**JUDUL PKM : TraceFood: AI untuk Jejak Produksi UMKM Pangan - adit**

**OUTLINE BAB – BAB**

**BAB 1. PENDAHULUAN**

1. **1.1 Latar Belakang**
   * Kondisi dan tantangan UMKM pangan dalam memenuhi standar keamanan dan traceability
   * Kebutuhan pasar premium & ekspor (sertifikasi, jejak karbon, transparansi)
   * Peluang pemanfaatan AI, IoT, dan blockchain
2. **1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah**
   * Spesifikasi masalah: proses pencatatan manual, kurangnya verifikasi, tidak ada insentif hijau
   * Rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan penelitian (misal: “Bagaimana mendesain sistem yang…?”)
3. **1.3 Tujuan Penelitian**
   * Tujuan umum (misal: “Merancang dan menguji coba prototipe TraceFood…”)
   * Tujuan khusus (detail modul—sensor, blockchain, AI grading, carbon token)
4. **1.4 Manfaat dan Dampak**
   * Manfaat bagi UMKM (akses pasar, sertifikasi otomatis, insentif karbon)
   * Manfaat bagi konsumen (kepercayaan, keamanan pangan)
   * Manfaat akademis dan sosial (literatur, pemberdayaan digital UMKM)
5. **1.5 Batasan Masalah**
   * Skala pilot (5 UMKM)
   * Jenis komoditas pangan yang diuji (misal: keripik singkong, sambel instan)
   * Fitur prototipe yang disimulasi (sensor suhu, blockchain minimal node, AI grading dasar)
6. **1.6 Metode Pendekatan**
   * Metode perancangan sistem (SDLC: analisis, desain, implementasi, uji coba)
   * Metode pengumpulan data (sensor IoT, foto produk, simulasi blockchain)
   * Metode analisis (evaluasi fungsional, user testing, kuesioner UMKM)
7. **1.7 Sistematika Penulisan Proposal**
   * Ringkasan singkat susunan bab 1–4 dan lampiran sesuai Panduan PKM-KC

Dengan outline ini, BAB 1 akan terstruktur rapi sesuai Panduan PKM-KC, lengkap dengan landasan masalah, tujuan, manfaat, dan kerangka kerja metodologis. Jika sudah jelas, kita bisa lanjut menulis **isi BAB 1** secara penuh sesuai outline di atas.

o4-mini

**You said:**

coba di buatkan dulu untuk outline di bagian bab 2 nya.

**ChatGPT said:**

Thought for 8 seconds

Berikut **outline BAB 2 (Tinjauan Pustaka)** untuk proposal **TraceFood: AI untuk Jejak Produksi UMKM Pangan**, disusun berdasarkan literatur mutakhir di bidang traceability, IoT, blockchain, AI, dan insentif karbon:

**BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Konsep dan Pentingnya Traceability dalam Rantai Pangan**

* Definisi traceability sebagai kemampuan menelusuri asal-muasal bahan pangan dari hulu ke hilir [MDPI](https://www.mdpi.com/2076-3417/10/12/4113?utm_source=chatgpt.com).
* Peran traceability dalam menjamin keamanan pangan, meminimalkan fraud, dan meningkatkan nilai tambah produk [MDPI](https://www.mdpi.com/2071-1050/15/2/898?utm_source=chatgpt.com).

**2.2 Teknologi Internet of Things (IoT) pada Supply Chain Pangan**

* Aplikasi IoT (sensor suhu, kelembapan, pH) untuk pemantauan kondisi penyimpanan dan transportasi [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542660523003050?utm_source=chatgpt.com)[Journal Aprie](https://www.journal-aprie.com/article_138306_3ac9cecc63c61fed24978bb4bba2bdfb.pdf?utm_source=chatgpt.com).
* Keunggulan edge computing dalam preprocessing data untuk mendeteksi anomali secara real-time [ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/361522311_Applications_of_Internet_of_Things_in_the_Food_Supply_Chain_A_Literature_Review?utm_source=chatgpt.com).

**2.3 Blockchain untuk Traceability Produk Pangan**

* Karakteristik permissioned blockchain (tamper-proof, smart contract) dalam merekam jejak produksi [MDPI](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/9/1757?utm_source=chatgpt.com)[MDPI](https://www.mdpi.com/2076-3417/10/12/4113?utm_source=chatgpt.com).
* Studi implementasi blockchain di agrikultur dan manfaatnya terhadap transparansi dan auditabilitas [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169924009396?utm_source=chatgpt.com).

**2.4 Kecerdasan Buatan (AI) dan Machine Learning untuk Penilaian Kualitas Pangan**

* Teknik computer vision (CNN, YOLO) dan e-nose + machine learning untuk deteksi cacat dan kontaminan [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590137023000626?utm_source=chatgpt.com)[SpringerLink](https://link.springer.com/article/10.1007/s12393-023-09363-1?utm_source=chatgpt.com).
* Anomaly detection dan predictive modelling untuk mengantisipasi spoilage dan optimasi rantai dingin [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165993624004278?utm_source=chatgpt.com).

**2.5 Tokenisasi Karbon dan Insentif Lingkungan**

* Konsep carbon footprint calculator untuk produk pangan serta kerangka tokenisasi circularity [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833523000011?utm_source=chatgpt.com)[ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623016852?utm_source=chatgpt.com).
* Gamification “green points” berbasis smart contract sebagai mekanisme penghargaan UMKM rendah emisi [MDPI](https://www.mdpi.com/1424-8220/22/21/8174?utm_source=chatgpt.com).

**2.6 Adopsi Teknologi Traceability oleh Konsumen**

* Faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan konsumen terhadap sistem blockchain traceability (perceived usefulness, ease of use) [Frontiers](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2025.1515188?utm_source=chatgpt.com)[ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468584422000782?utm_source=chatgpt.com).
* WTP (willingness to pay) konsumen atas produk dengan jejak traceability terverifikasi [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713524001701?utm_source=chatgpt.com).

**2.7 Studi Kasus dan Implementasi Sejenis**

* Tinjauan implementasi prototipe end-to-end (sensor→edge→blockchain→AI→QR scan) di beberapa pilot project internasional [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773067024000074?utm_source=chatgpt.com).
* Pelajaran dari kegagalan dan gap riset—misalnya kurangnya integrasi modul carbon token dan AR consumer interface [MDPI](https://www.mdpi.com/2076-3417/14/19/8944?utm_source=chatgpt.com).

**2.8 Kesimpulan Gap Penelitian**

* Ringkasan area-area yang belum tersentuh oleh penelitian terdahulu (integrasi penuh AI+IoT+blockchain+insentif karbon)
* Justifikasi kebutuhan pengembangan **TraceFood** sebagai solusi holistik untuk UMKM pangan

Outline ini akan membimbing penulisan **Bab 2** secara sistematis, menyajikan tinjauan teori dan studi mutakhir yang mendasari desain TraceFood. Jika sudah sesuai, kita bisa lanjut menulis konten detail tiap subbab.

Favicon

Favicon

Favicon

Favicon

Favicon

Sources

o4-mini

**You said:**

dan coba di buatkan untuk outline di bagian BAB 3 nya.

**ChatGPT said:**

Berikut **outline BAB 3 (Tahap Pelaksanaan)** untuk proposal **TraceFood: AI untuk Jejak Produksi UMKM Pangan**, disesuaikan dengan Panduan PKM-KC:

**BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN**

1. **3.1 Gambaran Umum Metodologi**
   * Deskripsi singkat model SDLC (System Development Life Cycle) yang dipakai
   * Alur kerja iteratif (analisis → desain → implementasi → uji coba → evaluasi)
2. **3.2 Pengumpulan Data dan Analisis Kebutuhan**
   * 3.2.1 Survei dan wawancara dengan 5 UMKM pangan pilot
   * 3.2.2 Inventarisasi proses produksi (hulu–hilir) dan titik kontrol kritis
   * 3.2.3 Spesifikasi teknis sensor IoT, kebutuhan jaringan, dan infrastruktur IT
3. **3.3 Perancangan Sistem**
   * 3.3.1 Arsitektur keseluruhan (layer IoT, edge, blockchain, AI, aplikasi)
   * 3.3.2 Desain modul Smart Trace Logger (skema wiring, flowchart perangkat)
   * 3.3.3 Skema smart contract tiered pricing dan carbon token (flow smart contract)
   * 3.3.4 Wireframe UI/UX untuk dashboard admin dan mobile app
4. **3.4 Pengembangan dan Implementasi**
   * 3.4.1 Pembuatan prototipe hardware (perakitan ESP32 + sensor, gateway)
   * 3.4.2 Pengembangan backend blockchain node (Hyperledger Fabric setup)
   * 3.4.3 Implementasi AI Grading Engine (training & integrasi model CNN)
   * 3.4.4 Pengembangan frontend dashboard (Laravel) dan mobile app (React Native)
   * 3.4.5 Integrasi end-to-end: sensor → edge → blockchain → AI → aplikasi
5. **3.5 Pengujian dan Validasi**
   * 3.5.1 Uji fungsional hardware (akurasi data sensor, latency transmisi)
   * 3.5.2 Uji smart contract (keandalan pencatatan, keamanan transaksi)
   * 3.5.3 Uji AI grading (akurasi deteksi cacat/minor defect, confusion matrix)
   * 3.5.4 Uji coba end-to-end dengan skenario produksi simulasi (5 batch produk)
   * 3.5.5 Survei kepuasan UMKM dan buyer (kuesioner Reliability, Usability)
6. **3.6 Evaluasi dan Iterasi Pengembangan**
   * 3.6.1 Analisis hasil pengujian: KPI performa, akurasi, throughput
   * 3.6.2 Identifikasi kendala dan rekomendasi perbaikan
   * 3.6.3 Rencana iterasi untuk versi prototipe berikutnya
7. **3.7 Dokumentasi dan Luaran Tahap Pelaksanaan**
   * 3.7.1 Laporan kemajuan (logbook harian, logbook keuangan)
   * 3.7.2 Video prototipe demo (format dan konten wajib)
   * 3.7.3 Akun media sosial dan konten edukasi terkait fase implementasi

Dengan outline ini, BAB 3 akan menjelaskan secara rinci bagaimana setiap modul dan fitur dikembangkan, diuji, serta dievaluasi, sehingga memenuhi kriteria PKM-KC untuk prototipe siap uji.

o4-mini

**You said:**

dan mungkin juga buatkan outline untuk bab 4 nya.

**ChatGPT said:**

Berikut outline untuk **BAB 4. Biaya dan Jadwal Kegiatan** sesuai Panduan PKM-KC 2025 dan kebutuhan TraceFood:

**BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN**

**4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

1. **Komposisi Pendanaan**
   * Sumber dana Belmawa (Rp 5–8 juta)
   * Dana pendamping PT (maks. Rp 2 juta)
   * Dana instansi lain (maks. Rp 1 juta)
2. **Detail Pos Pengeluaran**
   * **Bahan Habis Pakai (≤ 60 %)**
     + Sensor & modul IoT (ESP32, DHT22, pH sensor)
     + Komponen elektronik pendukung (kabel, connector)
     + ATK untuk dokumentasi & publikasi
   * **Sewa dan Jasa (≤ 15 %)**
     + Sewa server/cloud untuk node blockchain
     + Sewa lisensi software AI/ML (jika ada)
   * **Transportasi Lokal (≤ 30 %)**
     + Kunjungan ke 5 UMKM pilot
     + Pengiriman prototipe hardware
   * **Lain-lain (≤ 15 %)**
     + Biaya publikasi/promosi media sosial (maks. Rp 500 rb)
     + Cetak poster, materi edukasi
3. **Format Tabel RAB**
   * Menyesuaikan Tabel 2 Panduan PKM-KC: kolom No, Jenis Pengeluaran, Sumber Dana, Besaran (Rp)

**4.2 Justifikasi Anggaran**

* Penjelasan singkat logis per pos biaya
* Alasan keterkaitan tiap pengeluaran dengan tahapan teknis TraceFood

**4.3 Jadwal Kegiatan**

1. **Diagram Bar Chart (Gantt Chart)**
   * Bulan 1–4, rincian minggu atau sub-bulan
2. **Rincian Aktivitas per Periode**
   * **Bulan 1:** Analisis kebutuhan, desain sistem, procurement komponen
   * **Bulan 2:** Pengembangan prototipe hardware & setup blockchain
   * **Bulan 3:** Integrasi AI grading & pengembangan aplikasi
   * **Bulan 4:** Uji coba end-to-end, evaluasi, dokumentasi, luaran video
3. **Lampiran Jadwal Kegiatan**
   * Format tabel Lampiran 1 Panduan (No., Jenis Kegiatan, Bulan, Penanggung Jawab)

Outline ini memastikan **BAB 4** mencakup seluruh elemen wajib—dengan struktur RAB yang rinci dan jadwal kegiatan yang terukur—sesuai pedoman PKM-KC. Kita siap mengisi detail anggaran dan menyusun Gantt Chart selanjutnya.

**CONTOH BAB. 4(RAB)**

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

| **No.** | **Jenis Pengeluaran** | **Sumber Dana** | **Besaran (Rp)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Bahan Habis Pakai (maks. 60%)** |  |  |
| 1.1 | Sensor IoT (ESP32, DHT22, pH sensor) | Belmawa | 1.800.000 |
| 1.2 | Komponen elektronik pendukung (kabel, konektor, PCB) | Belmawa | 800.000 |
| 1.3 | ATK & dokumentasi (nota, kertas, tinta, fotokopi) | Perguruan Tinggi | 400.000 |
|  | **Subtotal Bahan Habis Pakai** |  | 3.000.000 |
| **2** | **Sewa dan Jasa (maks. 15%)** |  |  |
| 2.1 | Sewa server/cloud node blockchain (4 bulan) | Belmawa | 1.000.000 |
| 2.2 | Sewa lisensi software AI/ML | Instansi Lain | 500.000 |
|  | **Subtotal Sewa dan Jasa** |  | 1.500.000 |
| **3** | **Transportasi Lokal (maks. 30%)** |  |  |
| 3.1 | Kunjungan & pengiriman prototipe ke 5 UMKM pilot | Belmawa | 1.200.000 |
|  | **Subtotal Transportasi** |  | 1.200.000 |
| **4** | **Lain-lain (maks. 15%)** |  |  |
| 4.1 | Biaya publisitas media sosial (ads) | Belmawa | 500.000 |
| 4.2 | Cetak poster & materi edukasi | Perguruan Tinggi | 300.000 |
|  | **Subtotal Lain-lain** |  | 800.000 |
|  | **Total Anggaran** |  | 6.500.000 |

**Komposisi Dana**

* **Belmawa:** Rp 5.000.000 – 8.000.000 (total diusulkan Rp 5.000.000)
* **Pendamping PT:** Rp 1.000.000 (dana ATK & materi edukasi)
* **Instansi Lain:** Rp 500.000 (software AI/ML license)

#### 4.1.1 Justifikasi Anggaran

* **Sensor IoT & Komponen Elektronik:** Alat utama untuk merekam suhu, kelembapan, dan pH; kualitas sensor menentukan akurasi data traceability.
* **ATK & Dokumentasi:** Mendukung logbook kegiatan, materi sosialisasi, dan laporan kemajuan.
* **Sewa Server/Cloud:** Menjalankan node blockchain permissioned dan hosting prototype dashboard secara andal.
* **Lisensi AI/ML:** Model grading memerlukan komponen berbayar untuk training dan inference.
* **Transportasi Lokal:** Logistik kunjungan lapangan dan pengiriman prototipe ke mitra UMKM pilot.
* **Publisitas & Materi Edukasi:** Memenuhi luaran wajib akun media sosial, trailer video, dan poster edukasi sesuai Panduan PKM-KC.

### 4.2 Jadwal Kegiatan

| **No.** | **Kegiatan** | **Bulan 1** | **Bulan 2** | **Bulan 3** | **Bulan 4** | **Penanggung Jawab** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Analisis kebutuhan & survei UMKM pilot | ● |  |  |  | Ketua & Tim |
| 2 | Desain sistem & arsitektur (IoT, edge, blockchain, AI, aplikasi) | ● | ● |  |  | Ketua & Programmer Back-end |
| 3 | Pengadaan & perakitan prototipe hardware (sensor box, edge gateway) |  | ● |  |  | Tim Hardware |
| 4 | Setup blockchain node & smart contract |  | ● |  |  | Tim Blockchain |
| 5 | Pengembangan AI Grading Engine (training & integrasi model) |  |  | ● |  | Tim AI/ML |
| 6 | Pengembangan aplikasi dashboard (Laravel) dan mobile app (React Native) |  |  | ● |  | Tim Full-stack Developer |
| 7 | Integrasi end-to-end: sensor → edge → blockchain → AI → aplikasi |  |  | ● | ● | Semua Tim |
| 8 | Uji fungsional & validasi (hardware, blockchain, AI, aplikasi) |  |  |  | ● | Tim QA & UMKM Pilot |
| 9 | Dokumentasi: laporan kemajuan, video prototipe demo, konten media sosial |  |  |  | ● | Tim Dokumentasi & Media |
| 10 | Penyusunan laporan akhir & persiapan presentasi PKP2 |  |  |  | ● | Ketua & Dosen Pendamping |

Keterangan:

* “●” menandakan periode utama pelaksanaan setiap kegiatan.
* Jadwal disusun dalam periode 4 bulan sesuai batas waktu PKM-KC.
* Detail minggu dapat dilampirkan pada Lampiran 1 dalam format bar chart.