

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Olahraga diperlukan seseorang untuk menjaga dan mempertahankan kondisi fisik agar tetap bugar dan sehat. Olahraga yang teratur akan memberikan kontribusi besar untuk meningkatkan kebugaran jasmani orang tersebut. Menurut Wawan S. Suherman (2004:15) aktifitas yang meningkatkan daya tahan, kekuatan, dan kelenturan akan meningkatkan kebugaran pada semua usia, sedangkan ketidakaktifan akan mengakibatkan penurunan kebugaran dan meningkatkan jaringan lemak (Rezha Aditia Ramadhan; 2019).

Mata pelajaran pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan yang dilaksanakan di sekolah merupakan salah satu program yang tepat untuk membekali siswa agar dapat melakukan olahraga secara benar dan teratur serta memiliki pengetahuan yang benar tentang cara untuk meningkatkan kebugaran jasmaninya. Siswa yang memiliki tingkat kebugaran jasmani yang baik diharapkan dapat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang *relative* lama dan memiliki daya tahan tubuh terhadap serangan berbagai macam penyakit yang akan mengganggu aktivitasnya.

SMK Muhammadiyah 2 Kuningan merupakan salah satu sekolah yang menerapkan Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan, dimana setiap siswa wajib mengikuti mata pelajaran tersebut. SMK Muhammadiyah 2 Kuningan merupakan salah satu sekolah yang berbasis industri dimana faktor kebugaran sangat diutamakan karena pelatihan fisik pada saat siswa lulus dan bekerja lebih mengutamakan faktor kebugaran. Dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan ini salah satu metode untuk meningkatkan daya tahan tubuh, fisik, dan kebugaran adalah adanya penerapan latihan kebugaran.

Dalam latihan tersebut memiliki banyak metode latihan, diantaranya yaitu lari, lari bolak-balik (*Shuttle-Run*), push-up, sit-up, back-up, angkat berat (ringan).

Latihan kebugaran yang diterapkan dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan memiliki tingkatan ritme latihan yang berbeda untuk siswa kelas X, XI, dan XII, dimana untuk siswa kelas XII ritme latihan lebih ditingkatkan dan lebih pariatif dikarenakan siswa kelas XII akan cepat lulus dan bekerja.

Metode latihan kebugaran yang diterapkan di SMK Muhammadiyah 2 Kuningan khususnya pada mata pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan dirasa sudah maksimal, namun pada saat pandemi covid-19 hingga saat ini proses pembelajaran dilakukan secara daring, dampaknya aktifitas belajar mengajar di sekolah menjadi terganggu, sehingga dari kegiatan tersebut terdapat sebuah permasalahan. Permasalahan yang pertama adalah media yang digunakan untuk proses pembelajaran masih dalam bentuk tugas-tugas berupa *Text book*, sementara proses pembelajaran yang sifatnya praktek belum bisa optimal karena belum adanya media pembelajaran secara daring.

Proses pembelajaran secara teori mungkin sudah bisa tercapai, tetapi disini terdapat sebuah pertanyaan yaitu bagaimana untuk proses pembelajaran yang bersifat praktek, jadi salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan yang ada yaitu dengan cara membuat aplikasi media pembelajaran. Kesimpulan yang bisa penulis sampaikan disini adalah proses pembelajaran secara teori di SMK Muhammadiyah 2 Kuningan pada saat pandemi covid-19 dirasa sudah optimal, namun karena proses praktek disini harus dicontohkan dan karena kondisi saat ini sedang pandemi maka proses praktek tidak bisa dilakukan di sekolah, sementara sistem pembelajaran yang berjalan sampai saat ini khususnya untuk kegiatan praktek olahraga itu belum optimal karena belum adanya media pembelajaran. Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka dalam penelitian ini penulis akan mengembangkan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran yang bersifat praktek

khususnya dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Jafaron Saepul Akbar yang berjudul “Implementasi Algoritma Sobel Untuk Pengenalan Benda Pusaka Menggunakan *Augmented Reality*” dengan objek penelitian di Museum Talaga Manggung. Berdasarkan hasil penelitiannya, proses pendeteksian gambar (*image tracking*) untuk menampilkan objek 3D dilakukan berdasarkan intensitas cahaya yang berbeda-beda dengan menggunakan lampu kontrol berkapasitas 220-240V dengan jarak deteksi 25cm dari gambar. Dengan menggunakan intensitas cahaya pada *range* 0-45 *lux* dan jarak deteksi 25cm terdapat perbedaan kecepatan deteksi gambar dengan Sobel ataupun Non-Sobel. Dapat disimpulkan bahwa deteksi gambar dengan Sobel lebih cepat dan efektif pada intensitas cahaya 30 *lux* dengan kecepatan rata-rata 1.5 detik, sedangkan Non-Sobel efektif pada intensitas cahaya 25 *lux* dengan kecepatan rata-rata 2.4 detik. Maka dengan adanya implementasi algoritma Sobel pada teknologi *Augmented Reality* ini dapat mempermudah pemandu dalam penyampaian informasi benda pusaka di Museum Talaga Manggung.

Pada penelitian kedua yang dilakukan oleh Ade Indra Setiawan yang berjudul “Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Kerangka Tubuh Manusia Menggunakan *Augmented Reality*”. Berdasarkan hasil penelitiannya, dengan diterapkannya algoritma Sobel ini selain untuk mendeteksi garis tepi pada *marker* juga bertujuan untuk menemukan kerusakan pada *marker* yang disebabkan oleh banyak hal. Selain itu ukuran citra juga dapat mempengaruhi lama waktu pendeteksian pada *marker*. Pada hasil penelitian tersebut *marker* dapat terbaca oleh kamera yaitu pada jarak 20cm dan jarak terbaik untuk pendeteksian yaitu sekitar 40-80cm.

Pada penelitian ini penulis ingin memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada media pembelajaran dengan menerapkan metode Sobel untuk pengenalan deteksi tepi.

Aplikasi yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan media pembelajaran dalam masa pandemi covid-19 ini agar siswa SMK Muhammadiyah 2 Kuningan dapat menerapkan latihan kebugaran di rumah dengan media pembelajaran interaktif *Augmented Reality*.

Augmented Reality adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata (*real*), karena itu, *reality* lebih diutamakan pada sistem ini (Brian Yudhastara; 2019).

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktunya. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan.

Metode Sobel merupakan salah satu pengembangan dari teknik deteksi tepi yang berfungsi sebagai filter *image* untuk mendeteksi keseluruhan *edge* yang ada.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul “RANCANG BANGUN APLIKASI LATIHAN KEBUGARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN METODE SOBEL”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Diperlukan media pembelajaran untuk siswa belajar secara daring baik dalam kondisi pandemi ataupun siswa bisa mengulang praktek di luar jam sekolah.
2. Diperlukan media pembelajaran yang menampilkan dan memberikan informasi mengenai metode praktek latihan kebugaran secara digital.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat penulis susun perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana membangun sebuah aplikasi pembelajaran interaktif untuk latihan kebugaran berbasis *Augmented Reality* di SMK Muhammadiyah 2 Kuningan menggunakan metode Sobel ?
2. Bagaimana cara agar siswa memahami latihan dan gerakan yang benar saat latihan kebugaran dengan menerapkan aplikasi *Augmented Reality* yang menampilkan metode latihan kebugaran animasi 3D berbasis Android?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Objek pada penelitian ini hanya menampilkan beberapa metode latihan kebugaran, yaitu push-up untuk melatih otot dada, bahu, dan juga trisep, sit-up untuk melatih otot perut, back up untuk melatih otot punggung, shoulder press untuk melatih otot lengan dan otot bahu, leg squat untuk melatih otot kaki, termasuk otot paha dan betis, lari di tempat untuk meningkatkan kekuatan inti tubuh bagian atas dan tubuh bagian bawah.

2. Proses pemindaian gambar (*image tracking*) dibuat dalam bentuk booklet.
3. Pengambilan objek diperoleh secara langsung melalui pemindaian kamera *smartphone*.
4. Pemindaian gambar dapat dilakukan menggunakan metode Sobel.
5. Aplikasi *Augmented Reality* ini akan menampilkan animasi gerakan latihan kebugaran dalam bentuk 3D beserta informasi berupa tujuan, manfaat serta tatacara latihan dari gerakan tersebut.
6. Software editor yang digunakan untuk membangun objek 3D dalam penelitian ini menggunakan Blender dan Unity 2017 64 bit.
7. Materi aplikasi yang digunakan bersumber dari buku Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan kelas XII Kurikulum 2013.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini, yaitu :

1. Membangun aplikasi sebagai media pembelajaran yang dapat membimbing siswa SMK Muhammadiyah 2 Kuningan untuk dapat latihan kebugaran di rumah sebagai sarana media yang menarik dan interaktif.
2. Membangun aplikasi untuk memberikan informasi mengenai tahapan latihan dan gerakan yang benar serta dapat membimbing siswa untuk praktek latihan kebugaran di rumah.
3. Menerapkan metode Sobel pada media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan berdasarkan tujuan penelitian yang telah dibuat di atas, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai tahapan latihan kebugaran di SMK Muhammadiyah 2 Kuningan yang lebih menarik dengan adanya objek animasi 3D.
2. Mempermudah guru dalam menyampaikan metode latihan kebugaran kepada siswa secara digital ataupun siswa bisa melakukan latihan di luar jam sekolah melalui media aplikasi *Augmented Reality*.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan penjabaran dari identifikasi masalah, adapun pertanyaan dalam penelitian ini yaitu, apakah dengan diterapkannya metode Sobel dalam aplikasi *Augmented Reality* dapat membimbing siswa untuk belajar atau mengulang praktek di luar jam sekolah ?

1.8 Metodologi Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1.8.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam metode ini membahas tentang cara memperoleh data yang akan dibutuhkan untuk penelitian, oleh karena itu digunakan beberapa metode seperti Studi Pustaka, Metode Observasi dan Metode Wawancara. Dan untuk memahami yang dimaksud dari metode-metode tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Datang langsung ke lokasi SMK Muhammadiyah 2 Kuningan yang beralamat di JL. Raya Cigugur No.28 Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan. Kedatangan ke lokasi tersebut

untuk mengamati situasi dan kondisi yang sedang berjalan saat ini. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung sebagai bahan penelitian.

2. Metode Wawancara

Setelah penulis melakukan observasi ke lokasi SMK Muhammadiyah 2 Kuningan, selanjutnya penulis melakukan wawancara dengan bapak Ridwan Hadisantoso, M.Pd selaku guru mata pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh penulis pada penelitian ini.

3. Studi Pustaka

Penulis mengkaji beberapa jurnal dan buku yang relevan dengan topik penelitian.

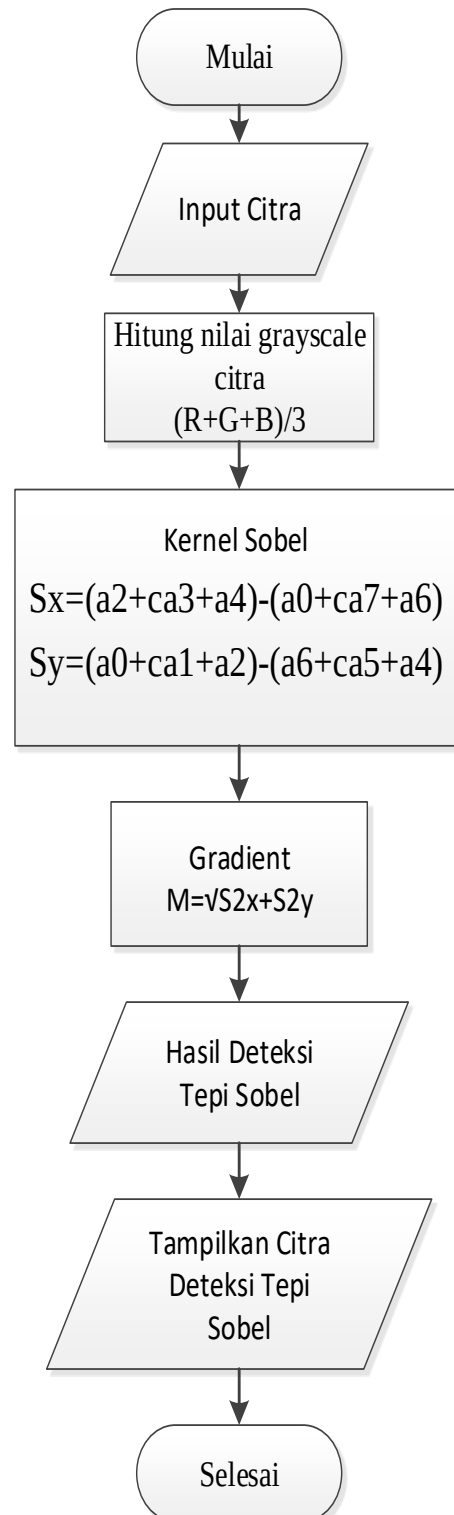
1.8.2 Metode Pemecahan Masalah

Deteksi tepi (*Edge detection*) adalah metode yang dijalankan untuk mendeteksi garis tepi (*edges*) yang membatasi dua wilayah citra homogen yang memiliki tingkat kecerahan yang berbeda (Pitas 1993). Dengan tujuan untuk mengubah citra atau gambar 2D menjadi bentuk kurva (Yeni Herdiyeni; 2009).

Dalam proses pendeteksian tepi terdapat sebuah operator diantaranya metode Sobel. Metode Sobel merupakan salah satu pengembangan dari teknik *edge detection* sebelumnya (Metode Robert) dengan menggunakan HPF (*High pas Filter*) yang diberikan satu angka nol sebagai penyangga (Asahar Johar, Desi Andreswari, Gita Triyana; 2014).

Metode ini termasuk algoritma pemrograman yang berfungsi sebagai *filter image*. *Filter* ini mendeteksi keseluruhan *edge* yang ada. Dalam prosesnya *filter* ini menggunakan sebuah operator, yang dinamakan operator Sobel. Operator Sobel menggunakan matriks $n \times n$ dengan berordo 3×3 . Matriks seperti ini digunakan untuk mendapatkan piksel tengah sehingga menjadi titik tengah matriks. Piksel tengah ini merupakan piksel yang akan diperiksa. Cara pemanfaatan matriks ini sama seperti pemakaian sebuah *grid*, yaitu dengan cara memasukan piksel-piksel di sekitar citra yang sedang diperiksa (piksel tengah) ke dalam matriks (Eric Rachmat Swedia, M Ridwan Dwi Septian; 2017).

A. Flowchart Metode Sobel



Gambar 1.1. Flowchart Metode Sobel

B. Implementasi Metode Sobel

Penggunaan metode Sobel digunakan untuk mendeteksi tepi *image* yang sudah di *browse* , dengan cara menentukan arah x dan y, dengan menggabungkan koordinat x dan y (Oscar Adriyanto, Halim Agung; 2018).

1. Tinjau pengaturan pixel di sekitar pixel (x,y) :

$$\begin{bmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ a_7(x,y) & a_3 \\ a_6 & a_5 & a_4 \end{bmatrix}$$

2. Operator Sobel adalah *Magnitudo* (nilai kecerahan) dari dradien yang dihitung dengan rumus :

$$M = \sqrt{S^2x + S^2y} +$$

3. Dalam hal ini turunan parsial dihitung dengan rumus:

$$Sx = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6)$$

$$Sy = (a_0 + ca_1 + a_{22}) - (a_6 + ca_5 + a_4)$$

4. Proses ke-3 menghitung nilai citra masukan menggunakan kernel Sobel sebagai berikut.

Kernel Sobel 3x3 :

$$Sx = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad Sy = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Menentukan gradient

$$\begin{bmatrix} 116 & 53 & 183 \\ 75 & 53 & 59 \\ 60 & 93 & 52 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} * & * & * \\ * & 134 & * \\ * & * & * \end{bmatrix}$$

Citra Masukan

Citra Hasil Konvolusi

$$Sx = (116).(-1) + (75).(-2) + (60).(-1) + (183).(1)$$

$$+ (59).(2) + (52).(1) = -326 + 353 = 27$$

$$Sy = (60).(-1) + (93).(-2) + (52).(-1) + (116).(1)$$

$$+ (53).(2) + (183).(1) = -298 + 405 = 107$$

6. Hasil dari total *gradient* berupa dalam bentuk citra.

$$\begin{aligned}
 M &= \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{27^2 + 107^2} \\
 &= |S_x| + |S_y| = |27| + |107| = 134 \\
 S_x^2 &= 729 \qquad S_y^2 = 11.449 \\
 \Delta f &= [729 + 11.449]^{1/2} = (12.178)^{1/2} = \sqrt{12.178}
 \end{aligned}$$

7. Perhitungan Nilai Biner (*Binerisasi*)

Tabel 1.1 Matriks Citra *Grayscale*

116	53	183
75	53	59
60	93	52

Binerisasi adalah proses untuk mengubah warna citra menjadi hanya dua nilai yaitu 0 dan 1. Proses binerisasi pada matriks citra pada tabel di atas adalah dengan teknik *threshold*, dimana nilai grayscale di bawah 128 dimasukan ke dalam nilai 0, sedangkan nilai grayscale di atas 128 dimasukan ke nilai 1. Proses *threshold* dapat dilihat sebagai berikut.

Nilai 116 => 0

Nilai 53 => 0

Nilai 183 => 1

Nilai 75 => 0

Nilai *threshold* di atas dimasukan pada matriks citra biner seperti pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Nilai *Threshold*

0	0	1
0	0	0
0	0	0

8. Inisialisasi Kernel Sobel

Deteksi tepi berfungsi untuk mempertegas batas-batas citra atau untuk meningkatkan penampakan objek dengan latar belakang citra. Pada operator Sobel digunakan dua buah kernel seperti berikut :

$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad S_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

9. Perhitungan Gradien (M) Sobel

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$S_x = 0(-1) + 0(-2) + 0(-1) + 1(1) + 0(2) + 0(1)$$

$$= 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0$$

$$= 1$$

$$S_y = 0(-1) + 0(-2) + 1(-1) + 0(1) + 0(2) + 0(1)$$

$$= 0 + 0 + -1 + 0 + 0 + 0$$

$$= -1$$

10. Perhitungan Nilai Gradien (M) Adalah Sebagai Berikut :

$$M = |S_x| + |S_y|$$

$$M = |1| + |-1|$$

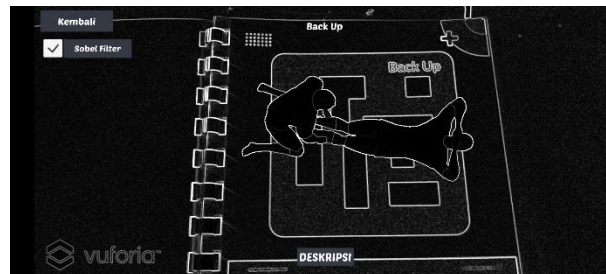
$$M = |0|$$

Nilai gradien yang diperoleh adalah 0, karena 0 adalah < 128 , maka 0 dimasukan ke dalam nilai 0.

Citra hasil gradien yang diperoleh sebesar 0 dari perhitungan *edges detection* untuk pixel blok 3x3 dipetakan ke citra baru seperti berikut.

0	0	1
0	0	0
0	0	0

Setelah semua tahapan di atas dilewati maka akan didapatkan hasil akhir berupa citra yang telah memiliki tepian citra. Hasil deteksi tepi Sobel dapat dilihat pada Gambar 1.2.

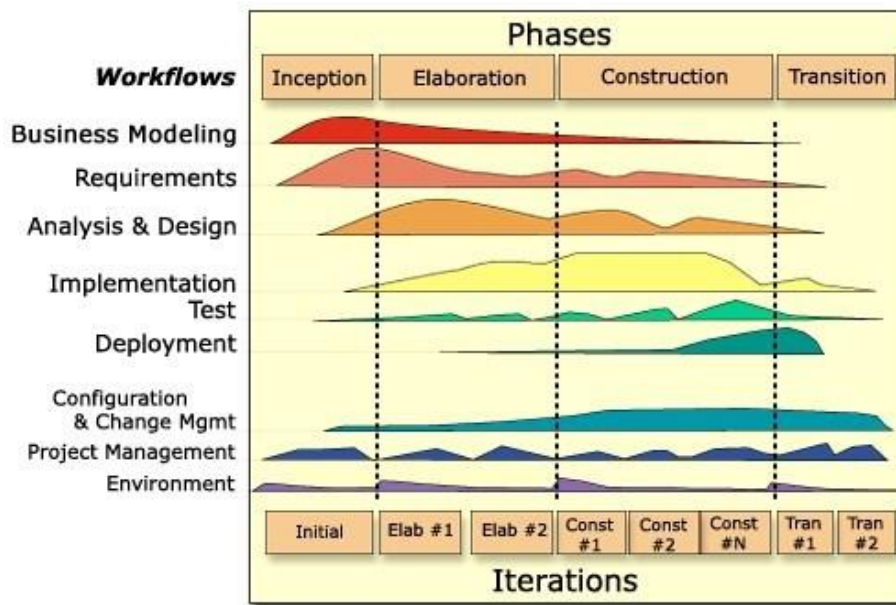


Gambar 1.2 Hasil Deteksi Tepi Sobel

1.8.3 Metode Pengembangan Sistem

Menurut Nuroji (2017) dalam situsnya Metode-metode Pengembangan Sistem Informasi, menjelaskan bahwa : “Metodologi pengembangan sistem adalah suatu proses pengembangan sistem yang formal dan presisi yang mendefinisikan serangkaian aktivitas, metode, *best practices* dan *tools* yang terautomasi bagi para pengembang dan manager proyek dalam rangka mengembangkan dan merawat sebagai keseluruhan sistem informasi atau *software*. Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode RUP (*Rational Unified Process*). RUP adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), fokus pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*), sehingga hal tersebut lebih cocok digunakan dalam penyelesaian penelitian ini (Suryana Taryana; 2016).

Adapun gambar model RUP dapat dilihat pada gambar 1.3.



Gambar 1.3 Model RUP (Suryana Taryana; 2016)

Berikut ini penjelasan untuk setiap fase pada RUP

1. *Inception* (Permulaan)

Tahap ini penulis melakukan pengolahan data dari hasil observasi dan wawancara serta menentukan spesifikasi alat yang digunakan untuk pembuatan Augmented Reality.

2. *Elaboration* (Perluasan/perencanaan)

Tahap ini penulis melakukan perencanaan arsitektur sistem dan melakukan analisis apakah arsitektur sistem yang diinginkan dapat dibuat atau tidak. Penulis melakukan analisis dan desain sistem serta implementasi sistem (*prototype*) dan analisis sistem yang digunakan pada penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).

3. *Construction* (Kontruksi)

Tahap ini penulis melakukan pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem, serta melakukan implementasi dan pengujian sistem yang lebih fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program dengan menggunakan Bahasa Pemrograman C# (C sharp).

4. *Transition* (Transisi)

Tahap ini penulis melakukan instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh pengguna, serta melakukan pemeliharaan dan pengujian sistem apakah sudah memenuhi harapan pengguna.

Akhir dari keempat fase ini ada produk perangkat lunak yang sudah lengkap. Keempat fase pada RUP dijalankan secara berurutan dan *iterative* dimana setiap iterasi dapat digunakan untuk memperbaiki iterasi berikutnya.

1.9 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam bentuk yang terstruktur dan sistematis sehingga membantu memudahkan pembaca dalam mempelajarinya. Adapun susunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung dalam menyelesaikan permasalahan yang akan dibahas serta menjadi landasan dalam memecahkan masalah yang sedang dihadapi.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan analisis dan tahap-tahap perancangan dalam pembuatan perangkat lunak yang berhubungan dengan masalah-masalah yang menjadi acuan dalam pembangunan aplikasi dimana di dalamnya meliputi analisis sistem dan perancangan desain yang akan diperlukan dalam pembuatan aplikasi.

BAB IV : PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi dan penjelasan dari perangkat lunak serta pengujian dari aplikasi yang dibangun.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi ringkasan hasil implementasi dan pengujian, sedangkan saran berisi usulan-usulan lanjut dari permasalahan yang ditinjau.