisasi 3R ?	iya bisa, Aplikasi Multimedia 3R sudah memenuhi kebutuhan DKP untuk sosialisasi 3R kepada siswa sekolah dasar sehingga Aplikasi Multimedia 3R dapat digunakan oleh DKP.

Tabel 4.7 Tabel Wawancara Staff DKP - 2

Narasumber : Endah Mubiarti,S.T. **Staff Dinas Kebersihan dan Pertamanan**	
Pertanyaan	**Jawaban**
Apakah pembangunan Aplikasi Multimedia 3R dapat memenuhi kebutuhan Dinas Kebersihan dan Pertamanan ?	iya aplikasi ini cukup memenuhi kebutuhan DKP.
Apakah Aplikasi Multimedia 3R menarik dan interaktif ?	Iya aplikasi ini menarik dan cukup interaktif karena melibatkan interaksi antara pengguna dan aplikasi melalui latihan soal dan simulasi yang disediakan oleh aplikasi.
Apakah Aplikasi Multimedia 3R dapat digunakan Dinas Kebersihan dan Pertamanan sebagai media sosialisasi 3R ?	iya, aplikasi ini dapat dipergunakan sebagai bahan sosialisasi 3R kepada siswa sekolah.

B. Wawancara kepada Guru

Wawancara kepada guru di MI Nur-Alhijrah. Terdapat 2 pertanyaan seputar Aplikasi Multimedia 3R. Berikut adalah pertanyaannya.

1. Pertanyaan : Apakah Aplikasi Multimedia 3R yang dibangun telah memeberikan tambahan pesan (pengetahuan dan keterampilan) kepada siswa ?
   Jawab : Iya, memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa.
2. Pertanyaan : Apakah Aplikasi Multimedia 3R merupakan media yang menarik dan interaktif ?
   Jawab : iya, aplikasi ini menarik dan cukup interaktif.

C. Pengamatan Terhadap Siswa Sekolah Dasar

Pengamatan terhadap siswa sekolah dasar dilakukan kepada 36 siswa dari MI Nur Alhijrah dengan menyebarkan kuisioner. Terdapat 2 jenis kuisioner yang disebarkan adalah kuisioner sebelum pengujian Aplikasi Multimedia 3R dilakukan dan sesudah Aplikasi Multimedia 3R pengujian dilakukan. Pada kuisinoner terdapat 4 pertanyaan untuk pertanyaan kuisioner sebelum pengujian Aplikasi Multimedia 3R dilakukan dan 4 pertanyaan untuk pertanyaan sesudah Aplikasi Multimedia 3R pengujian dilakukan.

Tabel 4.8 Pertanyaan Sebelum Pengujian Aplikasi Multimedia 3R

NO	Pertanyaan	Deskripsi Pertanyaan	Jawaban	
			A	B
1	Pertanyaan 1	Apakah kamu mengetahui 3R	YA	TIDAK
2	Pertanyaan 2	Apakah kamu mengetahui kegiatan 3R	YA	TIDAK
3	Pertanyaan 3	Jika kamu mengetahui kegiatan 3R, sebutkan kegiatan 3R yang kamu ketahui	Jawaban sesuai yang diketahui	
4	Pertanyaan 4	Setujukah kamu jika ada aplikasi yang menerangkan tentang 3R	YA	TIDAK

Tabel 4.9 Pertanyaan Setelah Pengujian Aplikasi Multimedia 3R

NO	Pertanyaan	Deskripsi Pertanyaan	Jawaban	
			A	B
1	Pertanyaan 1	Apakah kamu mengetahui 3R	YA	TIDAK
2	Pertanyaan 2	Apakah kamu mengetahui kegiatan 3R	YA	TIDAK
3	Pertanyaan 3	Jika kamu mengetahui kegiatan 3R, sebutkan kegiatan 3R yang kamu ketahui	Jawaban sesuai yang diketahui	
4	Pertanyaan 4	Apakah dengan adanya Aplikasi Multimedia 3R, pengetahuan kamu tentang 3R dan kegiatannya bertambah	YA	TIDAK

Hasil dari pengamatan dari kuisioner yang disebarkan kepada siswa sekolah dasar untuk Aplikasi Multimedia 3R.

Tabel 4.10 Hasil Pengamatan Pengujian Aplikasi Multimedia 3R Untuk Siswa Sekolah Dasar

NO	Nama Siswa	Sebelum Pengujian				Setelah Pengujian			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
1	Annisa Noviandra Kaunis	0	0	0	1	1	1	1	1
2	Samsul Arifin	1	1	3	1	1	1	0	1
3	Muhammad Hannan Nabawi	1	1	1	1	1	1	3	1
4	Zulkarim H.	1	1	4	0	1	1	3	1
5	Dafif Al-Fauzan	1	1	1	1	1	1	2	1
6	Naufal Rifky Aditia A.	1	1	1	1	1	1	2	1
7	Hunafa Rochmatun Nisa	0	0	0	1	1	1	2	1
8	Nihlah Adzra Muthmainah	0	0	0	1	1	1	4	1
9	Fanny Rahmasari	0	0	0	1	1	1	3	1
10	Shafiyah Az-Zahra	0	0	0	1	1	1	2	1
11	Rahma Karunia Ramadhina	0	0	0	1	1	1	2	1
12	Saskia Aulia Restiyanti	0	0	0	1	1	1	2	1
13	Auryn Jasmine	0	0	0	1	1	1	2	1
14	Nabila Yasmin Aulia	0	0	0	1	1	1	2	1
15	Aliyah Safira Nadhira	0	0	0	1	1	1	3	1
16	M.Azhar Firdaus	0	0	0	1	1	1	2	1
17	Fadli Reyzalzikrullah	0	0	0	1	1	1	2	1
18	Maulana Putra	0	0	0	1	1	1	2	1
19	Aghniya Ilmi	0	0	0	1	1	1	2	1
20	Muhammad Fajar Nugrah	0	0	0	1	1	1	3	1
21	Intan Fauziyyah Islamiyah	0	0	0	1	1	1	2	1
22	Shelahiya Nadhira	0	0	0	1	1	1	3	1

23	Hanif Fadhilah Wibisono	0	0	0	1	1	1	2	1
24	Haridzi Dzaralghifari Cahya	0	0	0	1	1	1	5	1
25	Rayhan Maulana Firdaus	0	0	0	1	1	1	3	1
26	Chandri Nafusa Ardgi Akbar	0	0	0	1	1	1	5	1
27	Hilmi Abdurrahman	0	0	0	1	1	1	4	1
28	Muhammad Hanif Dzaky A.	0	0	0	1	1	1	2	1
29	M. Zena Zent	0	0	0	1	1	1	2	1
30	Harits Muzhaffar Rodja	0	0	0	1	1	1	2	1
31	Ahza Hafizh Rohmeka	0	0	0	1	1	1	2	1
32	Rizky Wirayuna P.	0	0	0	0	1	1	2	1
33	Naidah Hazimatun Nisa H.	0	0	0	1	1	1	3	1
34	Hafshah Muthmainnah	0	0	0	1	1	1	1	1
35	Nurihsah Sohibah	1	1	1	1	1	1	3	1

Keterangan :

1. Kode P1 adalah untuk Pertanyaan 1
2. Kode P2 adalah untuk Pertanyaan 2
3. Kode P3 adalah untuk Pertanyaan 3
4. Kode P4 adalah untuk Pertanyaan 4
5. Kode 1 untuk jawaban Ya dan Kode 2 untuk jawaban TIDAK
6. Pada P3 (sebelum/sesudah) diisi sesuai dengan kegiatan 3R dapat dijawab.

Dari pengamatan yang dilakukan di MI Nur Alhijrah dengan menyebarkan kuisioner ke 35 siswa, dapat disimpulkan :

1. Dari pertanyaan 1 yang telah disebar dapat disimpulkan 6 siswa menjawab YA dan 29 siswa menjawab TIDAK. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang tidak mengetahui 3R.
2. Dari pertanyaan 2 yang telah disebarkan dapat disimpulkan bahwa 6 siswa menjawab Ya dan 29 siswa menjawab TIDAK. Hal ini menujukkan banyak siswa yang tidak mengetahui kegiatan-kegiatan 3R yang bisa dilakukan.
3. Dari pertanyaan 3 yang telah disebarkan terdapat 6 siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan 29 siswa tidak menjawab apapun. Hal ini dapat disimpulkan bahwa seluruh siswa tidak mengetahui kegiatan 3R.
4. Dari pertanyaan 4 yang telah disebarkan terdapat 33 siswa menyatakan setuju dengan adanya aplikasi yang menerangkan tentang 3R.

4.2.3 Kesimpulan Hasil Pengamatan dan Wawancara

Kesimpulan yang dapat hasil wawancara kepada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi, menunjukkan bahwa Aplikasi Multimedia 3R telah memenuhi kebutuhan Dinas Kebersihan dan Pertamanan dalam menyediakan media sosialisasi 3R untuk lingkungan sekolah (siswa sekolah dasar) dan Aplikasi Multimedia 3R yang telah dibangun menghasilkan aplikasi yang menarik dan interaktif.

Wawancara dengan Guru dari MI Nur Alhijrah menunjukkan bahwa Aplikasi Multimedia 3R dapat membantu siswa untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dengan cara yang menyenangkan.

Pengamatan kepada 35 siswa sekolah dasar (*sample*) menunjukkan bahwa sebelum adanya Aplikasi Multimedia 3R sehingga banyak siswa yang belum mengetahui 3R dan kegiatan – kegiatan 3R yang bisa dilakukan dikehidupan sehari-hari. Hal ini ditunjukkan dengan sedikitnya jumlah siswa yang mengetahui 3R dan kegitannya. Namun setelah mengetahui Aplikasi Multimedia 3R, pengetahuan siswa mengenai 3R bertambah. Hal ini dibuktikan dengan siswa bisa menuliskan kegiatan 3R yang bisa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari.