BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Upaya integrasi keilmuan dalam studi Al-Qur'an adalah sebuah kemestian untuk menjawab tantangan zaman (Syahrullah, 2016). Islam sebagai agama dengan Al-Qur'an dan as-sunnah sebagai sumber ajarannya banyak berbicara tentang ilmu pengetahuan dan menempatkan orang yang mempunyai ilmu pengetahuan pada derajat terhormat.

Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah", maka berdirilah niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan (Q. S. Al-Mujadalah, 58:11).

Semua ilmu pengetahuan agama ataupun ilmu pengetahuan kealaman semuanya bersumber dari Allah SWT, tidak perlu ada dikotomi antara keduanya. Sehingga berkembangnya temuan penelitian Barat beserta ide-ide yang ditimbulkannya berpengaruh besar terhadap munculnya ide dan gagasan pembaruan di dunia Islam. Pembaruan dalam Islam memang sangat dianjurkan selama pembaruan itu tidak mengebiri ajaran-ajaran Islam yang otentik, akan tetapi justru memperkuat, mempertinggi dan mengangkat martabat ummat Islam dihadapan bangsa-bangsa lain di dunia (Baso, 2013).

Fisika merupakan ilmu pengetahuan paling mendasar karena berubungan dengan prilaku dan struktur benda. Dalam penyelidikan untuk memahami dunia disekitar kita, para ilmuan mencari hubungan antara berbagai besaran Fisika yang mereka teliti dan ukur. Studi mengenai gerak benda, konsep-konsep gaya dan energi yang berhubungan, membentuk suatu bidang yang disebut Mekanika. Mekanika biasanya dibagi menjadi dua bagian: Kinematika yang menjelaskan bagaimana benda bergerak dan Dinamika yang menangani masalah gaya dan menjelaskan mengapa benda bergerak sedemikian rupa (Giancoli, 1999).

Secara bahasa, *object tracking* berarti mengikuti gerak objek atau benda. Kinematika atau gerak benda terdiri dari satu, dua, dan tiga dimensi (Arah). Metode yang digunakan biasanya dengan memanfaatkan sensor jarak ultrasonik atau inframerah yang berbasis gelombang elektromagnetik. Konsekuensi dari metode ini ialah harus melakukan kalibrasi

untuk jenis bahan objek berbeda. Metode lain yang umum digunakan ialah melalui pengolahan citra dengan data *real-time*, terus-menerus pada kecepatan tinggi berupa video dengan parameter deteksi berupa warna. Keunggulan metode ini dibanding menggunakan sensor ultrasonik ialah tidak mengubah desain alat atau bahan peraga. Adapun warna yang dideteksi dapat berupa RGB (*Red*, *Green*, *Blue*) atau warna skunder CMYK (*Cyan*, *Magenta*, *Yellow*, *Black*). Metode ini menggunakan warna secara spesifik dengan satu nilai. Dengan demikian intensitas cahaya akan sangat berpengaruh terhadap ketepatan pendeteksian. Pengembangan atau solusi permasalahan tersebut ialah dengan membuat rentang warna minimum dan maksimum dan berada pada warna primernya. Konsekuensinya, metode dari mengharuskan kalibrasi dalam setiap penggunaannya dengan mengukur skala warna terkecil dan terbesar. Ini berlaku untuk satu warna tertentu dan berlaku pula untuk pergantian deteksi warna. Selain dari tinjauan pemrosesan, deteksi warna juga memberikan objek deteksi yang sempit karena harus disesuaikan dengan sistem pendeteksian warna atau dapat pula mengubah desain objek yaitu dengan mengubah warna atau menambahkan komponen warna deteksi. Untuk mengatasi permasalahan deteksi warna yang cukup kompleks ini, dapat menggunakan deteksi tepi. Dengan deteksi tepi, objek dan latar belakang dengan warna umum sekalipun dapat diabaikan.

Salah satu parameter yang berpengaruh terhadap ketepatan pengukuran dalam pengolahan citra iala kecepatan pengolahan data. Pengolahan citra biasanya dilakukan terhadap seluruh area citra atau gambar. Tentunya semakin besar resolusi (Ukuran) gambar maka semakin lambat pula proses pengolahannya dan semakin rendah pula ketepatan pengukurannya. Untuk itu metode *marking* (Penandaan) dipilih. Dengan metode ini, pemrosesan citra menjadi lebih efisien dan lebih cepat dan diharapkan meningkatkan nilai ketepatan pengukuran. Melalui metode deteksi tepi, objek yang dideteksi memberikan pilihan yang lebih banyak. Manfaat lain dari metode penandaan ini ialah untuk memilih objek dari beberapa objek yang mungkin terdapat dalam gambar.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Untuk memudahkan penelitian atau pembelajaran, biasanya dipilih penelitian yang bersifat terbuka atau *open source*. Python merupakan *platform software* yang bersifat terbuka sehingga informasi mengenai panduan penggunaan, contoh-contoh program, tutorial, buku, jurnal, website, dan bahan referensi lainnya mudah diperoleh. Keluarannya dapat berupa aplikasi berformat *.exe* sehingga dapat langsung dibuka tanpa harus menjalankan Python itu sendiri. Selain itu Python memiliki fitur GUI sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Opencv juga merupakan suatu *platform* terbuka yang berfokus pada pengolahan citra dengan berbagai bahasa pemrograman dan salah satunya ialah Python.

1.2 Rumusan Masalah.

1. Bagaimana cara kerja deteksi tepi metode Canny ?
2. Bagaimana mengukur/mendapatkan kordinat objek dari deteksi tepi Canny ?
3. Bagaimana mengikuti (Merekam data) pergerakan objek secara *real-time* menggunakan metode deteksi tepi Canny ?

4. Bagaimana implementasi deteksi tepi Canny pada eksperimen bandul matematis (Pendulum tunggal) ?

1.3 Batasan Masalah.

1. Efektifitas deteksi tepi metode Canny.
2. Cara mengukur/mendapatkan kordinat objek dari posisi objek.
3. Cara mendeteksi pergerakan objek secara *real-time* menggunakan metode deteksi tepi Canny.
4. Efektifitas deteksi tepi Canny pada eksperimen bandul matematis (Pendulum tunggal).

1.4 Tujuan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektifitas deteksi tepi metode Canny.
2. Mampu mengukur/mendapatkan posisi objek memanfaatkan deteksi tepi Canny.
3. Mampu mengikuti pergerakan objek secara *real-time* menggunakan metode deteksi tepi Canny.
4. Mengetahui efektifitas deteksi tepi pada eksperimen bandul matematis (Pendulum tunggal).

1.5 Metode Pengambilan Data.

1.5.1 Studi Litelatur.

Metode ini pengumpulan data ini merupakan langkah awal untuk melakukan penelitian dengan mengumpulkan informasi yang berhubungan erat dengan penelitian. Adapun sumber informasi ini bersumber dari jurnal, buku, penduan pengguna, dan sebagainya.

1.5.2 Pemrograman.

Pemrograman tentunya merupakan metode pokok penelitian ini, dari pemrograma ini dapat diperoleh data berupa angka, gambar, video, file program, aplikasi, bahkan bahan untuk algoritma atau studi kasus.

1.5.3 Studi Kasus.

Studi kasus diperlukan untuk evaluasi metode dan hasil yang digunakan untuk kepentingan metode/proses (Penelitian) selanjutnya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG

1.5.4 Eksperimen.

Metode eksperimen ini menggunakan 2 jenis bahan masukan yaitu file gambar yang telah ada dan gambar (Video) yang diambil langsung dari kamera. File gambar berperan sebagai bahan pengujian dasar dan video merupakan bahan akhir dan utama penelitian ini. Selain itu juga dilakukan hasil penelitian ini diimplementasikan terhadap eksperimen Fisika, yaitu bandul matematis dengan memaksimalkan metode pengukuran.

1.5.5 Implementasi.

Penelitian ini berlatar belakang kepentingan dalam eksperimen Fisika. Oleh sebab itu, langkah ini diperlukan agar tidak melupakan tujuan awalnya. Adapun hasil penelitian ini diimplementasikan pada sistem fisis bandul matematis untuk mengetahui ketepatan pengukurannya.

1.6 Sistematika Penulisan.

1. Bab 1, Pendahuluan.
   Memuat informasi mendasar penelitian, antara lain: latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode-metode pengambilan data, termasuk sistematika penulisan.
2. Bab 2, Landasan Teori.
   Memuat teori-teori mengenai pengenalan deteksi tepi Canny dan studi litelatur.
3. Bab 3, Metodologi Penelitian.
   Berisi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, dan prosedur-prosedur penelitian yang mencakup prosedur pengujian dasar deteksi tepi, pemilihan objek dan pengaturan deteksi tepi, deteksi posisi objek, *object tracking*, dan implementasinya (*Object Tracking*) dalam sistem fisis.
4. Bab 4, Hasil dan Pembahasan.
   Bab ini memuat hasil-hasil penelitian meliputi hasil pengujian dasar deteksi tepi, pemilihan objek dan pengaturan deteksi tepi, deteksi posisi objek, *object tracking*, dan implementasinya (*Object Tracking*) dalam sistem fisis.
5. Bab 5, Penutup.
   Berisi kesimpulan berupa pokok-pokok dari hasil penelitian, dan saran-saran yang dapat menjadi bahan penelitian mendatang.
6. Lampiran-lampiran.
   Memuat program-program Python keseluruhan pengujian berbasis deteksi tepi metode Canny, pemrograman untuk Arduino, dan lain-lain.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG