



PROTOTYPE ON-BOARD COMPUTER SATELIT NEI BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL BERBASIS STM32H753VIT6

RAHIIM TAHAJJADAN ZHAAHIR HAQ



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “*Prototype On-Board Computer* Satelit NEI Badan Riset dan Inovasi Nasional Berbasis STM32H753VIT6” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Rahiim Tahajjadan Zhaahir Haq
J0304211105



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

RAHIIM TAHAJJADAN ZHAAHIR HAQ. *Prototype On-Board Computer* Satelit NEI Badan Riset dan Inovasi Nasional Berbasis STM32H753VIT6. Dibimbing oleh MEDHANITA DEWI RENANTI.

Prototype On Board Computer (OBC) berbasis mikrokontroler STM32H753VIT6 dikembangkan sebagai solusi pusat kendali untuk satelit mikro Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Kebutuhan sistem yang stabil, modular, dan efisien daya untuk Satelit Nusantara *Equatorial* IoT (NEI) menjadi landasan pengembangan OBC yang berfungsi melakukan pengelolaan subsistem untuk misi peringatan dini bencana dan pemantauan maritim. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan memvalidasi sistem yang mampu mengakuisisi data sensor kesehatan (*housekeeping*) serta menyimpannya ke media eksternal. Metode penelitian menggunakan pendekatan *prototype* yang mencakup perancangan skematik, *layout Printed Circuit Board* (PCB), dan pengembangan *firmware* untuk mengintegrasikan fungsi pengukuran suhu dan daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *prototype* OBC mampu berfungsi dengan baik dalam mengakses data sensor secara konsisten, mencatat data ke media penyimpanan, dan mendukung operasional dasar satelit mikro BRIN.

Kata kunci: akuisisi data, *On-Board Computer*, satelit mikro, sistem tertanam, STM32H7

ABSTRACT

RAHIIM TAHAJJADAN ZHAAHIR HAQ. *Prototype of On-Board Computer* Satellite NEI National Research and Innovation Agency Based on STM32H753VIT6. Supervised by MEDHANITA DEWI RENANTI.

The microcontroller based On-Board Computer (OBC) prototype was developed STM32H753VIT6 as a control center solution for microsatellites of the National Research and Innovation Agency (BRIN). The need for a stable, modular, and power-efficient system for the Equatorial Archipelago IoT (NEI) Satellite is the foundation for the development of OBC which functions to manage subsystems for disaster early warning and maritime monitoring missions. This research aims to design, implement, and validate a system that is able to acquire health sensor data (*housekeeping*) and store it to external media. The research method uses a prototype approach that includes schematic design, Printed Circuit Board (PCB) layout, and firmware development to integrate temperature and power measurement functions. The test results showed that the OBC prototype was able to function well in accessing sensor data consistently, recording data to storage media, and supporting the basic operations of BRIN's micro satellites.

Keywords: data acquisition, embedded system, microsatellite, *On-Board Computer*, STM32H7



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PROTOTYPE ON-BOARD COMPUTER SATELIT NEI BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL BERBASIS STM32H753VIT6

RAHIIM TAHAJJADAN ZHAAHIR HAQ

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Muhammad Nasir, S.T., M.Kom.



Judul Proyek Akhir : *Prototype On-Board Computer* Satelit NEI Badan Riset
dan Inovasi Nasional Berbasis STM32H753VIT6
Nama : Rahiim Tahajjadan Zhaahir Haq
NIM : J0304211105

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :
Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 2018111986111922014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian:
22 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Mei 2025 ini ialah *Embedded System*, dengan judul "*Prototype On-Board Computer* Satelit Badan Riset dan Inovasi Nasional Berbasis STM32".

Terima kasih penulis ucapkan kepada ibu pembimbing, Medhanita Dewi Renanti, S.Kom, M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji proyek akhir. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bina Pratomo, S.T., M.Si. dari Pusat Riset Teknologi Satelit BRIN yang telah memberi izin penelitian, beserta staf Laboratorium dan seterusnya yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga kepada teman-teman mahasiswa IPB khususnya program studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 58 yang telah berjuang bersama-sama.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Rahiim Tahajjadan Zhaahir Haq



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 OBC Satelit	3
2.2 STM32	3
2.3 STM32Cube	4
2.4 Multiplexer	4
2.5 Komunikasi Data	5
2.6 EasyEDA	7
III METODE	8
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.4 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Pengumpulan Kebutuhan	13
4.2 Perancangan <i>Prototype</i>	13
4.3 Pembuatan <i>Prototype</i>	21
4.4 Pengujian	24
4.5 Evaluasi dan Iterasi	28
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR GAMBAR

1	Diagram <i>architecture</i> OBC <i>satellite</i>	3
2	STM32H7	4
3	The STM32Cube <i>software development tools</i>	4
4	Multiplexer TCA9548A	5
5	Topologi komunikasi data pada <i>On-Board Computer</i> (OBC)	5
6	<i>Architecture communication</i> SPI	7
7	Diagram alir prosedur kerja dengan menggunakan metode <i>prototype</i>	10
8	Skematik rangkaian board <i>On-Board Computer</i> (OBC)	17
9	Desain <i>layout</i> PCB	20
10	Rangkaian desain 3D	21
11	Hasil cetak PCB	22
12	Penyolderan dan hasil penyolderan komponen pada PCB	23
13	Diagram alir proses eksekusi perangkat lunak	24

DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan dalam penelitian	8
2	Bahan yang digunakan dalam penelitian	9
3	Sampel data sensor hasil pengujian <i>On-Board Computer</i> (OBC)	25
4	Data banding dengan hasil uji OSSAT	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode Program Aplikasi Dekoder Data OBC (DecodeObcTM)	35
2	Kode Program Firmware <i>Prototype</i> OBC di STM32CubeIDE	38
3	Hasil Pengujian Pada MicroSD (OBCTM.BIN)	42
4	Data Mentah Pengujian Fungsional <i>Prototype On-Board Computer</i> (OBC)	42