Smart Egg Incubator Berbasis IoT: Inovasi Penetasan Telur Otomatis untuk Peternak Unggas Modern



* Hasan Fadhli Robbi (2340506080)
* Syahresa Tidar

BAB I

LATAR BELAKANG

Proses penetasan telur unggas merupakan salah satu tahap penting dalam usaha peternakan unggas, khususnya bagi peternak ayam, bebek, atau puyuh. Keberhasilan tahap ini sangat mempengaruhi produktivitas dan keberlanjutan usaha. Namun, di lapangan masih banyak ditemukan peternak skala kecil hingga menengah yang menggunakan mesin penetas telur konvensional tanpa sistem kontrol otomatis. Mesin-mesin tersebut umumnya hanya dilengkapi elemen pemanas dasar dan tidak memiliki fitur pengatur suhu dan kelembapan secara otomatis maupun sistem pemantauan jarak jauh.

Akibatnya, peternak harus melakukan pengawasan secara manual dan berkala setiap hari, bahkan pada malam hari, untuk memastikan suhu dan kelembapan tetap berada pada tingkat optimal. Ketidaktelitian, keterlambatan dalam penanganan, serta perubahan cuaca ekstrem yang tidak terdeteksi dapat menyebabkan kondisi inkubator menjadi tidak stabil. Hal ini dapat berdampak langsung pada rendahnya tingkat keberhasilan penetasan telur, yang kemudian berujung pada kerugian ekonomi bagi peternak.

Selain itu, sebagian besar peternak tradisional belum terpapar atau belum memiliki akses terhadap teknologi otomatisasi dan digitalisasi dalam proses peternakan. Kurangnya edukasi, keterbatasan sumber daya, serta anggapan bahwa teknologi bersifat mahal dan kompleks menjadi hambatan tersendiri dalam adopsi sistem penetasan modern. Padahal, dengan perkembangan teknologi saat ini, khususnya Internet of Things (IoT), solusi untuk masalah tersebut sebenarnya sangat memungkinkan untuk diimplementasikan secara praktis dan terjangkau.

Internet of Things (IoT) merupakan konsep integrasi sensor dan perangkat digital yang terhubung melalui jaringan internet untuk mengumpulkan, mengirim, dan memproses data secara real-time. Dalam konteks penetasan telur, penerapan IoT dapat digunakan untuk mengontrol suhu dan kelembapan inkubator secara otomatis, memantau kondisi secara jarak jauh melalui aplikasi smartphone, serta memberikan notifikasi langsung apabila terjadi gangguan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga meningkatkan keberhasilan penetasan dan mengurangi beban tenaga kerja.

Dalam kerangka kewirausahaan, penerapan teknologi seperti IoT dalam sektor peternakan merupakan bentuk inovasi yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kewirausahaan bukan hanya berbicara tentang membangun usaha, tetapi juga menciptakan solusi atas masalah nyata di masyarakat. Dengan mengembangkan produk penetas telur berbasis IoT, pelaku usaha mampu menjawab kebutuhan pasar yang belum terlayani secara optimal, sekaligus mendorong digitalisasi di sektor agribisnis.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah produk yang mampu menjawab tantangan ini secara langsung: alat penetas telur berbasis IoT yang hemat energi, mudah digunakan, terjangkau, serta dilengkapi sistem pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembapan secara otomatis dan real-time. Inovasi ini diharapkan dapat membantu peternak unggas dalam meningkatkan produktivitas, menurunkan risiko kegagalan penetasan, serta memperkenalkan penggunaan teknologi dalam aktivitas usaha sehari-hari secara lebih luas.

BAB II

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi dasar pengembangan inovasi produk ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan menciptakan alat penetas telur yang efektif dan efisien dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT)?  
   Penggunaan alat penetas konvensional masih menyisakan berbagai keterbatasan, seperti pengaturan suhu dan kelembapan yang tidak stabil serta ketergantungan pada pemantauan manual. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi yang mampu mengatasi kendala tersebut melalui sistem otomatisasi dan pemantauan jarak jauh berbasis IoT.
2. Bagaimana alat penetas telur berbasis IoT dapat memberikan solusi nyata bagi peternak unggas skala kecil hingga menengah?  
   Banyak peternak kecil dan menengah belum memiliki akses terhadap teknologi yang memadai. Maka perlu dikaji bagaimana produk ini dapat dirancang agar tetap terjangkau, mudah digunakan, dan mampu menjawab kebutuhan dasar mereka dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha.
3. Apa keunggulan dan nilai tambah yang ditawarkan oleh alat penetas telur berbasis IoT dibandingkan dengan mesin penetas telur konvensional?  
   Dalam konteks persaingan pasar dan adopsi teknologi, penting untuk merumuskan secara jelas diferensiasi produk ini. Hal tersebut mencakup keunggulan dari segi fungsi, efisiensi energi, kenyamanan penggunaan, akurasi kontrol suhu dan kelembapan, serta dukungan pemantauan melalui aplikasi mobile yang tidak tersedia pada alat konvensional.

BAB III

TUJUAN

Tujuan dari pengembangan proyek penetas telur berbasis Internet of Things (IoT) ini adalah untuk menjawab berbagai tantangan yang dihadapi oleh peternak unggas, khususnya pada skala kecil hingga menengah, dalam proses penetasan telur. Melalui pendekatan teknologi dan kewirausahaan, proyek ini diharapkan mampu memberikan dampak nyata dalam sektor agribisnis yang lebih efisien dan modern. Adapun tujuan secara lebih rinci adalah sebagai berikut:

1. Mewujudkan inovasi berbasis teknologi untuk mendukung sektor agribisnis dan peternakan unggas secara praktis dan berkelanjutan.  
   Inovasi ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan umum yang selama ini terjadi pada proses penetasan telur secara konvensional, seperti ketidakstabilan suhu, kelembapan yang tidak terkontrol, serta keterbatasan pengawasan. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, diharapkan proses penetasan dapat dilakukan dengan lebih akurat, efisien, dan minim intervensi manual.
2. Mengembangkan produk awal dalam bentuk Minimum Viable Product (MVP) yang dapat diuji secara langsung di lapangan sebagai dasar penyempurnaan produk selanjutnya.  
   MVP akan dirancang dengan fitur-fitur utama seperti sensor suhu dan kelembapan otomatis, koneksi ke aplikasi monitoring berbasis smartphone, serta sistem notifikasi gangguan secara real-time. Melalui pengembangan MVP ini, tim dapat mengidentifikasi respon pengguna, melakukan iterasi desain dan fungsionalitas, serta memastikan produk benar-benar sesuai dengan kebutuhan target pasar.
3. Menyediakan solusi digital yang dapat diakses oleh peternak unggas dengan biaya terjangkau, mudah dioperasikan, serta didukung dengan layanan purna jual dan edukasi teknis.  
   Produk ini dirancang tidak hanya untuk kalangan industri besar, tetapi juga menyasar peternak kecil dan menengah yang selama ini belum tersentuh oleh teknologi. Dengan desain yang user-friendly, biaya produksi yang efisien, dan sistem dukungan pengguna yang terstruktur, alat ini diharapkan mampu memperluas akses teknologi di sektor peternakan.
4. Mendorong adopsi teknologi digital dan otomatisasi di kalangan pelaku agribisnis, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya transformasi digital di sektor pertanian dan peternakan.  
   Melalui program edukasi pengguna, strategi pemasaran berbasis komunitas, serta demonstrasi manfaat produk, diharapkan peternak mulai terbuka terhadap pemanfaatan teknologi modern. Dengan demikian, produk ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu produksi, tetapi juga sebagai gerbang menuju modernisasi sektor agrikultur nasional.

BAB IV

MINDSET KEWIRAUSAHAAN

Dalam menjalankan proyek pengembangan alat penetas telur berbasis IoT ini, tim kami berlandaskan pada pola pikir kewirausahaan yang menekankan pentingnya inovasi, ketangguhan, dan orientasi pada solusi. Kami meyakini bahwa keberhasilan dalam berwirausaha tidak hanya ditentukan oleh ide yang dimiliki, tetapi juga oleh mindset yang digunakan dalam menghadapi tantangan, mengambil keputusan, dan mengevaluasi kegagalan.

Tim kami menerapkan Growth Mindset, yaitu pola pikir yang percaya bahwa kemampuan dan keberhasilan dapat terus dikembangkan melalui proses belajar, usaha yang konsisten, dan keterbukaan terhadap perubahan. Kami melihat setiap kendala yang muncul bukan sebagai hambatan yang menghalangi langkah, melainkan sebagai kesempatan untuk memperbaiki diri dan meningkatkan kualitas solusi yang ditawarkan.

Kami juga memandang masalah-masalah yang dihadapi peternak—seperti ketidakstabilan suhu, rendahnya keberhasilan penetasan, serta keterbatasan akses teknologi—bukan sebagai situasi yang harus dihindari, tetapi sebagai peluang bisnis yang memiliki nilai sosial dan ekonomi. Dengan demikian, setiap tantangan di lapangan kami respons dengan pendekatan analitis dan inovatif, untuk menciptakan produk yang benar-benar menjawab kebutuhan nyata masyarakat.

Lebih jauh lagi, kami percaya bahwa inovasi teknologi, khususnya di bidang Internet of Things (IoT), bukan sekadar sarana untuk mengikuti tren, tetapi merupakan alat strategis untuk menciptakan nilai tambah bagi masyarakat. Produk yang kami kembangkan diharapkan mampu memberikan dampak positif, baik dalam bentuk peningkatan produktivitas peternak, efisiensi operasional, maupun adopsi teknologi yang lebih luas di sektor agribisnis.

Dengan semangat kewirausahaan yang terbuka terhadap perubahan, fokus pada solusi, dan terus belajar dari pengalaman, tim kami berkomitmen untuk tidak hanya menciptakan produk, tetapi juga membangun cara berpikir yang relevan dengan tantangan masa kini dan masa depan.

BAB V

ANALISI PELUANG BISNIS

Perkembangan teknologi digital telah membuka berbagai peluang baru dalam dunia kewirausahaan, khususnya di sektor agrikultur. Salah satu tren teknologi utama yang memiliki potensi besar untuk diterapkan secara luas adalah Internet of Things (IoT). Teknologi ini memungkinkan perangkat fisik seperti mesin, sensor, dan alat kontrol untuk saling terhubung melalui jaringan internet, sehingga data dapat dikumpulkan dan dianalisis secara real-time.

Dalam konteks peternakan unggas, penerapan IoT dapat menjadi solusi atas berbagai permasalahan yang selama ini belum teratasi oleh metode konvensional. Sistem otomatisasi berbasis IoT dapat digunakan untuk mengatur suhu dan kelembapan mesin penetas secara presisi, memantau kondisi secara jarak jauh melalui perangkat seluler, dan memberikan notifikasi instan apabila terjadi anomali. Kemampuan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga mengurangi risiko kegagalan dalam proses penetasan telur.

Saat ini, banyak peternak unggas skala kecil hingga menengah yang belum memiliki akses terhadap teknologi otomatisasi seperti ini. Penyebabnya antara lain karena keterbatasan informasi, biaya investasi awal yang dianggap mahal, serta minimnya edukasi teknis terkait penggunaan teknologi digital. Kondisi ini justru membuka peluang besar untuk menghadirkan produk yang relevan, terjangkau, dan mudah digunakan oleh segmen pasar tersebut.

Potensi pasar dari produk penetas telur berbasis IoT meliputi beberapa kelompok utama, yaitu:

* Peternak unggas skala kecil hingga menengah, yang menjadi pengguna utama teknologi ini dalam kegiatan produksi harian.
* Hobiis peternakan rumahan, yang memiliki ketertarikan terhadap peternakan skala mikro dan biasanya terbuka pada inovasi teknologi sederhana.
* Lembaga pendidikan dan pelatihan agrikultur, seperti sekolah kejuruan, kampus pertanian, dan balai pelatihan ternak, yang membutuhkan alat peraga atau sistem laboratorium berbasis teknologi modern.
* UMKM di bidang agribisnis, yang ingin meningkatkan kapasitas produksi dengan efisiensi lebih tinggi.

Meskipun peluang pasar cukup besar, terdapat beberapa tantangan utama yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan implementasi bisnis:

* Konektivitas internet yang belum merata di berbagai wilayah, terutama di daerah pedesaan, dapat menjadi hambatan dalam penggunaan sistem pemantauan berbasis cloud.
* Edukasi pengguna awal, khususnya peternak tradisional, memerlukan pendekatan yang sederhana dan bertahap agar mereka dapat memahami cara kerja dan manfaat alat secara menyeluruh.
* Harga produk awal yang dianggap cukup tinggi dibanding alat konvensional, meskipun dalam jangka panjang lebih efisien.

Dengan mempertimbangkan tren teknologi yang terus berkembang, serta kebutuhan dan kesiapan pasar yang masih terbuka luas, pengembangan produk penetas telur berbasis IoT merupakan peluang bisnis yang prospektif. Selama tantangan-tantangan yang ada dapat diatasi dengan strategi edukasi, pendekatan komunitas, dan penyederhanaan teknologi, produk ini memiliki potensi untuk tumbuh secara signifikan dan berkelanjutan di pasar lokal maupun nasional.

BAB VI

DESKRIPSI PRODUK

Nama Produk: *Smart Egg Incubator*

Smart Egg Incubator merupakan alat penetas telur inovatif yang dirancang khusus untuk membantu peternak unggas dalam meningkatkan keberhasilan proses penetasan melalui pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT). Produk ini menggabungkan sistem pemantauan dan pengaturan suhu serta kelembapan secara otomatis, dengan kemampuan terhubung ke perangkat digital seperti smartphone atau komputer melalui koneksi internet.

Berbeda dengan inkubator konvensional yang membutuhkan pemantauan manual secara rutin, Smart Egg Incubator bekerja secara otomatis dalam menjaga kestabilan suhu dan kelembapan di dalam mesin. Selain itu, pengguna dapat mengakses data kondisi inkubator secara real-time melalui aplikasi mobile maupun platform web, serta mendapatkan notifikasi langsung apabila terjadi gangguan seperti penurunan suhu ekstrem atau kerusakan pada komponen pemanas.

Fitur tambahan lainnya adalah sistem pencatatan data penetasan atau histori penetasan. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melihat rekam jejak kondisi selama masa inkubasi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas penetasan pada periode berikutnya.

Komponen dan Teknologi Utama:

* ESP32: Mikrokontroler utama dengan konektivitas WiFi dan Bluetooth, digunakan sebagai otak sistem pengendalian suhu dan kelembapan.
* Sensor DHT (DHT11/DHT22): Sensor digital untuk membaca suhu dan kelembapan lingkungan secara berkala.
* IoT Platform: Sistem backend yang digunakan untuk mengelola dan mengirim data sensor ke cloud serta menghubungkannya ke aplikasi pengguna.
* Cloud Monitoring System: Teknologi berbasis cloud yang menyimpan dan menampilkan data histori inkubasi secara visual serta memungkinkan akses jarak jauh.

Fitur Unggulan:

* Pemantauan suhu dan kelembapan secara otomatis dan real-time.
* Kontrol inkubator dari jarak jauh melalui aplikasi mobile/web.
* Notifikasi langsung jika terjadi kondisi tidak normal.
* Riwayat penetasan yang dapat diakses untuk keperluan evaluasi.
* Desain alat yang efisien energi dan mudah dirakit.

Dengan mengedepankan kemudahan penggunaan, efisiensi kerja, serta akurasi dalam pengendalian lingkungan penetasan, produk ini ditujukan bagi peternak unggas skala kecil hingga menengah, lembaga edukasi, maupun pelaku usaha pemula di bidang peternakan. Smart Egg Incubator diharapkan dapat menjadi solusi tepat guna yang mampu meningkatkan produktivitas dan memperkenalkan teknologi digital ke sektor agrikultur secara lebih luas.

BAB VII

BUSSINES MODEL CANVAS

BAB VIII

STRATEGI PEMASARAN

Untuk menjangkau target pasar secara efektif dan membangun kesadaran merek (*brand awareness*), strategi pemasaran produk *Smart Egg Incubator* akan difokuskan pada pendekatan digital yang relevan, hemat biaya, dan memiliki jangkauan luas. Strategi ini dirancang agar sesuai dengan karakteristik pelanggan utama, yaitu peternak kecil-menengah, hobiis, dan institusi pendidikan di bidang peternakan.

Berikut adalah strategi pemasaran yang direncanakan:

1. Pemasaran Digital (Digital Marketing)

* Marketplace: Menyediakan dan memasarkan produk melalui platform e-commerce seperti Tokopedia, Shopee, dan Bukalapak untuk menjangkau pengguna secara nasional.
* Website Resmi: Menyediakan informasi produk secara lengkap, termasuk fitur, spesifikasi teknis, harga, testimoni, dan cara pemesanan.
* Search Engine Optimization (SEO): Mengoptimalkan konten situs agar mudah ditemukan melalui mesin pencari oleh pengguna yang mencari solusi penetas telur otomatis atau teknologi peternakan.

2. Media Sosial dan Konten Edukasi

* Instagram & Facebook: Membagikan konten visual berupa foto, infografis, dan video pendek yang menunjukkan cara kerja alat, manfaat, dan testimoni pengguna.
* TikTok & YouTube Shorts: Mengunggah konten edukatif dan demonstrasi alat yang menarik perhatian peternak muda atau hobiis yang aktif di media sosial.
* Video Tutorial & Webinar: Menyediakan panduan pemakaian alat dalam bentuk video dan mengadakan sesi webinar untuk edukasi pengguna baru.

3. Branding dan Identitas Produk

* Nama Produk: *Smart Egg Incubator* mencerminkan teknologi cerdas dalam dunia peternakan.
* Tagline: *“Teknologi Menetas Masa Depan”* sebagai bentuk positioning produk yang modern dan visioner.
* Desain Visual: Logo, warna, dan kemasan produk dirancang agar profesional namun tetap sederhana dan mudah dikenali oleh target pengguna.

4. Komunitas dan Relasi Pelanggan

* Komunitas Peternak: Menjalin hubungan dengan kelompok tani, forum daring, dan komunitas peternakan sebagai media sosialisasi dan penjualan.
* Program Referensi: Memberikan insentif kepada pengguna yang berhasil merekomendasikan produk kepada pengguna lain.
* Layanan Purna Jual Aktif: Menyediakan support teknis, grup diskusi pengguna, dan konten pembaruan produk agar pengguna merasa dilibatkan dan dihargai.

5. Promosi dan Kampanye

* Diskon Peluncuran: Menawarkan potongan harga bagi pembeli awal sebagai daya tarik pasar.
* Paket Edukasi Institusi: Menyediakan versi khusus untuk sekolah atau pelatihan agrikultur dengan harga dan layanan tambahan seperti pelatihan guru/instruktur.
* Partisipasi Pameran: Mengikuti event atau expo peternakan dan agribisnis sebagai sarana memperkenalkan produk langsung ke pasar.

Dengan strategi pemasaran yang terintegrasi ini, diharapkan *Smart Egg Incubator* dapat menjangkau lebih banyak pelanggan potensial, membangun citra sebagai produk yang inovatif dan andal, serta menciptakan loyalitas pengguna dalam jangka panjang.

BAB IX

PERENCANAAN PRODUKSI

Perencanaan produksi merupakan aspek penting dalam pengembangan produk Smart Egg Incubator, untuk memastikan proses perakitan berjalan efisien, tepat waktu, dan sesuai dengan spesifikasi teknis yang ditentukan. Produksi akan dilakukan secara bertahap, dimulai dari tahap desain awal hingga penyempurnaan produk berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik pengguna awal.

1. Tahapan Produksi

Produksi akan dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Perancangan Produk (Desain Awal)
   * Menyusun skematik rangkaian elektronik dan pemrograman mikrokontroler.
   * Mendesain layout fisik inkubator (casing, rak telur, ventilasi).
2. Pengadaan Komponen
   * Pembelian komponen elektronik utama (ESP32, sensor DHT, elemen pemanas, kipas DC, dsb).
   * Pengadaan bahan fisik seperti akrilik/kayu untuk casing, engsel, kabel, dan adaptor.
3. Perakitan dan Integrasi Sistem
   * Merakit sistem elektronik dan menyambungkannya ke mikrokontroler.
   * Mengintegrasikan komponen dengan struktur fisik inkubator.
   * Instalasi dan konfigurasi perangkat lunak IoT serta aplikasi monitoring.
4. Pengujian dan Kalibrasi
   * Pengujian suhu dan kelembapan untuk memastikan akurasi sensor.
   * Simulasi penetasan untuk mengevaluasi kestabilan sistem.
   * Kalibrasi notifikasi dan pengiriman data ke aplikasi pengguna.
5. Evaluasi MVP dan Iterasi
   * Mendapatkan umpan balik dari pengguna awal (beta user).
   * Melakukan perbaikan atau modifikasi berdasarkan hasil evaluasi.
   * Menyempurnakan produk sebelum produksi dalam jumlah lebih besar.

2. Kebutuhan Alat dan Bahan

|  |  |
| --- | --- |
| Komponen | Keterangan |
| Mikrokontroler ESP32 | Otak sistem, konektivitas WiFi |
| Sensor DHT11/DHT22 | Pengukur suhu dan kelembapan |
| Elemen Pemanas | Pemanas ruangan inkubator |
| Kipas DC | Menjaga sirkulasi udara |
| Casing (Akrilik/Kayu) | Struktur fisik inkubator |
| Power Supply | Daya sistem dan komponen |
| Kabel & Breadboard | Koneksi antar komponen |
| Modul Relay | Mengatur on/off pemanas otomatis |
| Server & Cloud | Untuk pemantauan jarak jauh |

3. Estimasi Waktu Produksi

|  |  |
| --- | --- |
| Tahap Produksi | Waktu |
| Desain & Riset | 1 minggu |
| Pengadaan Komponen | 3–5 hari |
| Perakitan & Integrasi | 5–7 hari |
| Pengujian & Kalibrasi | 4–5 hari |
| Revisi & Penyempurnaan MVP | 1 minggu |
| Total Estimasi Waktu | ±3–4 minggu per unit MVP |

4. Lokasi Produksi

Proses produksi akan dilakukan di ruang kerja tim pengembang yang difungsikan sebagai laboratorium mini, dengan peralatan dasar seperti soldering station, multimeter, laptop untuk pemrograman, dan alat bantu rakit lainnya. Lokasi ini memungkinkan fleksibilitas dan efisiensi dalam proses riset serta pengembangan awal.

Dengan perencanaan yang sistematis ini, diharapkan proses produksi Smart Egg Incubator dapat berjalan lancar, menghasilkan produk yang layak uji dan siap untuk diluncurkan ke pasar dalam skala terbatas sebagai langkah awal validasi.

BAB X

ANALISIS SWOT

Analisis SWOT dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kondisi internal maupun eksternal yang dapat memengaruhi pengembangan dan keberlangsungan usaha Smart Egg Incubator. Melalui analisis ini, strategi yang tepat dapat dirancang guna memaksimalkan kekuatan dan peluang, serta mengantisipasi kelemahan dan ancaman yang mungkin muncul di masa mendatang.

|  |  |
| --- | --- |
| Aspek | Penjelasan |
| Strengths (Kekuatan) | - Produk mengusung inovasi berbasis Internet of Things (IoT) yang masih jarang diterapkan dalam skala peternakan kecil-menengah. - Sistem otomatisasi suhu dan kelembapan meningkatkan keberhasilan penetasan secara signifikan. - Pemantauan kondisi inkubator secara real-time melalui aplikasi mobile/web memberikan kemudahan bagi pengguna. - Produk dirancang efisien energi, user-friendly, dan dapat digunakan oleh peternak dengan latar belakang teknologi yang minim. |
| Weaknesses (Kelemahan) | - Ketergantungan pada konektivitas internet menjadi kendala di daerah pedesaan dengan infrastruktur jaringan yang belum stabil. - Harga awal produk cenderung lebih tinggi dibandingkan inkubator konvensional, sehingga butuh pendekatan edukatif kepada pasar. - Diperlukan bimbingan dan pelatihan pengguna awal untuk memahami cara penggunaan dan manfaat teknologi ini. |
| Opportunities (Peluang) | - Pasar peternak unggas kecil-menengah sangat luas dan belum banyak tersentuh oleh inovasi teknologi modern. - Tren digitalisasi agribisnis dan perhatian pemerintah terhadap pertanian pintar membuka peluang dukungan eksternal. - Potensi penggunaan sebagai alat edukatif di sekolah, universitas, dan lembaga pelatihan agrikultur. - Produk memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem monitoring peternakan terintegrasi. |
| Threats (Ancaman) | - Potensi munculnya kompetitor dengan produk sejenis yang memiliki akses pasar lebih luas atau modal lebih besar. - Kurangnya literasi teknologi di kalangan peternak tradisional dapat menghambat adopsi awal. - Harga komponen elektronik yang fluktuatif bisa mempengaruhi biaya produksi. - Perubahan regulasi atau kebijakan teknologi bisa berdampak pada model bisnis berbasis cloud/IoT. |

BAB X

PENUTUP

Proposal ini disusun sebagai bentuk kontribusi nyata dalam mengembangkan inovasi berbasis teknologi untuk menjawab permasalahan yang dihadapi oleh peternak unggas skala kecil hingga menengah. Melalui produk Smart Egg Incubator, kami menawarkan solusi otomatisasi dan pemantauan suhu serta kelembapan berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberhasilan proses penetasan telur.

Dengan pendekatan kewirausahaan yang berfokus pada solusi, serta pemanfaatan teknologi yang aplikatif dan terjangkau, produk ini diharapkan tidak hanya mampu membantu peternak dalam kegiatan usahanya, tetapi juga mendorong adopsi teknologi digital di sektor agribisnis secara lebih luas. Ke depan, kami berharap Smart Egg Incubator dapat terus dikembangkan, diperluas jangkauannya, dan memberikan dampak sosial serta ekonomi yang positif bagi masyarakat.