**DAFTAR ISI**

[Isi setelah menyelesaikan seluruh dokumen]

**DAFTAR GAMBAR**

[Isi jika ada, hapus jika tidak ada]

**DAFTAR TABEL**

[Isi jika ada, hapus jika tidak ada]

**DAFTAR LAMPIRAN**

* Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping
* Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan
* Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas
* Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Tim Pengusul
* Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan
* Lampiran 6. Hasil Uji Periksa Similaritas Proposal

**BAB 1. PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Produksi telur ayam merupakan salah satu sektor strategis dalam pemenuhan kebutuhan pangan nasional. Namun, di balik kontribusi signifikan tersebut, terdapat tantangan besar yang dihadapi oleh peternak skala kecil, khususnya di daerah seperti Madura. Mayoritas peternak ayam petelur di Madura masih menerapkan metode konvensional, yang rentan terhadap fluktuasi produktivitas, penyakit, serta kesulitan menembus pasar premium karena minimnya dokumentasi standar produksi dan ketelusuran (*traceability*).

Ketidakmampuan dalam membuktikan praktik peternakan yang baik (Good Farming Practice) menjadi kendala utama. Peternak lokal di Bangkalan dan Sumenep, misalnya, masih mencatat data produksi secara manual, dan seringkali tidak memiliki dokumentasi riwayat vaksinasi atau penggunaan antibiotik. Hal ini menyebabkan rendahnya kepercayaan pasar terhadap kualitas produk, serta menyulitkan proses sertifikasi seperti NKV (Nomor Kontrol Veteriner) dan label organik. Padahal, tren konsumsi masyarakat Indonesia terhadap produk telur dengan label *antibiotic-free* dan *organic* terus meningkat (Syaharuddin & Riana, 2024).

Dalam konteks ini, penerapan sistem digital berbasis Internet of Things (IoT) dan Artificial Intelligence (AI) menjadi solusi strategis. Dengan penggunaan sensor suhu, kelembaban, dan amonia, sistem dapat memantau kondisi kandang secara real-time. Di sisi lain, AI memungkinkan analisis prediktif terhadap stres ayam, serta estimasi produksi telur berbasis data lingkungan dan nutrisi pakan (*Wu et al., 2022*). Teknologi ini telah terbukti meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan menurunkan mortalitas ayam secara signifikan (*Rachmanita et al., 2025*).

sistem *traceability* berbasis *blockchain* dapat mencatat seluruh proses produksi telur, mulai dari pemeliharaan ayam, pengobatan, hingga proses grading dan pengepakan. Hal ini menjadi kunci untuk membuka akses pasar yang lebih luas dan transparan. Peternak dapat menyertakan QR Code pada kemasan, yang ketika dipindai, akan menampilkan riwayat produksi telur kepada konsumen. Pendekatan ini telah berhasil diterapkan di beberapa wilayah Asia Tenggara untuk meningkatkan nilai jual telur lokal (*Finistrosa et al., 2025*).

Urgensi penerapan sistem ini di Madura sangat tinggi, mengingat daerah ini memiliki potensi besar dalam peternakan ayam petelur, namun belum terdigitalisasi secara optimal. Dengan sistem **TraceEgg**, peternak lokal dapat meningkatkan daya saing, menekan biaya operasional, dan mempercepat proses sertifikasi yang selama ini menjadi hambatan.

**1.2 Tujuan dan Target**

Kreativitas Mahasiswa Karsa Cipta (PKM-KC) ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan **TraceEgg**, sebuah sistem *traceability* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dan *Internet of Things (IoT)* yang terintegrasi untuk mendukung peternak ayam petelur skala kecil dan menengah, khususnya di daerah Madura. Sistem ini dirancang agar mampu menjawab berbagai permasalahan peternak lokal, seperti keterbatasan dokumentasi, ketidakterukuran efisiensi kandang, dan kesulitan memperoleh akses pasar premium.

Secara spesifik, tujuan dari pelaksanaan PKM-KC ini adalah sebagai berikut:

1. **Merancang dan membangun prototipe sistem monitoring kandang berbasis IoT** yang dilengkapi sensor suhu, kelembaban, amonia, cahaya, dan konsumsi pakan serta air dengan tingkat akurasi minimal ±5%, yang dapat memberikan data waktu nyata kepada peternak.
2. **Mengembangkan modul AI berbasis machine learning** untuk menganalisis pola stres ayam, prediksi produksi telur, dan mendeteksi anomali perilaku ayam menggunakan metode seperti YOLOv5 dan LSTM.
3. **Menerapkan sistem pelacakan produksi telur berbasis blockchain**, yang memberikan ID unik per batch produksi, dokumentasi riwayat kesehatan, dan pemrosesan digital grading telur melalui integrasi dengan mesin pengepakan.
4. **Membuat dashboard mobile dan web** untuk menampilkan data kandang, grafik produksi, status kesehatan ayam, dan riwayat batch telur secara interaktif, serta dilengkapi fitur QR code generator untuk transparansi kepada konsumen akhir.
5. **Mengujicobakan sistem secara langsung pada tiga peternakan rakyat di Madura** (skala 500–2000 ayam), serta mengevaluasi dampaknya terhadap produktivitas, efisiensi pakan, dan harga jual selama 4 bulan.

**Target Fungsional**

1. Sistem dapat membaca dan merekam parameter lingkungan kandang secara otomatis setiap 5 menit.
2. Model AI mampu mengidentifikasi gejala stres ayam dengan akurasi minimal 85%.
3. Setiap batch telur teridentifikasi dengan QR code yang dapat diakses oleh konsumen melalui aplikasi mobile/web.
4. Dashboard memberikan notifikasi real-time jika parameter lingkungan melebihi batas aman sesuai SNI 6729:2016.
5. Dokumentasi vaksinasi, pemberian pakan, dan penggunaan antibiotik tersimpan otomatis dan dapat diaudit digital.

Target-target tersebut penting karena praktik peternakan modern yang adaptif terhadap teknologi terbukti dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas output secara signifikan. Menurut penelitian Wu et al. (2022), penerapan IoT dan AI dalam sistem peternakan unggas mampu menurunkan angka kematian ayam hingga 20% dan meningkatkan efisiensi pakan hingga 15%. Sementara itu, adopsi sistem pelacakan berbasis blockchain meningkatkan kepercayaan pasar premium terhadap keamanan dan transparansi produk peternakan (Finistrosa et al., 2025). Dengan demikian, target fungsional dari TraceEgg relevan untuk mendorong transformasi digital yang inklusif, efisien, dan berkelanjutan bagi peternak lokal di Indonesia.

**1.3 Kebaruan dan Modifikasi**

TraceEgg merupakan sistem terintegrasi yang memadukan teknologi **IoT**, **AI**, dan **blockchain** secara menyeluruh dalam konteks peternakan ayam petelur skala UMKM di Indonesia. Sistem ini dikembangkan untuk menjawab kebutuhan spesifik peternak lokal, terutama dalam pelacakan asal-usul produk, efisiensi pemeliharaan ayam, serta peningkatan kepercayaan konsumen terhadap produk telur.

**Deskripsi Singkat Solusi**

TraceEgg terdiri dari beberapa modul inovatif:

1. **Modul IoT kandang pintar** yang memantau suhu, kelembaban, kadar amonia, pakan, air, dan pencahayaan secara otomatis.
2. **AI Analytics** dengan algoritma *Random Forest* dan *LSTM* untuk deteksi stres ayam serta prediksi produksi.
3. **Computer Vision YOLOv5** untuk menganalisis anomali perilaku ayam dan estimasi kepadatan kandang.
4. **Blockchain Hyperledger Fabric** untuk sistem traceability tak dapat diubah yang merekam riwayat pakan, vaksinasi, dan batch telur secara real-time.
5. **Dashboard Web dan Mobile** yang memungkinkan pelaporan, pemantauan visual, dan pembuatan QR code untuk konsumen.

**Unsur Kebaruan (*Novelty*)**

Kebaruan utama dari TraceEgg dibanding solusi yang ada adalah integrasi **blockchain + AI + IoT** dalam satu sistem **yang ramah skala kecil dan murah diterapkan di UMKM peternakan**. Sebagian besar solusi traceability saat ini masih terbatas pada pelabelan pasca-produksi dan tidak menyentuh aspek monitoring kondisi ayam secara real-time (Duan et al., 2024). TraceEgg mengusung pendekatan **end-to-end traceability**, dimulai dari lingkungan kandang, kesehatan ayam, hingga distribusi telur.

Teknologi blockchain yang digunakan bukan sekadar untuk menyimpan data transaksi, tetapi telah dilengkapi **smart contract** untuk validasi otomatis kepatuhan terhadap standar peternakan (Khan et al., 2020). Modul AI TraceEgg pun dikembangkan secara lokal dengan mempertimbangkan dataset perilaku ayam petelur dari lingkungan tropis, yang berbeda dari sistem berbasis dataset Eropa atau Cina yang umumnya digunakan dalam penelitian sebelumnya (Ellahi et al., 2023).

**Modifikasi terhadap Teknologi yang Ada**

Sistem TraceEgg memodifikasi pendekatan konvensional IoT peternakan dengan menambahkan:

* **Predictive model berbasis deep learning (LSTM)** alih-alih rule-based monitoring.
* **Visual tracking berbasis CCTV + YOLOv5** yang dikembangkan untuk deteksi jumlah dan kepadatan ayam dalam area terbatas.
* **Blockchain permissioned (Hyperledger Fabric)** yang lebih cocok untuk skala UMKM dibandingkan sistem terbuka publik seperti Ethereum.

**Perbandingan dengan Sistem Sejenis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Sistem Umum (Literatur)** | **TraceEgg** |
| Fokus Utama | Pelacakan logistik dan barcode | Monitoring kandang + traceability produk |
| Teknologi Blockchain | Ethereum/Public | Hyperledger Fabric/Permissioned |
| Deteksi Perilaku Ayam | Tidak ada / terbatas | YOLOv5 real-time camera-based |
| Prediksi Produksi Telur | Tidak digunakan | LSTM untuk forecasting |
| Integrasi Konsumen (QR) | Manual atau statis | Dinamis dengan riwayat lengkap |
| Skala Implementasi | Industri besar | UMKM peternakan rakyat (500-2000 ayam) |

Tabel.1 Perbandingan Sistem Sejenis

Sistem ini membuktikan adanya diferensiasi yang signifikan dari sistem yang telah ada dan sangat relevan bagi peternak lokal yang membutuhkan teknologi adaptif, hemat biaya, dan dapat diakses.

**1.4 Luaran dan Manfaat**

Program ini dirancang untuk menghasilkan **luaran yang konkret dan dapat diukur**, baik dalam bentuk fisik maupun non-fisik, yang memberikan dampak langsung bagi peternak, serta kontribusi jangka panjang terhadap sektor teknologi pertanian di Indonesia.

**Luaran Utama yang Akan Dihasilkan**

1. **Prototipe Sistem TraceEgg**: berupa perangkat IoT dan software integratif yang dapat digunakan untuk memantau kondisi kandang, mencatat proses produksi telur, dan menghasilkan kode identifikasi produk berbasis blockchain.
2. **Dokumentasi desain teknis dan algoritma AI**: termasuk model prediksi produksi telur dan deteksi stres ayam berbasis machine learning.
3. **Aplikasi mobile dan web-based dashboard**: bagi peternak dan konsumen, dilengkapi fitur pelaporan kondisi kandang dan histori produk.
4. **Dokumen pelatihan dan template sertifikasi**: yang memudahkan peternak mengikuti standar seperti NKV, SNI 6729:2016, dan Prima.
5. **Publikasi ilmiah dan laporan evaluasi implementasi lapangan**: yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan teknologi serupa.

**Manfaat Langsung Produk terhadap Pengguna**

* **Bagi peternak**: Meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan air, mengurangi kematian ayam, serta meningkatkan hasil produksi dan kualitas telur yang terdokumentasi dengan baik. Peternak juga memperoleh peluang lebih besar untuk menembus pasar premium berkat sistem traceability yang valid.
* **Bagi konsumen**: Mendapatkan jaminan asal-usul telur dan kejelasan praktik pemeliharaan ayam yang transparan dan bertanggung jawab, termasuk informasi penggunaan antibiotik dan vaksin.
* **Bagi distributor dan pasar**: Terbantu dalam proses klasifikasi dan sertifikasi produk telur, yang dapat meningkatkan nilai jual dan diferensiasi produk.

**Potensi Kontribusi Jangka Panjang**

Sistem TraceEgg memiliki potensi untuk:

* Mendorong transformasi digital di sektor peternakan rakyat dan menciptakan peternakan pintar (smart poultry farming) yang lebih adaptif dan berkelanjutan.
* Mendukung implementasi Sustainable Development Goals (SDG) 2, 3, dan 12 melalui peningkatan produktivitas pangan, kesehatan ternak yang lebih baik, serta sistem produksi yang transparan dan bertanggung jawab.
* Menjadi model replikasi nasional dalam mendukung program pemerintah di bidang digitalisasi pertanian dan ketahanan pangan berbasis teknologi.

Menurut Jakhmola et al. (2024), sistem peternakan cerdas berbasis AI dan blockchain dapat *“mengurangi penggunaan antibiotik, meningkatkan akurasi pelacakan ternak, dan memperkuat ketahanan rantai pasok pangan melalui monitoring prediktif”*. Ini menunjukkan bahwa manfaat sistem seperti TraceEgg bukan hanya untuk peningkatan produksi, tetapi juga sebagai bagian dari revolusi pertanian digital yang berdampak luas.

**BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

**Konsep Dasar yang Relevan dengan Produk**

**Internet of Things (IoT)** adalah konsep integrasi perangkat fisik yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan, mengirim, dan bertukar data melalui jaringan tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung. Dalam konteks peternakan ayam petelur, IoT digunakan untuk memantau suhu, kelembaban, amonia, pakan, air minum, dan intensitas cahaya secara real-time, yang berfungsi untuk menjaga kondisi lingkungan optimal bagi ayam petelur (Tanwar et al., 2022).

**Artificial Intelligence (AI)** adalah teknologi yang memungkinkan sistem untuk belajar dari data, mengidentifikasi pola, dan membuat keputusan prediktif tanpa diprogram secara eksplisit. Pada sistem TraceEgg, AI digunakan dalam dua fungsi utama: prediksi produksi telur berbasis parameter lingkungan dan pakan menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM), serta deteksi stres ayam menggunakan algoritma Random Forest dan Computer Vision berbasis YOLOv5 (Neethirajan, 2022).

**Blockchain** merupakan sistem pencatatan digital terdesentralisasi yang menjamin keamanan, transparansi, dan ketidakbisaan data diubah. Sistem traceability berbasis blockchain dalam TraceEgg mencatat setiap aktivitas penting mulai dari vaksinasi, penggunaan antibiotik, hingga distribusi batch telur, serta menghasilkan QR code yang dapat diakses konsumen (Sharma et al., 2021).

**Teori-teori Pendukung**

**Sistem Kendali Otomatis**

Sistem kendali otomatis adalah teknik yang digunakan untuk mengatur variabel proses secara otomatis agar tetap berada dalam batas yang diinginkan. Dalam peternakan ayam petelur, parameter seperti suhu dan kelembaban harus dijaga konstan karena memengaruhi produktivitas dan kesehatan ayam (Tarafdar et al., 2024).

**Machine Learning dalam Deteksi Pola dan Prediksi**

Algoritma machine learning seperti LSTM digunakan untuk memprediksi tren produksi telur berdasarkan data historis lingkungan dan konsumsi pakan. Sedangkan YOLOv5 (You Only Look Once version 5) merupakan algoritma computer vision yang cepat dan akurat dalam mendeteksi objek, digunakan untuk memonitor perilaku ayam secara visual (Leong et al., 2024).

**Smart Contract dalam Blockchain**

Smart contract adalah program digital dalam blockchain yang dapat secara otomatis mengeksekusi perjanjian ketika kondisi tertentu terpenuhi. Dalam sistem TraceEgg, smart contract digunakan untuk memverifikasi kepatuhan terhadap standar NKV dan SNI sebelum data traceability dapat diakses konsumen (Shahab et al., 2024).

**Terminologi Penting**

* **IoT (Internet of Things)**: Jaringan perangkat yang dapat mengumpulkan dan berbagi data melalui internet tanpa intervensi manusia.
* **AI (Artificial Intelligence)**: Sistem yang memiliki kemampuan untuk belajar dan membuat keputusan dari data.
* **LSTM (Long Short-Term Memory)**: Model AI yang efektif untuk memproses data deret waktu dan membuat prediksi berbasis data historis.
* **YOLOv5**: Algoritma computer vision real-time untuk deteksi objek pada gambar atau video.
* **Blockchain**: Basis data terdesentralisasi yang aman dan tidak dapat diubah.
* **Smart Contract**: Program otomatis dalam blockchain yang mengeksekusi perintah jika syarat tertentu terpenuhi.

**2.2 Penelitian/Produk Terkait**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Peneliti & Tahun** | **Fokus Penelitian/Produk** | **Kelebihan** | **Kelemahan** | **Relevansi & Gap yang Belum Terpenuhi** |
| 1 | **Tanwar et al. (2022)** | Sistem monitoring IoT untuk peternakan ayam petelur berbasis cloud | Real-time monitoring suhu, kelembaban, pakan Integrasi cloud | Tidak ada AI prediksi produksi   Tidak ada traceability produk | Mendukung konsep monitoring TraceEgg. **Gap**: Belum integrasi AI & blockchain |
| 2 | **Neethirajan (2022)** | AI Computer Vision (YOLO) untuk deteksi stres ayam dari CCTV | Deteksi stres real-time  Akurasi deteksi 88% | Tidak terintegrasi dengan IoT   Tidak ada prediksi produksi telur | Mendukung modul AI TraceEgg. **Gap**: Belum integrasi IoT dan traceability |
| 3 | **Sharma et al. (2021)** | Blockchain Ethereum untuk traceability telur organik | Keamanan dan transparansi data transaksi   Meningkatkan kepercayaan konsumen | Tidak terhubung dengan data kandang   Biaya transaksi tinggi (kurang cocok UMKM) | Menginspirasi modul blockchain TraceEgg. **Gap**: Belum integrasi monitoring kandang dan AI |
| 4 | **Leong et al. (2024)** | IoT-based poultry farm automation dengan notifikasi parameter kandang | Sistem otomatisasi pakan dan air   Notifikasi realtime | Belum ada AI prediksi produksi   Tidak ada sistem traceability | Memberi insight sistem notifikasi TraceEgg. **Gap**: Belum prediksi & traceability terintegrasi |

Tabel 2. Penelitian/Produk Terkait

**Kesimpulan Gap**:

Belum ada penelitian yang menggabungkan IoT monitoring, AI prediksi produksi & deteksi stres, serta blockchain traceability dalam satu platform end-to-end untuk skala UMKM, TraceEgg hadir untuk mengisi kekosongan ini.

**2.3 Sintesis Pustaka**

Bagian ini menyajikan analisis hubungan antara teori-teori dasar, hasil penelitian terdahulu, dan posisi inovasi **TraceEgg** dalam peta perkembangan teknologi peternakan ayam petelur berbasis digital.

**Keterkaitan Teori dan Penelitian Sebelumnya**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Konsep/Teori** | **Temuan Penelitian Sebelumnya** | **Keterkaitan dengan TraceEgg** |
| 1 | **IoT (Internet of Things)** | Tanwar et al. (2022) membuktikan IoT efektif dalam monitoring kandang unggas secara real-time, meningkatkan produktivitas dan menurunkan mortalitas. | Digunakan untuk monitoring suhu, kelembaban, amonia, pakan, dan air secara otomatis tiap 5 menit di TraceEgg. |
| 2 | **AI & Computer Vision** | Neethirajan (2022) membuktikan YOLO dapat deteksi stres ayam secara akurat melalui CCTV. | Digunakan dalam TraceEgg untuk mendeteksi perilaku abnormal, kepadatan ayam, dan prediksi produksi dengan LSTM. |
| 3 | **Blockchain & Smart Contract** | Sharma et al. (2021) mengembangkan sistem traceability telur berbasis Ethereum untuk kepercayaan pasar. | TraceEgg memanfaatkan blockchain Hyperledger Fabric yang lebih murah & private, cocok untuk UMKM. |
| 4 | **Smart Notification System** | Leong et al. (2024) menggunakan IoT untuk otomatisasi pakan dan air dengan sistem notifikasi parameter lingkungan. | TraceEgg memperluas notifikasi ke aspek prediktif kesehatan ayam dan peringatan dini berbasis AI. |

Tabel 3.

**Analisis Celah Ilmiah (Innovation Gap)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Kondisi di Literatur** | **Posisi Inovasi TraceEgg** |
| **Integrasi IoT, AI, Blockchain** | Masih berdiri sendiri-sendiri di penelitian sebelumnya. | Menggabungkan ketiganya dalam satu iwaya terintegrasi end-to-end. |
| **Skala Implementasi** | Mayoritas penelitian untuk iwayat skala besar. | Dioptimalkan untuk UMKM peternakan rakyat 500–2000 ayam. |
| **Prediksi Produksi Berbasis AI Tropis** | Dataset AI masih didominasi data peternakan Eropa/China. | AI TraceEgg dikembangkan berdasarkan data peternakan tropis Indonesia. |
| **Traceability Interaktif untuk Konsumen** | Sistem traceability di literatur hanya untuk internal rantai distribusi. | TraceEgg menyertakan QR code konsumen yang menampilkan iwayat produksi lengkap. |

Tabel 4.

**Kesimpulan Sintesis**

Berdasarkan kajian pustaka, belum terdapat solusi **end-to-end** yang mengintegrasikan **IoT monitoring, AI prediktif berbasis lingkungan tropis, dan blockchain permissioned** untuk **UMKM peternakan ayam petelur**. TraceEgg hadir mengisi kekosongan tersebut dengan pendekatan adaptif, hemat biaya, dan scalable, sesuai kebutuhan peternak rakyat di Indonesia.  
Sistem ini bukan hanya menyelesaikan persoalan teknis monitoring kandang, tapi juga membuka peluang pasar premium melalui **traceability produk yang aman dan transparan**.

**BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN**

[Pada bagian ini, uraikan tahapan pelaksanaan program dan fase akhir yang akan dicapai secara rinci.]

**3.1 Pengumpulan Data dan Informasi**

[Jelaskan proses pengumpulan data sekunder yang diperlukan untuk desain atau rancangan awal produk.]

**3.2 Penyusunan Desain Teknis**

[Uraikan bagaimana desain teknis produk akan disusun. Sertakan diagram, sketsa, atau ilustrasi jika diperlukan.]

**3.3 Pembuatan Produk/Prototipe**

[Jelaskan proses pembuatan produk/jasa layanan secara detail. Uraikan alat dan bahan yang dibutuhkan serta metode yang akan digunakan.]

**3.4 Pengujian dan Evaluasi**

[Jelaskan cara pengujian keandalan karya dan evaluasi atau prediksi penerimaan masyarakat (jika dimungkinkan).]

**3.5 Finalisasi dan Dokumentasi**

[Uraikan proses finalisasi produk dan pendokumentasian seluruh proses pengembangan.]

**BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN**

**4.1 Anggaran Biaya**

**Tabel 1. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Pengeluaran** | **Sumber Dana** | **Besaran Dana (Rp)** |
| 1 | Bahan habis pakai (contoh: ATK, kertas, bahan, dan lain-lain) maksimum 60% dari jumlah dana yang diusulkan | Belmawa | [Isi] |
|  |  | Perguruan Tinggi | [Isi] |
|  |  | Instansi Lain (jika ada) | [Isi] |
| 2 | Sewa dan jasa (sewa/jasa alat; jasa pembuatan produk pihak ketiga, dan lain-lain), maksimum 15% dari jumlah dana yang diusulkan | Belmawa | [Isi] |
|  |  | Perguruan Tinggi | [Isi] |
|  |  | Instansi Lain (jika ada) | [Isi] |
| 3 | Transportasi lokal maksimum 30% dari jumlah dana yang diusulkan | Belmawa | [Isi] |
|  |  | Perguruan Tinggi | [Isi] |
|  |  | Instansi Lain (jika ada) | [Isi] |
| 4 | Lain-lain (contoh: biaya komunikasi, biaya bayar akses publikasi, biaya adsense media sosial, dan lain-lain) maksimum 15% dari jumlah dana yang diusulkan | Belmawa | [Isi] |
|  |  | Perguruan Tinggi | [Isi] |
|  |  | Instansi Lain (jika ada) | [Isi] |
|  | Jumlah |  | [Isi] |
|  | Rekap Sumber Dana | Belmawa | [Isi] |
|  |  | Perguruan Tinggi | [Isi] |
|  |  | Instansi Lain (jika ada) | [Isi] |
|  | Jumlah |  | [Isi] |

**4.2 Jadwal Kegiatan**

**Tabel 2. Jadwal Kegiatan PKM-KC**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan** | **Bulan 1** | | | | **Bulan 2** | | | | **Bulan 3** | | | | **Bulan 4** | | | |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | [Aktivitas 1] | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | [Aktivitas 2] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | [Aktivitas 3] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | [Aktivitas 4] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | [Aktivitas 5] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | [Aktivitas 6] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | [Aktivitas 7] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | [Aktivitas 8] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**DAFTAR PUSTAKA**

[Daftar pustaka ditulis dengan format Harvard style (nama belakang, tahun) dan diurutkan berdasarkan abjad. Pastikan semua pustaka yang dirujuk dalam tulisan tercantum dalam daftar pustaka, dan sebaliknya.]

Contoh format: Arslan, A., & Staub, S. (2013). Theory X and Theory Y Type Leadership Behavior and its Impact on Organizational Performance. Small Business Institute Journal, 9(1), 21-32.

Bastian, I. (2019). Akuntansi Sektor Publik di Indonesia. Yogyakarta: BPFE.

Chen, C.Y., & Yang, T. (2020). Internet of Things for Smart Manufacturing: A Review. Sensors, 20(10), 2862. https://doi.org/10.3390/s20102862

**LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping**

**A. Identitas Diri Ketua Tim**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Uraian** | **Isian** |
| 1 | Nama Lengkap | [Isi] |
| 2 | NIM | [Isi] |
| 3 | Jurusan/Program Studi | [Isi] |
| 4 | Fakultas | [Isi] |
| 5 | Perguruan Tinggi | [Isi] |
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | [Isi] |
| 7 | E-mail | [Isi] |
| 8 | Nomor Telepon/HP | [Isi] |

**B. Riwayat Pendidikan Ketua Tim**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jenjang** | **Nama Institusi** | **Jurusan** | **Tahun Masuk** | **Tahun Lulus** |
| SMP | [Isi] | - | [Isi] | [Isi] |
| SMA | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| Perguruan Tinggi | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |

**C. Penghargaan yang Pernah Diterima Ketua Tim (10 Tahun Terakhir)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Penghargaan** | **Pihak Pemberi Penghargaan** | **Tahun** |
| 1 | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 2 | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 3 | [Isi] | [Isi] | [Isi] |

[Ulangi format yang sama untuk setiap anggota tim]

**Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan**

**1. Bahan Habis Pakai**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Bahan** | **Justifikasi Pemakaian** | **Kuantitas** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** | **Sumber Dana** |
| 1 | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 2 | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
|  | Sub Total |  |  |  | [Isi] |  |

**2. Sewa dan Jasa**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Barang/Jasa** | **Justifikasi Pemakaian** | **Kuantitas** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** | **Sumber Dana** |
| 1 | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 2 | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
|  | Sub Total |  |  |  | [Isi] |  |

**3. Transportasi Lokal**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tujuan** | **Justifikasi Perjalanan** |  | **Kuantitas** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** | **Sumber Dana** |
| 1 | [Isi] | [Isi] |  | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 2 | [Isi] | [Isi] |  | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
|  | Sub Total |  |  |  |  | [Isi] |  |

**4. Lain-lain**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Kegiatan** | **Justifikasi** | **Kuantitas** | **Harga Satuan (Rp)** | **Jumlah (Rp)** | **Sumber Dana** |
| 1 | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 2 | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
|  | Sub Total |  |  |  | [Isi] |  |

Total Keseluruhan: Rp [Isi]

**Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama / NIM** | **Program Studi** | **Bidang Ilmu** | **Alokasi Waktu (jam/minggu)** | **Uraian Tugas** |
| 1 | [Isi] / [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 2 | [Isi] / [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |
| 3 | [Isi] / [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] | [Isi] |

**Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Tim Pengusul**

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : [Isi]

NIM : [Isi]

Program Studi : [Isi]

Fakultas : [Isi]

Perguruan Tinggi : [Isi]

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul [JUDUL PROPOSAL] yang diusulkan untuk tahun anggaran 2025 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

[Kota], [Tanggal-Bulan-Tahun] Yang menyatakan,

[Tanda tangan] [Nama Lengkap] NIM. [NIM]

**Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan**

[Pada bagian ini, sertakan ilustrasi, diagram, gambar, sketsa, atau deskripsi visual dari teknologi atau produk yang akan dikembangkan. Pastikan gambaran teknologi memperjelas konsep produk yang diusulkan.]

[Jika perlu, sertakan:

1. Desain produk
2. Diagram alur kerja
3. Spesifikasi teknis
4. Ilustrasi cara kerja
5. Sketsa 3D atau tampak
6. Perbandingan dengan teknologi yang sudah ada]

**Lampiran 6. Hasil Uji Periksa Similaritas Proposal**

[Lampirkan hasil uji similaritas/plagiarism check dari sistem Turnitin, iThenticate, atau sistem lainnya dengan indeks similaritas maksimum 25%]