

**PENGEMBANGAN PLATFORM IOT CERDAS DENGAN TRIGGER
ACTION PROGRAMMING DAN CANVAS API BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



OLEH:

Mohammad Firmansyah

NPM. 20081010022

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : PENGEMBANGAN PLATFORM IOT CERDAS DENGAN TRIGGER ACTION PROGRAMMING DAN CANVAS API BERBASIS ANDROID
Oleh : MOHAMMAD FIRMANSYAH
NPM : 20081010022

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Senin, Tanggal 22 Mei 2024

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.



Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT.
NIP. 19690723 2021211 002

1.



Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, S.T., MT.
NIP. 222198 60 816400

2.



Fawwaz Ali Akbar, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19920317 2018031 002

2.



Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T.
NIP. 19861008 2021211 001

Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Ilmu Komputer

Informatika



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Firmansyah

NPM : 20081010022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

“PENGEMBANGAN PLATFORM IOT CERDAS DENGAN TRIGGER ACTION PROGRAMMING DAN CANVAS API BERBASIS ANDROID”

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dari juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.



Surabaya, 3 Juni 2024

Hormat saya,



Mohammad Firmansyah

NPM. 20081010022

PENGEMBANGAN PLATFORM IOT CERDAS DENGAN TRIGGER ACTION PROGRAMMING DAN CANVAS API BERBASIS ANDROID

Nama Mahasiswa : Mohammad Firmansyah
NPM : 20081010022
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Basuki Rahmat, S.Si. M.T.
Fawwaz Ali Akbar S.Kom. M.Kom.

ABSTRAK

Pengembangan platform IoT cerdas dengan *trigger action programming* dan Canvas API berbasis Android berusaha menyederhanakan alur pembuatan solusi cerdas berbasis IoT dengan fokus pada kemudahan penggunaan dan implementasi model *machine learning* dengan komponen IoT pada panel yang universal. Aplikasi ini dirancang untuk berjalan pada sistem operasi Android di atas versi 7.0. Alur penelitian ini adalah studi literatur, perancangan sistem, lalu implementasi sistem dengan Kotlin & XML untuk *frontend* dan Javascript dan Python untuk pengembangan *backend* dan terakhir dilakukan pengujian menggunakan *black box*. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pengembangan platform IoT cerdas dengan *trigger action programming* dan Canvas API berbasis Android dapat dilakukan pada perangkat Android dengan baik berdasarkan uji *black box*. Integrasi *machine learning* pada platform ini telah sesuai dengan tujuannya yaitu menyederhanakan proses pembuatan solusi cerdas berbasis IoT yang sebelumnya pengguna harus membuat *service* khusus untuk *deployment machine learning* lalu dihubungkan dengan panel IoT menjadi lebih sederhana yaitu dengan menyimpan model yang telah dibuat dan memasukan *saved model* berbasis SAV atau H5 pada platform ini lalu pada panel pengguna dapat langsung menghubungkan komponen IoT dengan *service machine learning* mereka.

Kata kunci: Aplikasi Android, IoT, *Trigger Action Programming*, Machine Learning *Deployment*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan kemurahan-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Pengembangan Platform IoT Cerdas dengan *Trigger Action Programming* dan Canvas API Berbasis Android” dengan lancar.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang memberikan dukungan ataupun bantuan kepada penulis pada saat proses penelitian skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan dalam hal penyusunan, tata kelola bahasa, ataupun aspek lainnya. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi di masa mendatang.

Surabaya, ... Februari 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih untuk semua pihak yang turut membantu dalam proses penyusunan laporan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Novirina Hendrasarie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si. MT. selaku dosen pembimbing pertama saya dari Program Studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang telah memberikan arahan selama proses penyelesaian laporan skripsi.
5. Bapak Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing kedua saya dari Program Studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang telah memberikan arahan selama proses penyelesaian laporan skripsi.
6. Seluruh bapak ibu dosen dan staf program studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang memberikan ilmu serta pengalaman selama masa perkuliahan.
7. Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk penulis.
8. Bapak Joni Bastian S.Kom. & Bapak Danil Hendra Suryawan S.Kom. .Selaku kakak tingkat di program studi Informatika 2019 yang menginspirasi penulis dalam pengerjaan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan mendapatkan balasan yang lebih baik di kemudian hari dari Tuhan Yang Maha Esa. Amiin.

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| ABSTRAK..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Batasan Masalah..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Penelitian Terkait..... | 5 |
| 2.2. Aplikasi Berbasis Android..... | 9 |
| 2.3. <i>Internet of Things</i> | 11 |
| 2.4. Canvas API..... | 12 |
| 2.5. JavaScript..... | 12 |
| 2.6. Python..... | 13 |
| 2.7. Nest.js..... | 14 |
| 2.8. FastApi..... | 14 |
| 2.9. PostgreSQL..... | 15 |
| 2.10. Trigger Action Programming..... | 16 |
| BAB III METODOLOGI..... | 17 |
| 3.1. Langkah-Langkah Penelitian..... | 17 |
| 3.1.1. Studi Literatur..... | 17 |
| 3.1.2. Perancangan Sistem..... | 18 |
| 3.1.3. Implementasi Sistem..... | 18 |
| 3.1.4. Pengujian dan Evaluasi Aplikasi..... | 18 |
| 3.2. Konsep Aplikasi..... | 18 |
| 3.3. Trigger Action Programming..... | 20 |
| 3.3.1. Rancangan Pembuatan Rules..... | 20 |

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| 3.4. | Perancangan Sistem | 21 |
| 3.4.1. | Diagram <i>Use Case</i> | 22 |
| 3.4.2. | <i>Use Case Scenario</i> | 23 |
| 3.4.3. | Diagram <i>Activity</i> | 29 |
| 3.4.4. | Diagram <i>Class</i> | 37 |
| 3.4.5. | Diagram <i>Sequence</i> | 38 |
| 3.4.6. | Rancangan Basis Data..... | 45 |
| 3.4.7. | REST API | 46 |
| 3.4.8. | Arsitektur <i>Backend</i> | 47 |
| 3.4.9. | Interaktivitas Komponen..... | 49 |
| 3.4.10. | Integrasi <i>Machine Learning</i> Pada Android | 51 |
| 3.4.11. | <i>Wireframe</i> Aplikasi..... | 52 |
| 3.5. | Metode Pengujian | 58 |
| 3.5.1. | Pengujian <i>Black Box</i> | 58 |
| 3.5.2. | Pengujian Integrasi Model <i>Machine Learning</i> H5 dan Sav | 60 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 61 |
| 4.1. | Alat-alat Pemrograman Aplikasi..... | 61 |
| 4.2. | Implementasi..... | 61 |
| 4.2.1. | Implementasi Aplikasi | 62 |
| 4.2.2. | Integrasi <i>Machine Learning</i> Pada IoT..... | 87 |
| 4.3. | Pengujian..... | 90 |
| 4.3.1. | Pengujian <i>Black Box</i> | 90 |
| 4.3.2. | Pengujian Integrasi Model <i>Machine Learning</i> H5 dan Sav | 93 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 98 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Rujukan Pertama | 15 |
| Tabel 2.2 Penelitian Rujukan Kedua | 16 |
| Tabel 2.3 Penelitian Rujukan Ketiga | 16 |
| Tabel 2.4 Penelitian Rujukan Keempat | 17 |
| Tabel 2.5 Penelitian Rujukan Kelima..... | 17 |
| Tabel 3.1 Skenario <i>Use Case</i> Register Pengguna | 18 |
| Tabel 3.2 Skenario <i>Use Case Login</i> Pengguna..... | 21 |
| Tabel 3.3 Skenario <i>Use Case</i> Membuat <i>dashboard</i> Iot | 22 |
| Tabel 3.4 Skenario <i>Use Case</i> Membuat Komponen IoT Pada <i>Dashboard</i> | 23 |
| Tabel 3.5 Skenario <i>Use Case</i> Menghubungkan <i>Dashboard</i> IoT Dengan MQTT Broker..... | 24 |
| Tabel 3.6 Skenario <i>Use Case</i> Menghubungkan Komponen IoT Dengan Model .. | 26 |
| Tabel 3.7 Skenario <i>Use Case</i> Menambahkan Model Pada Aplikasi | 27 |
| Tabel 3.8 <i>Endpoint</i> REST API Pada Bagian <i>Backend</i> | 45 |
| Tabel 3.9 Skenario Pengujian <i>Black Box</i> | 47 |
| Tabel 4.1 Jenis Komponen IoT | 64 |
| Tabel 4.2 Penjelasan Kode Sumber <i>Drawer</i> | 65 |
| Tabel 4.3 Penjelasan Kode Sumber <i>Switch</i> | 66 |
| Tabel 4.4 Penjelasan Kode Sumber <i>Switch</i> | 67 |
| Tabel 4.5 Penjelasan Kode Sumber <i>Gauge</i> | 68 |
| Tabel 4.6 Kode Sumber <i>Text</i> | 69 |
| Tabel 4.7 Semua Operator Rules..... | 81 |
| Tabel 4.8 Semua <i>Endpoint Server</i> Python..... | 82 |
| Tabel 4.9 Penjelasan Kode <i>Endpoint</i> Predict | 84 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> | 92 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Sistem Operasi Android..... | 10 |
| Gambar 2.2 Contoh Arsitektur IoT | 11 |
| Gambar 3.1 Urutan Tahap Penelitian | 13 |
| Gambar 3.2 Desain Dan Alur Sistem | 14 |
| Gambar 3.3 Implementasi GUI Pembuatan <i>Rules</i> | 16 |
| Gambar 3.4 Diagram <i>Use Case</i> Pengguna | 17 |
| Gambar 3.5 Diagram <i>Activity</i> Registrasi Pengguna..... | 26 |
| Gambar 3.6 Diagram <i>Activity</i> Login Pengguna | 27 |
| Gambar 3.7 Diagram <i>Activity</i> Membuat <i>Dashboard</i> Iot..... | 29 |
| Gambar 3.8 Diagram <i>Activity</i> Komponen IoT pada <i>Dashboard</i> | 30 |
| Gambar 3.9 Diagram <i>Activity</i> Menghubungkan Komponen Model | 32 |
| Gambar 3.10 Diagram <i>Activity</i> Menambahkan Model Baru..... | 33 |
| Gambar 3.11 Diagram <i>Activity</i> Menambahkan Model Baru..... | 34 |
| Gambar 3.12 Diagram <i>Class</i> Sistem | 36 |
| Gambar 3.13 Diagram <i>Sequence</i> Registrasi Pengguna..... | 38 |
| Gambar 3.14 Diagram <i>Sequence</i> Login Pengguna..... | 39 |
| Gambar 3.15 Diagram <i>Sequence</i> Membuat <i>Dashboard</i> IoT Baru..... | 39 |
| Gambar 3.16 Diagram <i>Sequence</i> Menghubungkan Komponen Model..... | 40 |
| Gambar 3.17 Diagram <i>Sequence</i> menghubungkan Komponen <i>Dashboard</i> IoT | 41 |
| Gambar 3.18 Diagram <i>Sequence</i> komponen IoT..... | 42 |
| Gambar 3.19 Diagram <i>Sequence</i> Menambahkan Model Pada Aplikasi..... | 43 |
| Gambar 3.20 ERD Sistem | 44 |
| Gambar 3.21 Arsitektur Nest.js..... | 48 |
| Gambar 3.22 Transformer | 49 |
| Gambar 3.23 Alur Memindahkan Komponen | 50 |
| Gambar 3.24 Alur Integrasi <i>Machine Learning</i> | 51 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.25 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Onboarding</i> | 52 |
| Gambar 3.26 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Login</i> | 53 |
| Gambar 3.27 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Registrasi</i> | 53 |
| Gambar 3.28 <i>Wireframe</i> Dasbor Pengguna | 54 |
| Gambar 3.29 <i>Wireframe</i> Semua Model Pengguna | 55 |
| Gambar 3.30 <i>Wireframe</i> Semua Tambah Model Baru | 56 |
| Gambar 3.31 <i>Wireframe</i> Detail Dasbor..... | 57 |
| Gambar 3.32 <i>Wireframe</i> Menu Detail Dasbor..... | 57 |
| Gambar 3.33 <i>Wireframe</i> Halaman Profil..... | 58 |
| Gambar 3.34 <i>Dataset water potability</i> | 59 |
| Gambar 3.35 <i>Dataset diabetes</i> | 60 |
| Gambar 4.1 Struktur Folder Android..... | 62 |
| Gambar 4.2 Struktur Folder NestJS..... | 63 |
| Gambar 4.3 Struktur Folder FastApi..... | 63 |
| Gambar 4.4 Halaman <i>Onboarding</i> | 71 |
| Gambar 4.5 Halaman <i>Login</i> | 72 |
| Gambar 4.6 Halaman <i>Registrasi</i> | 72 |
| Gambar 4.7 Halaman Tampilan Semua <i>Dashboard</i> | 74 |
| Gambar 4.8 <i>Bottom Sheet</i> Tambah <i>Dashboard</i> IoT..... | 74 |
| Gambar 4.9 <i>Bottom sheet</i> Tambah <i>Dashboard</i> IoT Kredensial..... | 75 |
| Gambar 4.10 Detail <i>Dashboard</i> IoT..... | 75 |
| Gambar 4.11 Detail <i>Dashboard</i> IoT Menu..... | 77 |
| Gambar 4.12 Halaman Tambah Komponen..... | 77 |
| Gambar 4.13 Detail Komponen..... | 78 |
| Gambar 4.14 Halaman Semua Model..... | 78 |
| Gambar 4.15 Halaman Tambah Model Baru..... | 79 |
| Gambar 4.16 Halaman Semua <i>Dashboard</i> IoT <i>History</i> | 80 |
| Gambar 4.17 Halaman Semua <i>History</i> | 81 |
| Gambar 4.18 Implementasi Rules..... | 82 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.19 Format JSON Rules | 83 |
| Gambar 4.20 Bentuk Input JSON..... | 82 |
| Gambar 4.21 Arsitektur Model..... | 83 |
| Gambar 4.22 Dataset Model | 84 |
| Gambar 4.23 Hasil Uji Dengan Data Asli..... | 85 |
| Gambar 4.24 <i>Websocket Client</i> | 86 |
| Gambar 4.25 Platform IoT Sebelum..... | 86 |
| Gambar 4.26 Hasil Prediksi Pada Platform IoT..... | 87 |
| Gambar 4.27 Perbandingan Hasil Prediksi Pada Platform IoT SAV <i>Water Potability</i> Layak Minum..... | 88 |
| Gambar 4.28 Perbandingan Hasil Prediksi Pada Platform IoT SAV <i>Water Potability</i> Tidak Layak Minum..... | 89 |
| Gambar 4.29 Perbandingan Hasil Prediksi Pada Platform IoT H5 indikasi diabetes..... | 90 |
| Gambar 4.30 Perbandingan Hasil Prediksi Pada Platform IoT H5 <i>tidak indikasi</i> <i>diabetes</i> | 91 |