EMBEDDED & IOT ENGINEER

Muhammad Iqbal, S.Tr.Kom

Perangkat IoT dari sensor sampai dashboard.

ESP32 · sensor · desain PCB · casing 3D print



EMAIL
iqbal102362@gmail.com

LINKEDIN
linkedin.com/in/iqbalap25

WHATSAPP
0898-1055-525

TENTANG

Saya membangun perangkat IoT dari skematik, PCB, firmware, sampai casing 3D print dan uji lapangan.

Lulusan D4 Teknologi Rekayasa Komputer IPB University (IPK 3,78, cum laude). Saat ini magang sebagai Support IoT Solution Engineer di PT Telkom Satelit Indonesia (TSatSense) lewat program Magang Hub Kemnaker.

Sehari-hari saya membaca sensor lewat ADC dan RS485/Modbus, mengolahnya di ESP32, lalu mengirimkannya lewat MQTT ke dashboard. Benang merah pekerjaan saya adalah jalur cadangan: modem hybrid berpindah dari 4G ke satelit, dan sirine BMKG dikendalikan lewat GSM dengan LoRa sebagai cadangan.

Keahlian

Mikrokontroler & firmware	ESP32, ESP32-S3, ESP32-C3, ESP-IDF, Arduino, PlatformIO, LVGL
Komunikasi & telemetri	4G, Satelit (IDP), LoRa, ESP-NOW, RS485 / Modbus, MQTT
Desain PCB	KiCad, EasyEDA, PCB 4 layer, JLCPCB SMT
Mekanik & 3D	Fusion 360, Blender, 3D print
Jaringan	Cisco IOS, MikroTik, FTTH
Pendukung	Flutter, Firebase, MySQL, Python

Proyek unggulan

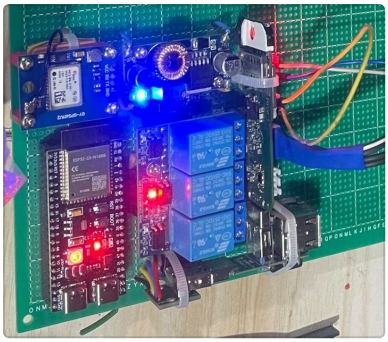
01	**Modem hybrid 4G + satelit**	PT Telkom Satelit Indonesia	2026	hal. 2
02	**Sirine peringatan tsunami berbasis IoT + monitoring ruang server**	BMKG	Agu – Des 2025	hal. 2
03	**NILM, pemilah beban listrik rumah**	Tugas akhir	2025 – 2026	hal. 3
04	**SMART Tracker: badge GPS logger** TAHAP DESAIN	PT Telkom Satelit Indonesia	2026	hal. 3
05	**EnviSense: panel stasiun cuaca layar sentuh** DALAM PENGEMBANGAN	PT Telkom Satelit Indonesia	2026	hal. 4
06	**Jasa desain PCB & casing 3D print**	Freelance	Jun 2023 – sekarang	hal. 4
07	**Magang R&D IoT & trainer robotika**	Kampong Robot / PT Racer Robot Indonesia	Des 2024 – Apr 2025	hal. 5
08	**PLTUS “Garputala”: sampah jadi listrik**	POMN	Feb 2024 – Des 2025	hal. 5

01 PT Telkom Satelit Indonesia 2026

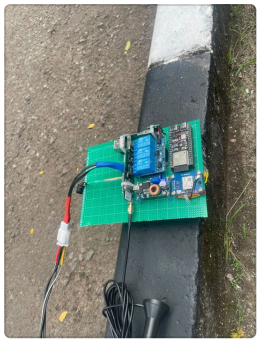
Modem hybrid 4G + satelit



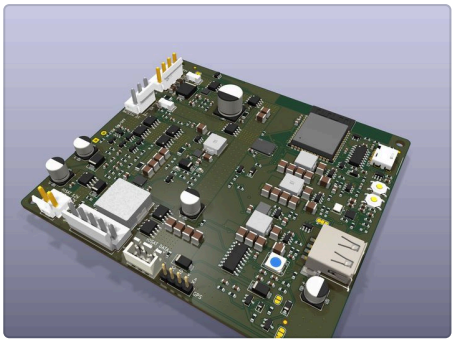
Papan prototipe saat uji di luar ruangan, tampak atas; kartu SIM dilepas dan diletakkan di papan.



Detail papan prototipe saat menyala: ESP32-S3, modul relay 3 kanal, modul GPS, dan penurun tegangan di perfboard.



Papan prototipe saat uji di luar ruangan, dengan kabel catu daya dan antena.



Render desain PCB rev A, belum difabrikasi. Hasil uji memakai rangkaian prototipe. Tampak miring: ESP32-S3, konektor USB-A, dan konektor daya.

MASALAH Perangkat IoT di lokasi terpencil kehilangan data saat sinyal seluler putus.

PERAN Firmware ESP-IDF di ESP32-S3 (USB host ke modem 4G via RNDIS, MQTT), integrasi terminal satelit ioSAT, logika failover, wiring dan uji lapangan, laporan PoC.

ALAT `ESP32-S3` `ESP-IDF` `Modem 4G USB` `ioSAT (IDP)` `GPS` `MQTT` `Relay`

HASIL

- Uji tahan 231 pesan 4G tanpa celah >90 dtk.
- Saat 4G diputus, pindah ke satelit dalam ±97 dtk, lalu kembali otomatis ke 4G.
- Uji luar ruangan dengan baterai berhasil mengirim GPS lewat satelit.
- Laporan PoC 25 halaman + presentasi.
- PCB rev A baru berupa render desain, belum difabrikasi. Hasil uji memakai rangkaian prototipe.

02 BMKG Agu – Des 2025

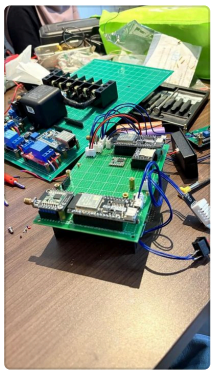
Sirine peringatan tsunami berbasis IoT + monitoring ruang server



Panel kendali sirine di meja kerja: dua antena, tombol mode, lampu indikator menyala, kunci kontak, dan kisi speaker.



Panel sirine dibuka: router seluler, papan kendali dengan relay dan layar OLED, terminal blok, dan speaker di pintu.



Perakitan di meja: papan perfboard dengan modul mikrokontroler dan radio, relay, dan terminal blok.



Node monitoring ruang server, dua sudut: stopkontak tiga lubang di atas kotak hitam, antena, dan klem arus.

MASALAH Sirine pesisir butuh kendali jarak jauh yang tetap berfungsi saat jaringan seluler gagal.

PERAN Merakit hardware kendali (ESP32 TTGO LoRa, relay 12 V 100 A); jalur hibrida GSM (router Teltonika RUT955) + LoRa cadangan; catu daya & proteksi pesisir (box SS304, conformal coating, termostat); casing 3D print; aplikasi Android Flutter + FCM; MySQL 3 level akses. Proyek kedua: node LoRa/WiFi suhu & kelistrikan ruang server ke NOC.

ALAT `ESP32 TTGO LoRa` `Teltonika RUT955` `GSM` `LoRa` `Relay 12 V 100 A` `Box SS304` `3D print` `Flutter + FCM` `MySQL`

HASIL

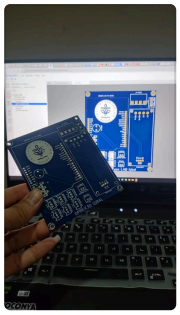
- Diuji pada simulasi evakuasi bersama BPBD Cilegon (~100 orang) di sekolah pesisir.
- Dipresentasikan ke Direktur Sistem Jaringan Komunikasi BMKG.

03 Tugas akhir 2025 – 2026

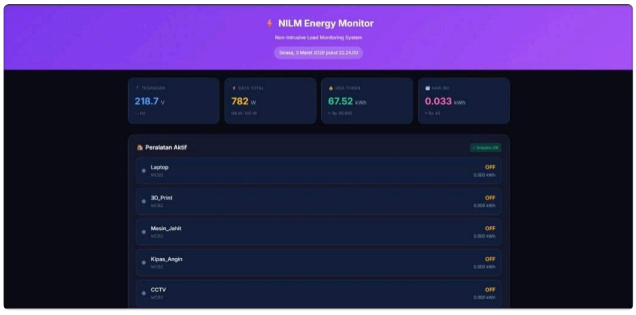
NILM, pemilah beban listrik rumah



Unit NILM terpasang di dinding: casing cetak 3D hitam-biru, LCD menyala, tombol, dan kabel sensor arus.



PCB NILM hasil pabrikasi dipegang di depan layar desainnya.



Tangkapan layar dashboard web: tegangan, daya, energi, dan daftar status peralatan.

MASALAH Mengetahui konsumsi tiap alat tanpa memasang sensor di setiap alat.

PERAN Perancang tunggal sistem: gateway ESP32-S3 + Arduino Uno R4, PZEM-004T + 5 kanal SCT-013, PCB EasyEDA, casing Fusion 360, algoritme signature RMS, dashboard web, bot Telegram, prediksi sisa token PLN.

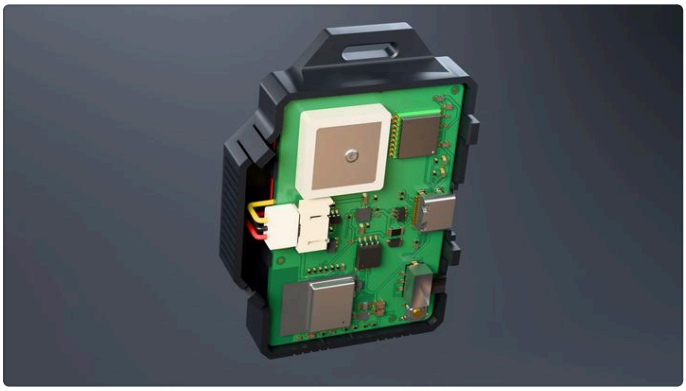
ALAT `ESP32-S3` `Arduino Uno R4` `PZEM-004T` `SCT-013 ×5` `EasyEDA` `Fusion 360`

HASIL

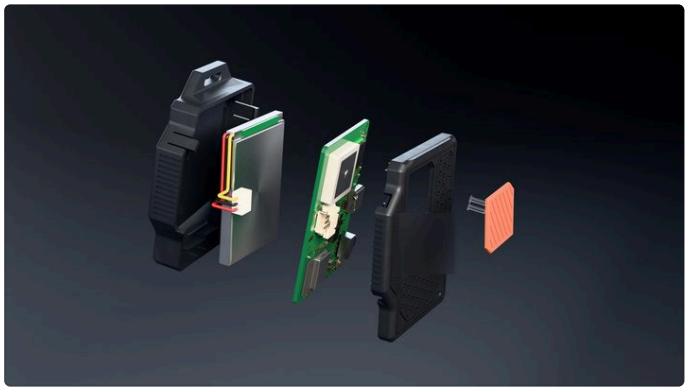
- Mengenali 29 jenis alat.
- Kalibrasi menurunkan MAPE SCT dari 9,30% ke 0,21%; error daya PZEM 0,08%.
- Uji terus-menerus 63 hari.

04 PT Telkom Satelit Indonesia 2026 TAHAP DESAIN

SMART Tracker: badge GPS logger



Render PCB di dalam casing: antena GNSS, konektor baterai, USB-C, dan modul mikrokontroler.



Render terurai: cangkang belakang, baterai, PCB, cangkang depan, dan tombol.

MASALAH Pelacakan posisi pekerja dalam bentuk kartu ID yang ringan dan bisa dicas massal.

PERAN Desain sistem; menyiapkan file produksi PCB 4 layer 60×40 mm full SMD (ESP32-C3, GPS L76K, akselerometer, flash 16 MB, charger + buck-boost) untuk JLCPCB; casing snap-fit Fusion 360; render & video promosi; dokumen teknis.

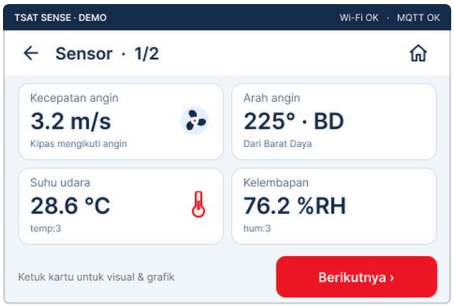
ALAT `ESP32-C3` `GPS L76K` `PCB 4 layer` `JLCPCB` `Fusion 360`

HASIL

- Desain lolos DRC & review; file Gerber/BOM/CPL siap pesan prototipe.
- Konsep rak cas 300 badge.
- Prototipe desain: belum difabrikasi, firmware belum ditulis.

05 PT Telkom Satelit Indonesia 2026 DALAM PENGEMBANGAN

EnviSense: panel stasiun cuaca layar sentuh



Desain layar sensor 480×320 (data contoh): kecepatan dan arah angin, suhu, kelembapan; ketuk kartu untuk detail.



Desain layar detail arah angin: kompas, sudut, dan nama arah mata angin.



Desain layar grafik riwayat tekanan udara 30 menit dengan nilai minimum dan maksimum.

MASALAH Data sensor cuaca RS485 Modbus perlu dibaca dan ditampilkan di panel sentuh, sekaligus dikirim lewat MQTT.

PERAN Porting & pengembangan firmware v1.6.0 (PlatformIO, LVGL, LovyanGFX); wiring MAX485 & LCD.

ALAT `ESP32-S3` `LCD 3,5" sentuh` `LVGL` `RS485 Modbus` `MAX485` `MQTT`

HASIL

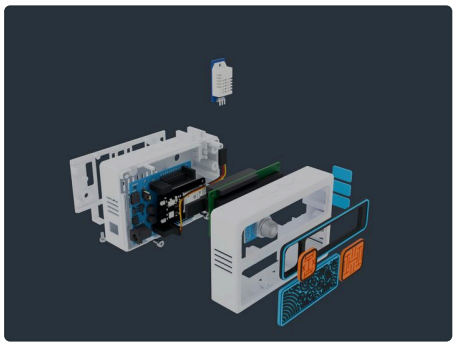
- UI & layar sentuh berjalan di papan.
  - Desain UI baru (gambar di atas) belum dipasang ke LVGL.
  - Uji sensor & MQTT di lapangan belum dilakukan.

06 Freelance Jun 2023 – sekarang

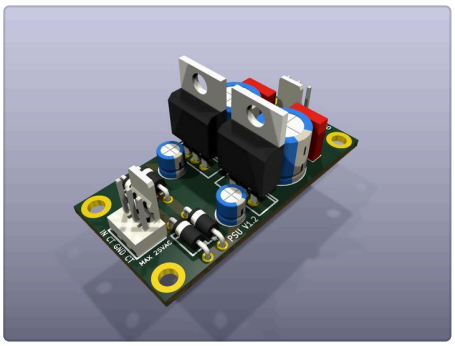
Jasa desain PCB & casing 3D print



Render case monitoring suhu dan gas: LCD, sensor suhu di atas, dan panel bermotif.



Render terurai case monitoring: tutup belakang, dudukan papan, LCD, badan depan, dan panel hias.



Render 3D KiCad papan catu daya simetris.

MASALAH Klien membutuhkan PCB dan casing yang siap dirakit untuk perangkat mereka.

PERAN Skematik & layout PCB untuk klien, pemodelan casing di Fusion 360, cetak PLA/PETG.

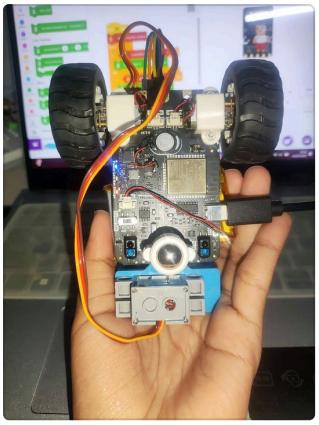
ALAT `Skematik & layout PCB` `Fusion 360` `3D print` `PLA / PETG`

HASIL

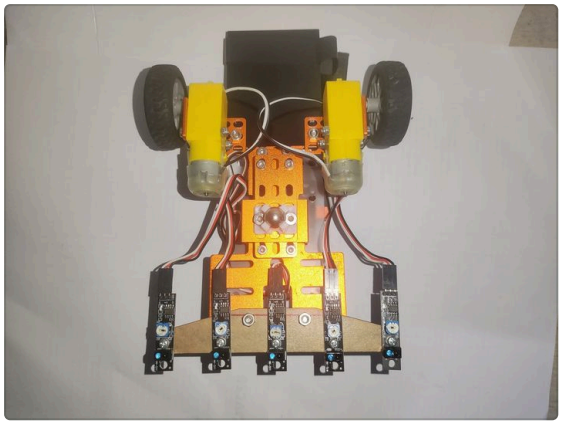
- PCB bias servo power amplifier “SOCL 506 Bias Servo 2U”.
- Casing perangkat monitoring ESP32 dan gantungan kunci cetak 3D.

07 Kampong Robot / PT Racer Robot Indonesia Des 2024 – Apr 2025

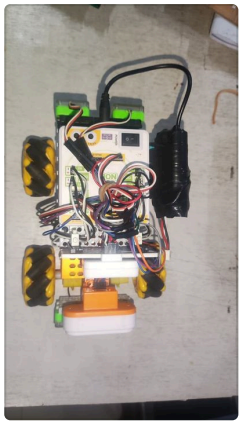
Magang R&D IoT & trainer robotika



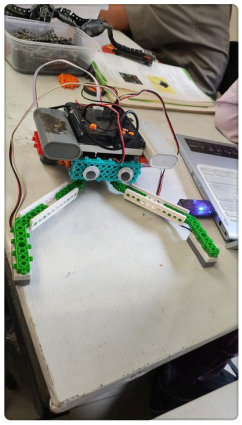
Robot dua roda dengan papan mikrokontroler dipegang di depan layar pemrograman blok.



Rangka robot line follower tampak atas: dua motor dan lima sensor garis.



Robot beroda mecanum tampak atas.



Robot rakitan berlengan capit di meja kerja.

MASALAH Mengajarkan robotika ke siswa TK–SMA dan menyiapkan tim IYRC, sambil mengembangkan perangkat ajar berbasis IoT.

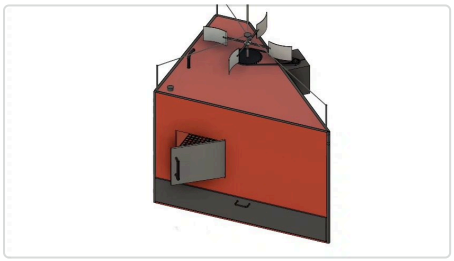
PERAN Trainer utama; R&D ESP-NOW + OTA nirkabel, computer vision, desain ulang skematik baterai 18650.

TEKNOLOGI `ESP-NOW` `OTA nirkabel` `Computer vision` `Baterai 18650`

HASIL
- Trainer utama 43 sesi (TK–SMA).
- Melatih tim IYRC.

08 POMN Feb 2024 – Des 2025

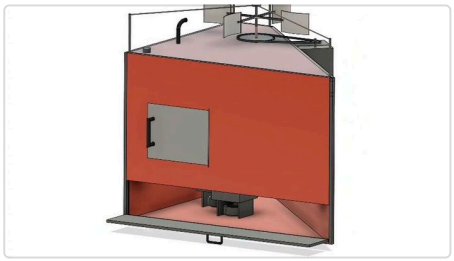
PLTUS “Garputala”: sampah jadi listrik



Cuplikan animasi CAD: badan alat berwarna merah dengan pintu samping terbuka dan baling-baling di atas.



Cuplikan animasi CAD: dinding dibuat tembus pandang sehingga rangka dan kisi di dalam terlihat.



Cuplikan animasi CAD: laci bagian bawah ditarik keluar.

MASALAH Mengolah sampah lewat mesin uap pembakaran menjadi listrik untuk penerangan jalan desa binaan di Desa Leuwiliang, Kabupaten Bogor.

PERAN Ketua Divisi Hardware.

SISTEM `Mesin uap` `Pembangkit listrik` `Penerangan jalan`

HASIL
- Didanai hibah dan mendapat pengakuan resmi Kemendikbudristek.
- Diliput media nasional VIVA.co.id (Nov 2024).

Arsip proyek

Proyek kuliah, riset, dan pesanan lain (18 proyek).

ESP32-S3 mini board 2026 Board ESP32-S3 ringkas: skematik, layout, dan file produksi JLCPCB di KiCad. KiCad · ESP32-S3 · JLCPCB

Keychain tengkorak bermekanisme 2026 Gantungan kunci dengan mekanisme gravitasi dua mode. Fusion 360 · 3D print

Clicker anggrek 2026 Desain clicker berbentuk pot anggrek, beberapa iterasi di Fusion 360. Fusion 360 · 3D print

Aksesoris skeleton akuarium 2026 Set aksesoris (topi, payung, tongkat, dll.) untuk hiasan skeleton akuarium. CAD · 3D print

Biliona 2025 Ketua kelompok alat deteksi dini penyakit kuning (bilirubin) pada bayi berbasis sensor warna. Juara 2 Proker Expo IT Fest 2025; diliput Radar Bogor (Jawa Pos Group). Sensor warna · Mikrokontroler

Soltarin: stasiun surya 2 sumbu 2024 Penanggung jawab mekanikal & baterai stasiun pengisian tenaga surya dengan pelacak matahari 2 sumbu. LDR · Servo · Baterai lithium

Trainer PLC & miniatur crane 2024 Panel trainer PLC untuk praktikum, dilengkapi miniatur crane berkendali jarak jauh. PLC · Ladder logic

IoT lampu MQTT 2023 Lampu dinyalakan, dimatikan, dan dijadwalkan dari HP lewat MQTT. ESP8266 · MQTT

ClotheSline: penjemur otomatis 2023 Jemuran ditarik ke bawah atap saat hujan; logika memakai IC GAL. IC GAL · Sensor hujan

Robot & smart car ESP-NOW / ESP32-CAM 2025 Eksperimen kendali robot lewat ESP-NOW dan smart car berkamera ESP32-CAM. ESP32 · ESP-NOW · ESP32-CAM

Retrofit MIDI controller 2026 Retrofit controller MIDI lama agar bisa mengendalikan prosesor efek gitar lewat TRS MIDI. MIDI TRS · Mikrokontroler

Robot line follower penyiram anggrek 2024 Co-author publikasi jurnal internasional IJMRA Vol. 07 Issue 11, Nov 2024 (DOI 10.47191/ijmra/v7-i11-04): robot line follower untuk penyiraman otomatis tanaman anggrek. Menurut paper: hemat air hingga 35%, produktivitas naik 20%. Arduino · Sensor garis · Pompa air

Grove: alat lahan kering 2025 Ketua Divisi Hardware sistem gerak alat lahan kering: sirkuit daya, motor DC, dan kendali remote RF. Motor DC · Motor driver · Remote RF

SI Kualitas Air 2022 – 2024 Monitoring kualitas air berbasis NodeMCU dengan sensor TDS dan suhu. NodeMCU · Sensor TDS · DS18B20

Atap otomatis 2023 Atap buka-tutup otomatis menurut sensor hujan dan cahaya. Arduino Uno · Sensor hujan · LDR · Servo

Sensor kelembapan tanah 2022 Indikator tanah kering: sensor analog + komparator op-amp dengan LED dan buzzer. Op-amp · Buzzer

Mobil RC rangkaian IC 2023 Pemancar dan penerima RC dirakit manual dengan IC logika untuk praktikum elektronika. IC logika · Modul Tx/Rx

Gantungan kunci buah 2026 Produk toko oprek3D: gantungan kunci buah beserta kartu packing. 3D print · Desain packing

Pengalaman

2026 – sekarang
Magang Support IoT Solution Engineer
PT Telkom Satelit Indonesia (TSatSense) · program Magang Hub Kemnaker
Modem hybrid 4G + satelit, SMART Tracker, EnviSense.

Jun 2023 – sekarang
Freelance desain PCB & casing 3D print
Proyek klien

Mei 2026
Pemateri ESP32
Prodi PPP IPB University

Agu – Des 2025
Magang proyek IoT sirine peringatan tsunami & monitoring ruang server
BMKG
Kendali sirine jalur GSM + LoRa cadangan; node suhu & kelistrikan ruang server ke NOC.

Des 2024 – Apr 2025
Magang R&D IoT & trainer robotika
Kampong Robot / PT Racer Robot Indonesia

TA 2024/2025
Asisten dosen Routing & Switching (Cisco)
IPB University

Feb 2024 – Des 2025
Ketua Divisi Hardware, PLTUS “Garputala”
POMN

2021
Magang teknisi FTTH
HSP Net

Pendidikan
D4 Teknologi Rekayasa Komputer
IPB University · IPK 3,78, cum laude
Juga narasumber Micro IT IPB.

Sertifikat & pelatihan

25 sertifikat dengan dokumen asli.



Hardware Installation Supervisor
LSP Vokasi IPB a.n. BNSP · 2026



Network Administrator
LSP Vokasi IPB a.n. BNSP · 2026



Network Technician
LSP Telematika a.n. BNSP · 2021



Kualifikasi Level II Teknik Komputer Jaringan
LSP-P1 SMKN 22 Jakarta a.n. BNSP · 2022



CCNA: Introduction to Networks (ITN)
Cisco Networking Academy · 2022



CCNA: Switching, Routing & Wireless Essentials (SRWE)
Cisco Networking Academy · 2023



CCNA: Enterprise Networking, Security & Automation (ENSA)
Cisco Networking Academy · 2024



Stage 1: Coding & Programming (Master, 98,56)
Samsung Electronics Indonesia & Skilvul · 2024



Stage 2: Internet of Things (Master, 97,83)
Samsung Electronics Indonesia & Skilvul · 2024

Skilvul



Python Dasar
Skilvul · 2024



Python Lanjutan
Skilvul · 2024



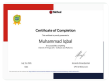
Algorithm & Data Structures with Python
Skilvul · 2024



IoT: Fundamentals
Skilvul · 2024



IoT: Hardware
Skilvul · 2024



IoT: Software and Platforms
Skilvul · 2026



IoT Project: Health Monitoring System
Skilvul · 2026

Instansi & organisasi



Magang MBKM, Direktorat Sistem Jaringan Komunikasi
BMKG · 2025



Uji Diseminasi Gempabumi & Tsunami dan BMKG Goes to School
BMKG · 2025



Program Ormawa Membangun Negeri: PLTUS Garputala
Ditjen Pendidikan Vokasi Kemendikbudristek · 2024



Ketua Divisi Hardware, POMN
Himavo Micro IT IPB · 2024



Anggota Divisi SHN 2023/2024
Himavo Micro IT IPB · 2024



Asisten praktikum Teknologi Routing dan Switching
Sekolah Vokasi IPB · TA 2024/2025



Praktik kerja industri (Sangat Baik)
PT Racer Robot Indonesia · 2025



Praktik kerja lapangan (Sangat Baik)
HSP Net · 2021



Ujian Kompetensi Kejuruan (UKK) TKJ
Universitas AMIKOM Yogyakarta · 2022

KONTAK

Untuk peluang kerja atau kolaborasi proyek embedded & IoT, hubungi saya.

EMAIL	iqbal102362@gmail.com
LINKEDIN	linkedin.com/in/iqbalap25
WHATSAPP	0898-1055-525

© 2026 Muhammad Iqbal, S.Tr.Kom