

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN UI UNTUK MENGENDALIKAN DRONE
DJI**



Bobby Hanjaya

NPM: 2012730040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018**

UNDERGRADUATE THESIS

UI DEVELOPMENT FOR CONTROLLING DJI DRONE



Bobby Hanjaya

NPM: 2012730040

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2018**

LEMBAR PENGESAHAN



**PENGEMBANGAN UI UNTUK MENGENDALIKAN DRONE
DJI**

Bobby Hanjaya

NPM: 2012730040

Bandung, 30 Mei 2018

Menyetujui,

Pembimbing

Dr. Veronica Sri Moertini

Ketua Tim Penguji

Kristopher David Harjono, M.T.

Anggota Tim Penguji

Elisati Hulu, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng



PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN UI UNTUK MENGENDALIKAN DRONE DJI

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 30 Mei 2018



Bobby Hanjaya
NPM: 2012730040

ABSTRAK

Unmanned aerial vehicle atau yang biasa disebut *drone* adalah pesawat yang dapat dioperasikan tanpa dikendarai oleh awak atau pilot. Penerbangan *drone* dapat dioperasikan dengan berbagai macam *autonomy*, contoh paling umum adalah digerakkan oleh manusia atau secara otomatis digerakkan oleh komputer. Fungsi utama dari *drone* sebenarnya untuk menjalankan misi yang terlalu berbahaya untuk manusia. Ketika fungsi utama dari *drone* adalah untuk berkontribusi di bidang militer, fungsi dari *drone* secara pesat berkembang menjadi bermacam-macam, contohnya (komersil, sains, rekreasi, pertanian, dll).

Pada aplikasi ini terdapat 2 fitur utama yaitu : *manual control* dan *automatic control* yang dapat diaplikasikan pada semua jenis *drone*. Aplikasi ini pun dilengkapi dengan tampilan kamera untuk memantau *drone* secara *real-time* dan ditampilkan dalam layar aplikasi. Aplikasi ini dibangun untuk menambahkan fitur *automatic control* yang memiliki ketepatan hingga satuan meter. Aplikasi dibangun menggunakan Android Studio dan menggunakan bahasa pemrograman Java.

Kata-kata kunci: *Drone, Android, mobile, aplikasi, smartphone*

ABSTRACT

An unmanned aerial vehicle which is familiarly called drone is a plane which can be operated without a pilot. The flight of UAVs may operate with various degrees of autonomy, either under remote control by a human operator or autonomously by onboard computers. Drones were originally used for missions too "dull, dirty or dangerous" for humans. While they originated mostly in military applications, their use is rapidly expanding to commercial, scientific, recreational, agricultural, and other applications.

This application has two primary features that are: manual control and automatic control which can be applied to all kinds of drones. This application is equipped with a camera for monitoring the drone in real-time situations and is displayed in the application layout. This application is built to add automatic control which has accuracy in meters. The application is built and supported by Android Studio and the Java programming language.

Keywords: Drone, Android, mobile, application, smartphone

untuk orang tua dan diri sendiri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Pengembangan UI untuk Mengendalikan Drone DJI dengan baik. Penulis juga berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu:

1. Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Claudio Franciscus sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan menyediakan perangkat kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Clifford Sugijanto yang telah membantu mengajarkan dan pengerjaan aplikasi mobile dari awal hingga pengerjaan skripsi selesai.
4. Muhammad Taufik Adianto dan Andre Sihombing yang telah membantu dalam penulisan skripsi dan pengerjaan poster.
5. Randy Varianto yang telah membantu penulis dengan template dokumen.
6. Adrianus Raymond, Devin Lubianto, Santo Jantan, dan Marvin Chang yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Pihak-pihak lain yang belum disebutkan, yang berperan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang hendak melakukan penelitian dan pengembangan yang terkait dengan tugas akhir ini.

Bandung, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
2 LANDASAN TEORI	3
2.1 DJI	3
2.1.1 DJI Go 4	3
2.1.2 Remote Controller	5
2.1.3 DJI Assistant 2	5
2.2 SDK	6
2.2.1 SDK Architectural Overview	6
2.2.2 Flight Controller	9
2.2.3 Battery	11
2.2.4 Camera	13
2.2.5 Mobile Remote Controler	16
2.3 Spark	17
2.4 Android	20
2.4.1 Arsitektur Android	20
2.4.2 Arsitektur MVP	22
2.4.3 Android Studio	22
3 ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1 Analisis Kebutuhan Aplikasi	25
3.1.1 Analisis studi	25
3.1.2 Analisis SDK	25
3.2 Diagram <i>Use Case</i>	27
3.3 Diagram <i>Flow Chart</i>	29
3.4 Diagram Kelas	30
4 PERANCANGAN	33
4.1 Perancangan Antarmuka	33

4.1.1	Halaman Awal	33
4.1.2	Halaman <i>Manual Control</i>	34
4.1.3	Halaman <i>Autopilot Control</i>	35
4.2	Perancangan Kelas	36
4.2.1	Diagram Kelas Rinci	37
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	45
5.1	Implementasi	45
5.2	Lingkungan Pembangunan	45
5.3	Antarmuka	46
5.4	Antarmuka DJI Assistant 2	52
5.5	Pengujian	55
5.5.1	Pengujian Fungsional	55
5.5.2	Pengujian Non Fungsional	56
5.5.3	Kesimpulan Hasil Pengujian	57
6	KESIMPULAN DAN SARAN	59
6.1	Kesimpulan	59
6.2	Saran	59
	DAFTAR REFERENSI	61
A	KODE PROGRAM	63
A.1	<i>Android manifests</i>	63
A.2	<i>Packagelayout</i>	64
A.3	<i>Package model</i>	68
A.4	<i>Package view</i>	70
A.5	<i>Package presenter</i>	83
B	TAMPILAN ANTARMUKA	93
B.1	Tampilan Antarmuka	93
C	ANALISIS APLIKASI SEJENIS	99
C.1	Identifikasi Aktivitas dan Potensi Dukungan Aplikasi <i>Mobile</i>	99
D	SKENARIO PENGUJIAN FUNGSIONAL	101
D.1	Kasus 1	101
D.2	Kasus 2	101
D.3	Kasus 3	101
D.4	Kasus 4	101
D.5	Kasus 5	101
D.6	Kasus 6	101
D.7	Kasus 7	102
D.8	Kasus 8	102
D.9	Kasus 9	102
D.10	Kasus 10	102
D.11	Kasus 11	102
D.12	Kasus 12	102
D.13	Kasus 13	102
D.14	Kasus 14	102
D.15	Kasus 15	103
D.16	Kasus 16	103
D.17	Kasus 17	103

D.18 Kasus 18	103
D.19 Kasus 19	103
D.20 Kasus 20	103
D.21 Kasus 21	103
D.22 Kasus 22	103
D.23 Kasus 23	104
E SKENARIO PENGUJIAN NON FUNGSIONAL	105
E.1 Kasus 1	105
E.2 Kasus 2	109

DAFTAR GAMBAR

2.1	gambar dari halaman penerbangan DJI Go 4.	4
2.2	gambar dari <i>remote controller</i> Spark.	5
2.3	gambar dari DJI assistant 2.	6
2.4	gambar hirarki dari SDK DJI.	7
2.5	gambar hirarki dari DJI Aircraft.	7
2.6	gambar hirarki dari DJI handheld.	8
2.7	gambar hirarki dari DJI missions.	8
2.8	gambar dari waypoint Mission.	8
2.9	Hot Point Missions	9
2.10	gambar dari Follow Me Mission.	9
2.11	gambar dari Active Track Mission.	10
2.12	gambar dari DJI Spark.	17
2.13	berikut ini adalah gambar dari ArsitekturAndroid	20
2.14	File proyek di tampilan Android Studio.	23
3.1	gambar dari use case diagram aplikasi kendali <i>drone</i>	27
3.2	gambar dari flow chart diagram aplikasi kendali <i>drone</i>	29
3.3	gambar dari diagram kelas aplikasi kendali <i>drone</i>	30
4.1	gambar dari halaman awal.	33
4.2	gambar dari halaman awal.	34
4.3	gambar dari manual control.	34
4.4	gambar dari halaman autopilot control.	35
4.5	gambar dari diagram kelas activity.	37
4.6	gambar dari diagram kelas model.	42
4.7	gambar dari diagram kelas presenter.	43
5.1	tampilan halaman awal dan registrasi SDK	46
5.2	tampilan halaman awal dan registrasi SDK gagal	47
5.3	tampilan halaman awal dan registrasi SDK berhasil	47
5.4	tampilan halaman awal dan <i>drone</i> telah terhubung	48
5.5	tampilan halaman <i>manual control</i>	48
5.6	tampilan halaman <i>manual control</i> sukses melakukan task	49
5.7	tampilan halaman <i>auto control</i>	49
5.8	tampilan halaman <i>auto control</i> sukses melakukan task	50
5.9	tampilan halaman <i>auto control</i> sukses melakukan task	50
5.10	tampilan halaman untuk mengenerate <i>key</i> pada https://developer.dji.com/user/apps/	51
5.11	tampilan halaman dari DJI assistant 2	52
5.12	tampilan halaman untuk memilih <i>device yang terhubung dengan komputer</i>	52
5.13	tampilan halaman untuk membuka menu simulator	53
5.14	tampilan halaman untuk memulai simulator	53
5.15	tampilan halaman untuk memberhentikan simulator	54
5.16	tampilan halaman simulator	54

B.1	tampilan halaman awal dan registrasi SDK	93
B.2	tampilan halaman awal dan registrasi SDK gagal	94
B.3	tampilan halaman awal dan registrasi SDK berhasil	94
B.4	tampilan halaman awal dan <i>drone</i> telah terhubung	95
B.5	tampilan halaman <i>manual control</i>	95
B.6	tampilan halaman <i>manual control</i> sukses melakukan task	96
B.7	tampilan halaman <i>auto control</i>	96
B.8	tampilan halaman <i>auto control</i> sukses melakukan task	97
B.9	tampilan halaman <i>auto control</i> sukses melakukan task	97
C.1	tampilan halaman awal DJI Go 4	99
E.1	tampilan halaman awal dan registrasi SDK	106
E.2	tampilan halaman awal dan registrasi SDK berhasil	106
E.3	tampilan halaman awal dan <i>drone</i> telah terhubung	107
E.4	tampilan halaman awal dan <i>drone</i> telah terhubung	107
E.5	tampilan simulasi <i>drone</i> pada posisi awal	108
E.6	tampilan simulasi <i>drone</i> telah take Off	108
E.7	tampilan simulasi <i>drone</i> bergerak sesuai dengan input pengguna	108
E.8	tampilan simulasi <i>drone</i> telah mendarat	109
E.9	tampilan halaman awal dan registrasi SDK	110
E.10	tampilan halaman awal dan registrasi SDK berhasil	110
E.11	tampilan halaman awal dan <i>drone</i> telah terhubung	111
E.12	tampilan halaman awal dan <i>drone</i> telah terhubung	111
E.13	tampilan simulasi <i>drone</i> pada posisi awal	112
E.14	tampilan simulasi <i>drone</i> setelah jalur pada nomor 6 di eksekusi	112
E.15	tampilan simulasi <i>drone</i> setelah jalur pada nomor 8 di eksekusi	112
E.16	tampilan simulasi <i>drone</i> setelah jalur pada nomor 10 di eksekusi	113
E.17	tampilan simulasi <i>drone</i> setelah jalur pada nomor 12 di eksekusi	113

DAFTAR TABEL

5.1 Pengujian fungsional aplikasi	56
---	----

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unmanned aerial vehicle atau biasa disebut *drone* adalah pesawat yang dapat dioperasikan tanpa dikendarai oleh awak atau pilot. Penerbangan *drone* dapat dioperasikan dengan berbagai macam *autonomy*. Contoh paling umum adalah digerakkan oleh manusia atau secara otomatis digerakkan oleh komputer. Fungsi utama dari *drone* adalah untuk menjalankan misi yang terlalu berbahaya untuk manusia tetapi fungsi dari *drone* secara pesat berkembang menjadi bermacam-macam, contohnya(komersil, sains, rekreasi,pertanian, dll).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, *drone* dapat dikendalikan dengan aplikasi *mobile*. Aplikasi *mobile* adalah salah satu variasi yang dapat mengendalikan *drone* untuk bergerak dimulai dari pergerakan yang sederhana hingga gerakan yang rumit. Tahun 2018 sudah ada beberapa *drone* yang dapat dikendalikan dengan bantuan *Global Positioning System*(GPS), tetapi kendali pada drone tersebut masih belum akurat. Kebanyakan dari *drone* yang memanfaatkan GPS belum dapat akurat sampai dengan satuan meter dan hanya dapat dikendalikan diluar ruangan.

Perkembangan teknologi sudah tidak dapat lepas dari kehidupan manusia modern, *smartphone* merupakan salah satu contoh teknologi yang dimiliki hampir seluruh manusia saat ini, setiap waktu manusia pasti membawa *smartphone*-nya dekat dengannya.

Dalam skripsi ini, penulis mencoba membuat aplikasi *Android* untuk menggerakkan / mengemudikan *drone*(memberi perintah maju/mundur/kiri/kanan/atas/bawah). Aplikasi kendali untuk *drone* yang dirancang adalah untuk *drone* buatan *Da-Jiang Inovation*(DJI). Untuk membantu pembangunan aplikasi akan digunakan SDK yang telah disediakan oleh DJI *drone* seperti *mobile* SDK, dan *onboard* SDK yang telah disediakan dalam lingkungan *Android* atau *IOS*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Bagaimanakah cara menerapkan SDK *drone* DJI untuk merancang aplikasi *android* untuk mengendalikan *drone*?
- Bagaimanakah cara menerapkan fitur *autopilot* pada *drone*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- Mempelajari SDK pada drone DJI untuk mengendalikan *drone* DJI;
- Menerapkan SDK yang telah disediakan oleh *drone* DJI untuk fitur autopilot pada drone;

1.4 Batasan Masalah

- *Drone* dapat dikendalikan untuk bergerak maju/mundur/kiri/kanan/atas/bawah dalam jarak tertentu(meter);
- Fitur *autopilot* memungkinkan drone untuk bergerak dari satu titik ke titik lain dan mengelilingi suatu *track* secara terus-menerus;

1.5 Metodologi Penelitian

Berikut adalah metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini:

1. Studi literatur *mobile* SDK DJI.
2. Mempelajari bagaimana membuat aplikasi *Android*.
3. Merancang perangkat lunak pengendali drone.
4. Membuat perangkat lunak pengendali drone.
5. Menguji aplikasi yang dirancang.

1.6 Sistematika Pembahasan

- Bab 1: Pendahuluan, yaitu membahas latar belakang dipilihnya topik ini sebagai topik penelitian, lalu dilanjutkan dengan rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.
- Bab 2: Landasan Teori, yaitu membahas teori-teori yang mendukung berjalannya skripsi ini.
- Bab 3: Analisis, yaitu membahas analisis input, proses, dan output, yaitu tentang apa saja masukan yang dibutuhkan perangkat lunak, bagaimana memproses masukan tersebut untuk menghasilkan keluaran yang diharapkan dan studi tentang perangkat sejenis.
- Bab 4: Perancangan, yaitu membahas mulai dari perancangan antarmuka perangkat lunak, Lalu dilanjutkan perancangan *input* dan perancangan proses.
- Bab 5: Implementasi, yaitu terdiri dari lingkungan implementasi dan pengujian, yang membahas mengenai pengujian perangkat lunak dengan input yang bervariasi.
- Bab 6: Kesimpulan dan Saran, yaitu berisi kesimpulan dari seluruh proses penulisan skripsi ini dan juga saran untuk pengembangan berikutnya.