**PROYEK AKHIR**

**MATA KULIAH EL5032 PERANCANGAN SISTEM ELEKTRONIKA**

**SignalForge**

(Alat Nirkabel Serbaguna)

**Tim Penyusun:**

Imam Firdaus (NIM)

Saufik Ramadhan (23222019)

**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**2024**

**DAFTAR ISI**

[1 RINGKASAN 2](#_Toc76241173)

[2 LATAR BELAKANG 3](#_Toc695724575)

[3 TUJUAN 3](#_Toc1735824833)

[4 SOLUSI DAN METODOLOGI 3](#_Toc1873517830)

[5 ANGGOTA TIM DAN PEMBAGIAN KERJA 3](#_Toc2009933515)

[6 REFERENSI 3](#_Toc1806983299)

[7 RENCANA ANGGARA BIAYA 3](#_Toc1920604029)

[8 INDIKATOR KEBERHASILAN 3](#_Toc216019635)

# RINGKASAN

SignalForge merupakan alat multifungsi untuk penggiat keamanan digital dan siber atau sekadar untuk hobbyst karena kemampuannya untuk membaca, meniru, dan berinteraksi dengan berbagai sinyal radio frekuensi (RF), kartu RFID, dan protokol komunikasi lainnya. Alat ini memfasilitasi eksplorasi keamanan siber, pengujian perangkat keras, dan berbagai aplikasi lain di bidang teknologi informasi.

# LATAR BELAKANG

Di Indonesia, akses terhadap alat seperti ini masih terbatas dan harganya relatif mahal. Selain itu, pemerintah Indonesia mendorong penggunaan produk dalam negeri melalui kebijakan **Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN)**, yang bertujuan untuk meningkatkan kemandirian teknologi dan pertumbuhan ekonomi lokal.

Untuk memenuhi kebutuhan para hobiis dan pegiat siber yang semakin berkembang akan akses yang lebih mudah dan efisien ke berbagai sumber daya, alat ini dibuat. Permintaan akan alat yang mampu mendukung eksperimen, pengembangan, dan eksplorasi teknologi informasi dan keamanan siber semakin meningkat. Para hobiis dan pegiat siber kerap menghadapi tantangan dalam mendapatkan alat yang fleksibel, mudah digunakan, dan mampu mendukung berbagai jenis aktivitas teknis, baik untuk tujuan pembelajaran maupun riset. Oleh karena itu, alat ini dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan-kebutuhan tersebut, sehingga dapat memberikan solusi praktis bagi mereka yang ingin terlibat lebih dalam dalam dunia siber.

# TUJUAN

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe alat multifungsi yang dapat digunakan untuk eksplorasi keamanan digital, pengujian RF, dan interaksi dengan perangkat IoT. Alat ini dirancang agar lebih terjangkau, mudah digunakan, dan dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan penggiat teknologi di Indonesia, sekaligus mendukung kebijakan TKDN dengan memaksimalkan penggunaan komponen dan sumber daya lokal.

# RUANG LINGKUP

Alat yang akan dikembangkan memiliki fitur-fitur berikut:

1. **Pembaca dan Peniru Sinyal RF (Radio Frequency)**: Alat dapat membaca, meniru, dan mengirim sinyal pada frekuensi umum (315MHz, 433MHz, 868MHz).
2. **Pembaca dan Peniru Kartu RFID/NFC**: Dapat digunakan untuk membaca kartu RFID dan NFC, serta meniru kartu pada frekuensi yang umum digunakan (125kHz, 13.56MHz).
3. **Kompatibilitas dengan Protokol Infrared (IR)**: Alat mendukung pengendalian perangkat yang menggunakan IR seperti remote control.
4. **Interaksi dengan Perangkat IoT**: Kemampuan untuk mengontrol atau memanipulasi perangkat IoT menggunakan protokol komunikasi yang sesuai, seperti Wi-Fi atau Bluetooth.
5. **Tampilan dan Antarmuka Sederhana**: Layar kecil dan antarmuka berbasis tombol untuk memudahkan penggunaan.
6. **Fitur Pengujian Keamanan**: Dapat digunakan untuk pengujian penetrasi sederhana seperti analisis jaringan Wi-Fi atau perangkat yang menggunakan RF.
7. **Dukungan TKDN**: Memaksimalkan penggunaan komponen dalam negeri, seperti casing dan bagian mekanis, serta memanfaatkan tenaga ahli lokal untuk perancangan dan produksi alat.

# SOLUSI DAN METODOLOGI

Proyek ini akan dikembangkan melalui tahapan berikut:

1. **Studi Literatur**: Mengkaji fitur dan arsitektur pada perangkat serupa.
2. **Perancangan Sistem**: Merancang arsitektur perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung fungsionalitas yang diinginkan.
3. **Pengembangan Perangkat Keras**: Membangun prototipe fisik alat menggunakan modul RF, RFID/NFC reader, dan mikrokontroler (seperti ESP32), dengan fokus pada penggunaan komponen dalam negeri yang sesuai dengan standar **TKDN**.
4. **Pengembangan Perangkat Lunak**: Mengembangkan firmware untuk mengontrol fungsi alat serta membuat antarmuka yang sederhana dan efisien.
5. **Pengujian dan Validasi**: Menguji kemampuan alat dalam berbagai skenario, termasuk pengujian sinyal RF, RFID, dan IR, serta konektivitas IoT.
6. **Evaluasi TKDN**: Menghitung dan memastikan komponen yang digunakan memenuhi syarat minimal TKDN, serta meneliti potensi penggunaan lebih banyak komponen lokal di masa depan.

# ANGGOTA TIM DAN PEMBAGIAN KERJA

|  |  |
| --- | --- |
| **Nama** | **Pembagian Kerja** |
| Imam Firdaus | * + PCB Routing   + Fabrikasi   + Pengembangan Firmware   + Dokumentasi |
| Saufik Ramadhan | * + Riset dan Studi Literatur   + Perancangan Skematik   + Pengembangan Firmware   + Dokumentasi |

# REFERENSI

<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20240624122531-185-1113359/fakta-fakta-kebocoran-data-pdns-dalang-hingga-jumlah-tebusan>

<https://flipperzero.one>

PocketCTF: A Fully Featured Approach for Hosting Portable Attack and Defense Cybersecurity Exercises ([**https://doi.org/10.3390/info12080318**](https://doi.org/10.3390/info12080318))

# RENCANA ANGGARA BIAYA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Part | Satuan | Harga |
| 1 | Microprocessor / Microcontroller : ESP32-C6  RP2040 (alternatives) | 1  1 | Rp. 135.000  Rp. 51.000 |
| 2 | NFC Reader (13.56MHz) :  PN532 | 1 | Rp. 50.000 |
| 3 | 2.4GHz Wireless Module :  NRF24L01 | 1 | Rp. 23.000 |
| 4 | IR Transceiver (Packet) | 1 | Rp. 5.000 |
| 5 | Displays:  128x64 0.96” OLED | 1 | Rp. 30.000 |
| 6 | RFID 125KHz Reader : 7941E | 1 | Rp. 52.000 |
| 7 | 2000 mah Li-Po Battery | 1 | Rp. 42.000 |
| 8 | Casing | 1 | Rp. 50.000 |
| 9 | Resistors and Capacitors | 1 Set | Rp. 30.000 |
| 10 | Push Buttons | 1 Set | Rp. 10.000 |
| 11 | PCB Fabrication |  | Rp. 80.000 |
|  | **Jumlah** | | Rp. 558.000 |

# INDIKATOR KEBERHASILAN

**Indikator Keberhasilan Proyek Pengembangan Alat SignalForge**

1. **Fungsionalitas Alat Sesuai Spesifikasi**:
   * Alat mampu membaca, meniru, dan mengirim sinyal RF pada frekuensi yang umum digunakan (315MHz, 433MHz, 868MHz).
   * Alat berhasil membaca dan meniru kartu RFID/NFC pada frekuensi 125kHz dan 13.56MHz.
   * Alat mampu mengirim dan menerima sinyal infrared (IR) untuk pengendalian perangkat berbasis IR.
   * Alat berhasil berinteraksi dengan perangkat IoT melalui protokol Wi-Fi atau Bluetooth.
   * Semua fungsi dasar dari alat beroperasi sesuai dengan desain dan tujuan proyek.
2. **Kepatuhan terhadap TKDN (Tingkat Kandungan Dalam Negeri)**:
   * Minimal 40% komponen alat diproduksi di dalam negeri, sesuai dengan peraturan TKDN.
   * Penggunaan casing, bahan mekanik, dan komponen lokal, serta tenaga ahli dalam negeri untuk perancangan dan produksi.
   * Laporan evaluasi TKDN disusun dan menunjukkan bahwa alat memenuhi standar TKDN yang berlaku.
3. **Keberhasilan Pengujian Sinyal dan Keamanan**:
   * Alat berhasil digunakan untuk menguji dan meniru sinyal RF pada skenario uji lapangan.
   * Pengujian keamanan sederhana seperti analisis jaringan Wi-Fi dan manipulasi perangkat IoT dilakukan secara akurat.
   * Pengujian sinyal RFID/NFC berhasil, termasuk pembacaan dan peniruan kartu pada berbagai jenis kartu yang umum digunakan.
4. **Stabilitas dan Reliabilitas Sistem**:
   * Perangkat keras dan perangkat lunak berfungsi stabil selama pengujian jangka panjang tanpa gangguan.
   * Tidak terdapat kesalahan besar atau crash pada firmware selama penggunaan normal.
5. **Kualitas Antarmuka Pengguna (UI/UX)**:

* Alat memiliki antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, sesuai dengan desain yang diinginkan.
* Pengguna dapat mengakses fungsi utama alat dengan navigasi yang sederhana.
* Layar dan tombol berfungsi dengan baik, memberikan pengalaman pengguna yang responsif dan efektif.

1. **Biaya Produksi Terjangkau**:
   * Biaya produksi alat secara keseluruhan lebih rendah dibandingkan alat serupa.
   * Hasil akhir alat tetap memenuhi standar kualitas meskipun biaya produksinya ditekan.
2. **Kompatibilitas dengan Standar Keamanan**:
   * Alat mematuhi standar keamanan RF dan protokol IoT yang berlaku, serta tidak menyebabkan interferensi pada perangkat lain di sekitarnya.
   * Memenuhi regulasi yang relevan di Indonesia terkait penggunaan perangkat radio frekuensi dan IoT.
3. **Dokumentasi dan Manual Pengguna**:
   * Tersedia dokumentasi teknis yang lengkap, termasuk cara penggunaan, troubleshooting, dan spesifikasi alat.
   * Panduan pengguna disertakan untuk membantu pengguna umum dalam memahami cara kerja alat.
4. **Respon Positif dari Uji Pengguna (User Testing)**:
   * Pengguna awal yang ditargetkan (misalnya penggiat teknologi dan peneliti keamanan siber) memberikan umpan balik positif terkait performa dan kegunaan alat.
   * Setidaknya 80% pengguna uji awal menyatakan kepuasan terhadap alat dari sisi fungsionalitas dan kemudahan penggunaan.
5. **Potensi Komersialisasi**:

* Prototipe berhasil menarik minat dari komunitas teknologi atau mitra potensial untuk pengembangan lebih lanjut atau produksi massal.
* Prototipe siap dipasarkan atau didaftarkan untuk memperoleh hak kekayaan intelektual (patent atau hak cipta).

Dengan memenuhi indikator-indikator ini, proyek alat ini dapat dianggap sukses secara teknis, ekonomis, dan memenuhi regulasi yang berlaku, serta siap untuk digunakan oleh publik.