

Ibrar Ahmad

Insinyur Sistem Tertanam | Perangkat Keras EEG & Biosensor

Peshawar, 25000, Pakistan

☎ (+92) 309-8767-341 | ✉ hiibrarahmad@gmail.com | 🏠 <https://hiibrarahmad.github.io> | 📷 hiibrarahmad | 🌐 hiibrarahmad

Ringkasan Profesional

Insinyur perangkat keras tertanam dengan spesialisasi pada desain perangkat keras biosensor/EEG, desain PCB berkecepatan tinggi, integritas sinyal & daya, pengembangan firmware (C/C++, FreeRTOS, Zephyr RTOS), sistem IoT (ESP32, STM32, nRF52), nRF Connect SDK, Altium Designer, pengembangan perangkat medis, teknologi bioelektroda, integrasi perangkat keras-perangkat lunak, konsultasi teknis, R&D, dan debugging JTAG.

Pengalaman Profesional

Niura (MindTune Innovations regional office, Pakistan)

Wah Cantt, Pakistan

Insinyur Perangkat Keras Biosensor/EEG

Mar. 2025 - Sekarang

- Merancang dan mengembangkan perangkat keras EEG serta sistem bioelektroda dengan fokus pada akuisisi biosinyal yang stabil dan berkualitas tinggi untuk penggunaan nyata
- Merekayasa perangkat keras earbud kompak dan PCB multilayer untuk mendukung kebutuhan sensor neural sekaligus keterbatasan perangkat wearable konsumen
- Mengembangkan firmware tertanam untuk akuisisi EEG real-time, filtering, serta transmisi nirkabel yang andal dari earbud mini
- Mengintegrasikan fitur audio stereo TWS agar perangkat tetap berfungsi sebagai earbud normal sambil mendukung aliran data EEG
- Meningkatkan kualitas sinyal melalui tuning perangkat keras, optimasi antarmuka elektroda, reduksi noise, dan pengujian validasi
- Melaksanakan verifikasi perangkat keras end-to-end termasuk bring-up, debugging, uji performa, dan penyempurnaan prototipe iteratif
- Berkolaborasi lintas tim perangkat keras, firmware, dan produk untuk menghasilkan desain siap produksi yang selaras dengan standar medis dan mutu

Zinovaa

Remote

Konsultan Teknis (Remote/Sessional)

Mei 2025 - Sekarang

- Memberikan konsultasi ahli terkait arsitektur sistem tertanam, keputusan desain perangkat keras, dan strategi optimasi firmware
- Membimbing tim pengembangan dalam pemilihan mikrokontroler, sensor, dan komponen yang tepat untuk aplikasi IoT dan wearable
- Meninjau dan mengoptimasi skematik serta layout PCB untuk integritas sinyal, distribusi daya, dan manajemen termal
- Memberikan arahan implementasi Bluetooth Low Energy (BLE), Wi-Fi, dan LoRa pada sistem IoT nirkabel berbasis ESP32, STM32, dan nRF52
- Melakukan sesi troubleshooting jarak jauh menggunakan debugger JTAG, logic analyzer, dan osiloskop untuk menyelesaikan isu perangkat keras kompleks
- Memastikan integrasi perangkat keras-perangkat lunak yang kokoh melalui code review, panduan implementasi HAL, dan konfigurasi RTOS
- Memberikan arahan strategis terkait praktik terbaik design-for-manufacturing (DFM) dan design-for-testability (DFT)

Revive Medical Technologies

Rawalpindi, Pakistan

Ketua Tim Insinyur Perangkat Keras Tertanam

Feb. 2024 - Mar. 2025

- Memimpin tim PCB dalam desain skematik, layout, fabrikasi, pengujian, dan implementasi untuk proyek perangkat keras tertanam
- Mengelola pembuatan BOM dan perencanaan komponen sambil mengawasi alur perakitan serta proses cetak PCB agar memenuhi standar kualitas
- Berkoordinasi dengan tim engineering lintas fungsi untuk memastikan milestone perangkat keras tercapai tepat waktu sesuai target proyek
- Mengembangkan dan memvalidasi prototipe perangkat keras tertanam melalui bring-up terstruktur, debugging, dan pengujian verifikasi
- Membangun simulasi otomasi industri di Factory I/O dan mengintegrasikan logika PLC untuk skenario kontrol proses dunia nyata
- Berkontribusi pada peningkatan proses melalui design review, dokumentasi teknis, dan dukungan troubleshooting lintas tim
- Mendukung proses serah-terima ke manufaktur dengan memvalidasi file desain, checklist pengujian, dan dokumentasi produksi agar build dapat diulang secara konsisten

Pendidikan

COMSATS University Islamabad

Islamabad, Pakistan

Sarjana Sains Teknik Elektro (Konsentrasi Komputer)

Aug. 2019 - Feb. 2024

- Jurusan: Teknik Elektro dengan spesialisasi Sistem Tertanam, Pemrosesan Sinyal Digital, dan Elektronika Daya
- Mata kuliah relevan: Sistem Mikroprosesor, Desain FPGA, Sistem Kendali, Pengolahan Citra Digital, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Otomasi Industri, dan Desain Rangkaian
- Mengembangkan keahlian MATLAB, NI LabVIEW, Proteus, dan Altium Designer melalui proyek akademik dan praktikum laboratorium
- Proyek tugas akhir: Smart Door Lock System berbasis ESP32-CAM dengan pemrosesan citra teroptimasi dan autentikasi nirkabel
- Memperoleh pengalaman langsung menggunakan board pengembangan ARM Cortex-M, ESP32, STM32, dan FPGA

University College for Boys, Univ. of Peshawar

Peshawar, Pakistan

Higher Secondary School Certificate - Pra-Teknik

2017 - 2019

- Mempelajari Matematika, Fisika, dan Kimia dengan fokus pada kemampuan analitis dan pemecahan masalah
- Membangun fondasi kuat pada prinsip keteknikan, kalkulus, mekanika, dan metodologi ilmiah

Islamia Collegiate School

Peshawar, Pakistan

Secondary School Certificate - Kelompok Sains

2015 - 2017

- Menyelesaikan studi dasar Matematika, Fisika, Kimia, dan Biologi
- Mengembangkan performa akademik yang kuat serta kemampuan berpikir kritis

Keahlian Teknis

Sistem Tertanam	ESP32, STM32 (Cortex-M3/M4), nRF52 Series, AVR, i.MX8MM MPU, ARM Cortex Architecture, Bare-Metal & RTOS Programming
Pengembangan Firmware	C, C++, Embedded C, FreeRTOS, Zephyr RTOS, nRF Connect SDK, HAL/LL Drivers, Bootloader Development, DFU/OTA Updates
Desain PCB & Alat CAD	Altium Designer, KiCad, Autodesk Eagle, PADS, Proteus, OrCAD, High-Speed & Multilayer PCB Design (up to 12 layers)
Integritas Sinyal & Daya	Impedance Control, Controlled Routing, Ground Plane Optimization, PDN Analysis, SI/PI Simulation, EMI/EMC Compliance
Biosensor & Perangkat Medis	EEG Hardware Design (ADS1299), ECG/PPG Acquisition (MAX86150), Bioelectrode Technology, AFE Design, IEC 60601-1 Compliance
Protokol Komunikasi	I2C, SPI, UART, USB 2.0/3.0, CAN Bus, BLE 5.x, Wi-Fi (802.11), LoRa, MQTT, WebSocket, Modbus
Sistem Nirkabel & IoT	Bluetooth Low Energy (BLE), Nordic nRF52, ESP32 Wi-Fi/BLE, LoRa/LoRaWAN, Wireless Charging (Qi Standard, BQ51003)
Otomasi Industri	Siemens S7-300/S7-1200 PLC, TIA Portal, Factory I/O, Ladder Logic, SCADA Systems, Process Control
Manufaktur & Pengujian	CNC Programming (G-Code), PCB Fabrication, Pick-and-Place Assembly, BOM Management, DFM/DFT, IPC-7351 Standards
Alat Debugging Perangkat Keras	JTAG/SWD Debuggers, Oscilloscopes (up to 500MHz), Logic Analyzers, Spectrum Analyzers, Thermal Cameras, Multimeters
Perangkat Lunak & Simulasi	MATLAB, Simulink, NI LabVIEW, LTspice, ANSYS HFSS, Python (NumPy, SciPy, Matplotlib), Git/GitHub
Standar Desain & Kepatuhan	IPC-2221, IPC-7351, IEC 60601-1, ISO 13485, RoHS 3, CE Marking, FDA Class II Device Requirements
Manajemen Proyek	Agile/Scrum Methodologies, Jira, Confluence, Bitbucket, Cross-functional Team Leadership, Technical Documentation
Bahasa	Inggris (Profesional), Urdu (Penutur Asli)

Proyek Profesional Utama

1. Smartwatch Generasi Baru dengan Pengisian Daya Nirkabel

- Merancang arsitektur perangkat keras lengkap untuk wearable canggih berbasis nRF5340 dual-core SoC (ARM Cortex-M33).
- Mengimplementasikan receiver pengisian daya nirkabel BQ51003 dengan PMIC ADP5360 untuk manajemen daya yang optimal.
- Mengintegrasikan MAX86150 untuk pengukuran ECG, PPG, dan SpO₂ dengan akurasi tingkat klinis.
- Mengembangkan sistem layar ganda: IPS LCD 1.54" untuk UI interaktif + E-Ink berdaya rendah untuk tampilan always-on.
- Menambahkan sensor lingkungan BME680 (suhu, kelembapan, tekanan) dan CCS811 (monitoring kualitas udara).
- Mendesain integrasi IMU ICM-20689 6-axis untuk pelacakan gerak dan pengenalan gestur.
- Mencapai konsumsi arus rata-rata <30mA dengan ketahanan baterai 7 hari pada baterai LiPo 300mAh.
- Mengimplementasikan stack Nordic BLE 5.2 dengan DFU over-the-air yang aman.

2. Earbud True Wireless Stereo (TWS) dengan Jieli IC

- Mengembangkan desain PCB lengkap untuk earbud TWS menggunakan audio SoC Jieli Bluetooth 5.0.
- Mengimplementasikan pemrosesan audio lanjutan dengan ANC (Active Noise Cancellation) dan ENC (Environmental Noise Cancellation).
- Mendesain charging case kompak dengan kemampuan pengisian nirkabel dan sistem manajemen baterai.
- Mencapai latensi audio rendah <60ms untuk aplikasi gaming dan video.
- Mengoptimasi desain antena untuk konektivitas Bluetooth yang stabil hingga jarak 10 meter.

3. Smart Earbuds dengan EEG Sensing

- Mempelopori desain inovatif yang mengintegrasikan sensor EEG dry-electrode ke dalam form factor earbud TWS.
- Mengembangkan rangkaian akuisisi biopotensial dengan noise floor <1μV untuk deteksi sinyal neural in-ear.
- Mengimplementasikan algoritma analisis mood/emosi real-time berbasis machine learning pada MCU tertanam.
- Membuat sistem penyesuaian audio dinamis yang merespons kondisi emosi terdeteksi.
- Mendesain PCB mini dengan isolasi RF antara Bluetooth dan frontend EEG analog.

4. Perangkat Keras Medis (SDCM-II, DermScope, UV Curing Chamber)

- Stent Drug Coating Machine II (SDCM-II): Merancang elektronika kontrol gerak presisi dengan driver stepper motor dan closed-loop feedback untuk pelapisan farmasi otomatis.
- DermScope: Mengembangkan perangkat pencitraan medis kompak dengan antarmuka kamera resolusi tinggi, kontrol pencahayaan LED, dan transfer data USB 2.0.
- UV Curing Chamber: Merekayasa sistem kontrol tertanam dengan regulasi suhu presisi, monitoring intensitas UV, dan manajemen siklus curing otomatis.
- Seluruh proyek dirancang dengan isolasi keselamatan IEC 60601-1 dan komponen kelas medis.

5. Smartwatch NRF Kompak 49 × 49 mm

- Mendesain PCB smartwatch ultra-kompak berbasis nRF52832 SoC dan layar OLED 0.96".
- Mengimplementasikan teknik miniaturisasi agresif termasuk via-in-pad dan teknologi HDI.
- Mencapai ketebalan total PCB <2mm termasuk perakitan baterai dan layar.
- Mengoptimasi konsumsi daya: <50μA saat deep sleep dan <5mA saat koneksi BLE aktif.

6. Perangkat Wearable Mouthguard Atletik

- Mengembangkan wearable berbasis NRF yang ditanam pada mouthguard atletik untuk pemantauan kesehatan real-time.
- Mengintegrasikan sensor suhu, SpO₂, gaya gigitan (FSR), dan akselerometer 3-axis untuk deteksi benturan.
- Mendesain enclosure tahan air dan tahan benturan dengan material biokompatibel.
- Mengimplementasikan komunikasi BLE untuk streaming data real-time ke aplikasi mobile.
- Membuat charging dock kustom dengan antarmuka pogo-pin untuk pengisian ulang baterai.

7. Sistem Pemrosesan Data EEG OpenBCI

- Mengembangkan firmware kustom untuk board OpenBCI berbasis ADS1299 dengan akuisisi EEG 8 kanal.
- Mengimplementasikan protokol komunikasi SPI dengan laju sampling 16kSPS pada seluruh kanal.
- Membuat pipeline pemrosesan data berbasis Python untuk analisis gelombang otak real-time (alpha, beta, theta, delta).
- Mengintegrasikan algoritma machine learning untuk deteksi artefak dan klasifikasi sinyal.

8. Bootloader Kustom DFU/OTA untuk nRF52840

- Mengembangkan bootloader aman untuk Adafruit nRF52840 Sense agar mendukung pembaruan firmware over-the-air.
- Mengimplementasikan verifikasi tanda tangan kriptografis menggunakan library mbedTLS.
- Membuat manajemen memori flash dual-bank untuk mekanisme pembaruan fail-safe.
- Mencapai waktu pembaruan <30 detik untuk image firmware 512KB.

Proyek Tugas Akhir

Sistem Kunci Pintu Pintar

COMSATS University Islamabad

Ketua Tim & Perancang Perangkat Keras

Aug. 2022 - Jul. 2023

- Mengembangkan sistem kunci pintu pintar terintegrasi menggunakan ESP32-CAM dan ESP32 untuk kontrol akses dan pemantauan nirkabel
- Mengimplementasikan library Tjpeg untuk streaming video real-time 25 FPS dengan kompresi citra yang teroptimasi
- Mendesain mekanisme penguncian modular yang kompatibel dengan pintu eksisting menggunakan solenoid lock dan aktuasi berbasis servo
- Mengintegrasikan komunikasi audio dua arah menggunakan mikrofon digital I2S dan rangkaian amplifier
- Mengembangkan sistem autentikasi kustom yang mendukung RFID, sidik jari, dan pembukaan berbasis aplikasi mobile
- Membuat antarmuka pengguna intuitif pada TFT LCD 3.5" yang menampilkan video langsung dan informasi pengunjung
- Mengimplementasikan mode daya rendah dengan arus standby <100mA dan kemampuan wake-up instan
- Mendesain PCB dengan catu daya terintegrasi (5V/2A), modul ESP32, dan antarmuka periferi
- Berhasil mendemonstrasikan sistem dengan waktu respons autentikasi <1 detik dan akurasi pengenalan 99%

Kontribusi Open Source

Library Komponen Altium Kustom

GitHub - Repositori Publik

Maintainer & Pembuat

Berjalan

- Mengembangkan library komponen Altium Designer komprehensif berisi 500+ komponen yang dioptimasi untuk desain PCB cepat
- Setiap komponen disimpan pada file terpisah dengan struktur modular untuk integrasi mudah dan version control
- Memastikan kepatuhan 100% terhadap RoHS 3 dengan dokumentasi lingkungan dan keselamatan yang rinci
- Mendesain footprint sesuai standar IPC-7351B dengan toleransi manufaktur yang diverifikasi melalui DRC
- Memprioritaskan kompatibilitas dengan JLCPCB Parts Library untuk fabrikasi dan pengadaan komponen yang lancar
- Menyertakan model 3D untuk verifikasi jarak mekanik yang akurat pada Altium 3D viewer
- Dikelola aktif dengan pembaruan dua mingguan untuk menambah komponen terbaru dan memperbaiki isu yang dilaporkan
- Mendapatkan 100+ stars serta kontribusi dari komunitas sistem tertanam di berbagai negara

Sertifikasi Profesional

2024	Insinyur Elektro Terdaftar PEC , Nomor Registrasi: ELECT/107509	Pakistan Engineering Council (PEC)
Sep. 2023	Certified PCB Designer , Penyelesaian Altium Education PCB Basic Design Course (Kredensial: cert_c8lmf4pd)	Altium
2024	Learn Altium Essentials – Second Edition , Teknik Desain PCB Lanjutan dan Praktik Terbaik	Altium
2024	Desain PCB High-Speed & Multi-layer , Teknik lanjutan untuk integritas sinyal dan kontrol impedansi	Sertifikasi Online
2024	Spesialis Integritas Sinyal & Daya , Kursus Lanjutan Analisis SI/PI untuk Perancang PCB	Sintecs Training Program
2025	Dasar-dasar nRF Connect SDK , Pelatihan praktis pada platform IoT milik Nordic Semiconductor	Nordic Semiconductor Academy
Mar. 2024	Pengantar IoT , Dasar-dasar arsitektur dan aplikasi Internet of Things	Cisco Networking Academy

Pencapaian Utama & Pengakuan

- 2024-2025 **Kepemimpinan Tim**, Memimpin tim lintas fungsi beranggotakan 5 engineer untuk menyelesaikan 10+ proyek perangkat medis tepat waktu dan sesuai anggaran
- 2024 **Peningkatan Proses**, Menurunkan cacat manufaktur PCB sebesar 40% melalui penerapan standar DFM/DFT dan design review otomatis
- 2024-2025 **Keberhasilan Freelance**, Menyelesaikan 15+ proyek Upwork dengan tingkat kepuasan klien 100% dan rata-rata ulasan 5.0/5.0
- 2024-2025 **Dampak Open Source**, Library komponen Altium memperoleh 100+ GitHub stars dan diadopsi oleh developer di 15+ negara
- 2025 **Inovasi Teknis**, Mempelopori integrasi sensor EEG ke form factor earbud TWS untuk audio responsif terhadap emosi