

PROPOSAL KEGIATAN STEMPRENEUR STUDENT CATALYTIC PROJECT



**UNIVERSITAS
PRASETIYA MULYA**

STEM^{CENTER}**Preneur**

Sistem Predictive Maintenance Berbasis Machine Learning untuk Mencegah Kerusakan Tak Terduga Pada Mesin-mesin Rotasi.

TIM PENGUSUL

Ketua:

Zulkan, 23302010008

Anggota:

Ni Made Adelia Felita Anggreni, 23302010005

Ari Ananda Tarigan, 13412010029

Pembimbing:

M N Setiawan, 0407089201

**UNIVERSITAS PRASETIYA MULYA
APRIL
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL SKEMA HIBAH
“STEMPRENEUR STUDENT CATALYTIC PROJECTS”

Judul Usulan Usaha : **Sistem Predictive Maintenance Berbasis Machine Learning untuk Mencegah Kerusakan Tak Terduga Pada Mesin-mesin Rotasi.**

Sektor Usaha : **Jasa (Prototipe)**
Usulan Nama Merek : **Rotapulse Predictive Maintenance Specialist**
Skema (coret yang tidak perlu) : **Product-Solution Fit / ~~Product-Market Fit~~**

Tim Pengusul

Ketua Pengusul

1. Nama Lengkap : **Zulkan**
a. NIM : **23302010008**
b. Sekolah / Program Studi : **STEM / Renewable Energy Engineering**
c. Nomor HP : **081373641713**
d. Alamat surel : **233022010008@student.prasetiyamulya.ac.id**

Anggota (1)

2. Nama Lengkap : **Adelia Felita**
a. NIM : **23302010005**
b. Sekolah / Program Studi : **STEM / Renewable Energy Engineering**
c. Nomor HP : **081337944636**
d. Alamat surel : **233022010005@student.prasetiyamulya.ac.id**

Anggota (2)

3. Nama Lengkap : **Ari Ananda Tarigan**
a. NIM : **13412010029**
b. Sekolah / Program Studi : **SBE / Hospitality Business**
c. Nomor HP : **085157780713**
d. Alamat surel : **13412010029@student.prasetiyamulya.ac.id**

Pembimbing

Nama Lengkap : **M N Setiawan**

NIDN : **0407089201**

Sekolah / Program Studi : **STEM / Renewable Energy Engineering**

Nomor HP : **081210321805**

Alamat surel : **Nanda.setiawan@pmbs.ac.id**

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL SKEMA HIBAH
“STEMPRENEUR STUDENT CATALYTIC PROJECTS”

Lama proyek : 7 bulan
(1 periode maksimal 1 tahun)

Biaya usulan yang Diusulkan
(per-periode proyek)

**) pilih salah satu* : Rp. 8.950.000,-

Kota, tanggal-bulan-tahun
Menyetujui,
Wakil Dekan Sekolah STEM
Universitas Prasetiya Mulya

(.....)
NIDN.....

Mengetahui,
Kepala STEMPreneur Center

(.....)
NIDN.....

Mengetahui
Dosen Pembimbing


(M N Setiawan)
NIDN 0407089201

Menyatakan,
Ketua Peneliti


(Zulkan)
NIM 23302010008

	Menyetujui, PJ Budget (.....) NIDN.....	
--	--	--

PROFIL SINGKAT USAHA

Predictive Maintenance Specialist adalah sebuah perusahaan yang didedikasikan untuk memberikan solusi terkini dalam menjaga kinerja optimal mesin-mesin rotasi di berbagai industri di Indonesia. Dalam dunia industri, mesin-mesin rotasi memegang peranan vital dalam proses produksi. Kerusakan atau kegagalan pada mesin rotasi dapat menyebabkan gangguan produksi yang signifikan, mengakibatkan kerugian finansial dan penurunan produktivitas.

Dengan pemahaman mendalam akan kebutuhan industri, Rotapulse menyediakan layanan predictive maintenance yang memanfaatkan teknologi terkini untuk mencegah kerusakan mesin secara proaktif. Tim ahli Rotapulse menggunakan metode analisis data dan sensor cerdas untuk memantau kondisi kesehatan mesin secara real-time. Dengan demikian, mereka dapat mendeteksi potensi masalah atau kegagalan sebelum terjadi, memungkinkan perbaikan yang tepat waktu dan mengurangi risiko downtime yang tidak terduga.

Proses predictive maintenance yang ditawarkan oleh Rotapulse melibatkan pengumpulan data secara terus-menerus, analisis prediktif yang canggih, dan rekomendasi perawatan yang tepat. Selain itu, Rotapulse juga menyediakan layanan konsultasi untuk membantu industri dalam

mengoptimalkan strategi perawatan mereka. Dengan pendekatan yang proaktif dan terencana, perusahaan dapat menghindari biaya yang tidak terduga akibat pemeliharaan darurat atau penggantian mesin yang mahal.

Rotapulse Predictive Maintenance Specialist bukan hanya sekadar penyedia jasa, tetapi mitra strategis bagi industri dalam menjaga kelancaran operasional dan meningkatkan efisiensi produksi mereka. Dengan fokus pada pencegahan daripada pemulihan, Rotapulse membantu mengubah paradigma perawatan mesin menjadi lebih proaktif, efisien, dan hemat biaya.

1. LATAR BELAKANG DAN PERMASALAHAN/PELUANG

Kemukakan latar belakang mendirikan bisnis serta visi misi perusahaan. Mesin-mesin rotasi seperti mesin penggerak, mesin produksi, maupun mesin transmisi merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia industri. Kinerja yang optimal dan kelancaran operasi mesin-mesin ini sangat penting untuk menjaga efisiensi produksi baik itu produksi energi bersih yang berasal dari turbin angin, maupun dari industri lainnya. Menghindari kerusakan pada mesin-mesin ini dapat menghindarkan pada kerugian finansial yang sangat besar. Menurut hasil survei terbaru yang dilakukan oleh ABB (ASEA Brown Boveri, perusahaan multinasional asal Swiss yang bergerak di bidang teknologi listrik, otomatisasi, dan robotika) mengenai "Nilai Keandalan," ditemukan bahwa lebih dari dua per tiga bisnis di sektor industri mengalami pemadaman yang tidak terencana setidaknya sekali sebulan, dengan biaya yang mencapai sekitar \$125.000 USD per jam”.

Di sisi lain, survey yang dilakukan oleh Sapio Research (Sapio Research adalah sebuah perusahaan riset dan survei yang berbasis di Inggris) pada bulan Juli 2023, mengumpulkan tanggapan dari 3.215 pengambil keputusan di berbagai sektor industri, termasuk pembangkit energi, plastik, karet, minyak dan gas, bahan kimia, kereta api, utilitas, kelautan, makanan dan minuman, air, air limbah, serta logam. Laporan ini memberikan wawasan tentang bagaimana pentingnya keandalan dan pemeliharaan. Sekitar 75% responden melaporkan bahwa keandalan mesin produksi berdampak positif terhadap reputasi bisnis dan kinerja keuangan mereka. Survey lain dari Daniel Penn Associates (Daniel Penn Associates adalah konsultan manajemen lean yang menyediakan layanan untuk berbagai sektor seperti keuangan, pemerintah, perawatan kesehatan, manufaktur, dan utilitas) menunjukkan hasil bahwa dari 284 industri, ternyata sekitar 80% industri masih menggunakan pendekatan Planned Maintenance (Pemeliharaan Terencana) dan Reactive Maintenance (Pemeliharaan Reaktif) untuk perawatan mesin-mesin industri mereka.

Setiap jenis pemeliharaan berperan dalam membantu untuk mengelola, memelihara, dan memulihkan kesehatan mesin-mesin yang digunakan. Planned maintenance memastikan pemeliharaan rutin yang terjadwal, dimana tindakan perawatan pada mesin dijadwalkan secara teratur agar dapat mencegah kerusakan dan mempertahankan mesin pada kinerja optimal. Namun, Planned maintenance sangat rentan terhadap potensi Over-maintenance sehingga menghabiskan waktu dan sumber daya untuk tindakan yang tidak tepat. Sementara Reactive maintenance memastikan pemeliharaan dilakukan sebagai respon terhadap kerusakan atau kegagalan yang telah terjadi, sehingga pendekatan ini sangat rentan terhadap kerugian besar berupa biaya perbaikan dan pemadaman tak terduga. Kedua pendekatan ini seringkali tidak efisien, karena mempertimbangkan kondisi aktual mesin dapat mengakibatkan downtime yang tidak terduga serta biaya perawatan yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih cerdas dan efisien untuk memprediksi kapan perawatan harus dilakukan, sehingga mengoptimalkan efisiensi dan keandalan operasi mesinmesin rotasi.

2. SOLUSI

Penelitian dalam bidang Machine Learning (ML) saat ini telah menunjukkan potensi besar dalam mengembangkan algoritma prediktif maintenance yang mampu memantau dan

memprediksi kondisi mesin secara real-time. Prediktif maintenance merupakan metode perawatan yang memanfaatkan data dan analitik untuk memprediksi dan mencegah kegagalan yang akan terjadi. Pendekatan ini memanfaatkan data sensor dan informasi operasional dibantu dengan machine learning, untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat tentang kapan perawatan harus dilakukan. Dengan cara ini, downtime yang tidak terduga dapat dikurangi, biaya perawatan dapat ditekan, dan keandalan mesin dapat ditingkatkan secara signifikan.

Namun, meskipun terdapat penelitian yang cukup dalam pengembangan algoritma prediktif maintenance berbasis machine learning, implementasinya dalam konteks mesin-mesin rotasi masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Mesin-mesin rotasi memiliki karakteristik khusus seperti getaran, temperatur, tekanan, dan lainnya, yang memerlukan pendekatan yang disesuaikan untuk pemantauan dan prediksi. Selain itu, integritas data dan keamanan sistem juga menjadi perhatian utama dalam mengimplementasikan solusi ini di lingkungan industri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan algoritma prediktif maintenance yang spesifik untuk mesin-mesin rotasi, dengan mempertimbangkan karakteristik dari mesin-mesin rotasi tersebut dan memastikan integritas data.

Dalam proses pengembangan algoritma prediktif maintenance ini akan dilakukan tahapan-tahapan mulai dari Acquire Data, Preprocess Data, Identify Condition Indicators, Train Model dan Deploy and Integrate dengan menggunakan software Solidwork dan MATLAB. Solidwork digunakan untuk membuat 3D design mesin yang akan dihubungkan dengan Simscape agar dapat dianalisis sehingga mendapatkan data mentah dari beberapa kesalahan pada mesin. Kemudian software MATLAB akan digunakan untuk melakukan Preprocess Data, Identify Condition Indicators, dan Train Model menggunakan machine learning and statistika toolbox. Tujuan pembuatan algoritma predictive maintenance ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan operasi mesin-mesin rotasi sehingga diharapkan dapat mengatasi masalah yang terjadi pada industri baik itu industri energi, maupun industri lainnya.

3. ANALISA PASAR

Jelaskan target pasar yang disasar: Mis. usia, jenis kelamin, lokasi, latar belakang ekonomi, dan lain sebagainya; ukuran pasar; dan alasan pemilihan target pasar tersebut.

A. Target Pasar

Target pasar dapat dibagi menjadi beberapa segmen, termasuk:

- a. Industri Manufaktur: Perusahaan-perusahaan manufaktur yang menggunakan mesin-mesin rotasi dalam proses produksinya, seperti pabrik pengolahan makanan, industri otomotif, dan pabrik kimia.
- b. Energi dan Utilitas: Perusahaan-perusahaan di sektor energi, termasuk pembangkit listrik, pembangkit panas, dan perusahaan utilitas yang mengandalkan mesin-mesin rotasi untuk operasional mereka.

c. Pertambangan dan Sumber Daya Alam: Perusahaan-perusahaan pertambangan yang menggunakan peralatan berputar seperti mesin penggilingan, pompa, dan generator dalam kegiatan ekstraksi dan pemrosesan.

d. Transportasi: Operator transportasi yang menggunakan mesin-mesin rotasi dalam armada kendaraan mereka, seperti maskapai penerbangan, perusahaan pelayaran, dan operator transportasi darat.

B. Ukuran Pasar

Ukuran pasar dapat diestimasi berdasarkan jumlah perusahaan dan mesin-mesin rotasi yang digunakan dalam industri-industri yang disebutkan di atas. Menurut data statistik terbaru, jumlah perusahaan manufaktur di Indonesia mencapai ribuan, dengan berbagai skala operasional. Sementara itu, sektor energi dan utilitas serta pertambangan juga memiliki sejumlah besar perusahaan yang mengandalkan mesin-mesin rotasi. Selain itu, transportasi juga menjadi sektor yang potensial karena pertumbuhan industri transportasi di Indonesia.

C. Alasan Pemilihan Target Pasar

Ada beberapa alasan mengapa segmen-segmen tersebut dipilih sebagai target pasar:

a. Potensi Pertumbuhan: Setiap segmen memiliki potensi pertumbuhan yang signifikan karena penggunaan mesin-mesin rotasi merupakan bagian integral dari operasional mereka. Perawatan prediktif yang efektif dapat membantu mereka mengurangi waktu henti dan meningkatkan efisiensi operasional.

b. Ketersediaan Teknologi: Sebagian besar perusahaan dalam segmen-segmen ini cenderung mencari solusi inovatif untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi biaya. Prediktif maintenance menawarkan pendekatan proaktif yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

c. Kesadaran akan Efisiensi: Dalam era ketatnya persaingan, perusahaan di berbagai segmen semakin menyadari pentingnya efisiensi operasional. Prediktif maintenance dapat membantu mereka menghindari kerusakan tak terduga pada mesin-mesin rotasi, mengurangi biaya perawatan, dan meningkatkan masa pakai peralatan.

d. Dukungan Regulasi: Beberapa industri, seperti industri energi dan transportasi, mungkin memiliki regulasi ketat terkait keamanan dan keandalan peralatan. Prediktif maintenance dapat membantu mereka mematuhi standar ini dengan meminimalkan risiko kegagalan peralatan.

Dengan memilih segmen-segmen ini sebagai target pasar, usaha dapat fokus pada menyediakan solusi prediktif maintenance yang sesuai dengan kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh industri-industri ini di Indonesia.

4. ANALISA KOMPETITOR

Dalam pasar yang semakin berkembang seperti industri predictive maintenance di Indonesia, analisis kompetitor menjadi kunci untuk memahami posisi relatif dan keunggulan yang dimiliki Rotapulse Predictive Maintenance Specialist.

Rotapulse beroperasi di tengah persaingan yang ketat dengan beberapa pesaing utama dalam industri predictive maintenance. Salah satu pesaing utama adalah TechSense Maintenance Solutions, perusahaan yang juga menawarkan layanan predictive maintenance untuk mesin-mesin industri. TechSense dikenal karena pendekatan mereka yang inovatif dalam memanfaatkan teknologi sensor dan machine learning untuk memprediksi kegagalan mesin dengan akurasi tinggi.

Selain itu, ada juga OptiCare Solutions, perusahaan dengan fokus serupa yang menawarkan layanan predictive maintenance yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik industri. OptiCare dikenal karena kemampuan mereka dalam menyediakan solusi yang terukur dan terukur, serta layanan konsultasi yang sangat personal dalam membantu klien mereka mengoptimalkan strategi perawatan.

Selain pesaing lokal, Rotapulse juga harus memperhatikan kemungkinan pesaing global yang dapat memasuki pasar Indonesia. Perusahaan-perusahaan internasional seperti PredictiveTech Global telah menunjukkan minat dalam memperluas jangkauan mereka ke pasar-pasar baru, termasuk Indonesia. Mereka mungkin membawa teknologi dan sumber daya yang lebih besar, yang dapat menjadi tantangan bagi Rotapulse dalam mempertahankan pangsa pasar lokal.

Dalam menghadapi persaingan ini, Rotapulse perlu memperkuat keunggulan kompetitifnya dengan mengedepankan pelayanan pelanggan yang unggul, teknologi yang inovatif, dan strategi pemasaran yang efektif. Selain itu, menjalin kemitraan strategis dengan pemasok teknologi dan industri juga dapat membantu Rotapulse memperluas jangkauan mereka dan mengembangkan solusi yang lebih komprehensif bagi pelanggan mereka. Dengan pemahaman yang mendalam tentang pasar dan pesaingnya, Rotapulse dapat mengidentifikasi peluang dan tantangan yang muncul, sehingga dapat terus berkembang dan menjadi pemimpin dalam industri predictive maintenance di Indonesia.

5. STRATEGI PEMASARAN

Strategi pemasaran Rotapulse Predictive Maintenance Specialist dirancang dengan fokus pada membangun kesadaran merek, menarik pelanggan potensial, dan mempertahankan hubungan jangka panjang dengan klien. Berikut adalah beberapa elemen utama dari strategi pemasaran mereka:

a. Pendidikan Pasar: Rotapulse menyadari bahwa pemahaman tentang pentingnya predictive maintenance mungkin belum merata di kalangan industri di Indonesia. Oleh karena itu, mereka mengadopsi pendekatan pendidikan pasar yang aktif, menyelenggarakan seminar, webinar, dan lokakarya tentang manfaat predictive maintenance dalam meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya pemeliharaan.

b. Kemitraan Strategis: Rotapulse menjalin kemitraan strategis dengan pemimpin industri terkemuka, produsen peralatan, dan penyedia layanan terkait untuk memperluas jaringan mereka dan meningkatkan nilai penawaran mereka kepada pelanggan. Kemitraan ini juga memungkinkan mereka untuk mengakses sumber daya tambahan dan teknologi terbaru yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja predictive maintenance mereka.

c. Pemasaran Konten: Rotapulse menghasilkan konten berkualitas tinggi dalam bentuk artikel, infografis, dan studi kasus yang menyoroti keunggulan predictive maintenance dan memberikan solusi untuk tantangan pemeliharaan mesin. Konten ini didistribusikan melalui berbagai platform online seperti situs web perusahaan, blog industri, dan media sosial untuk menjangkau audiens yang lebih luas.

d. Pelatihan dan Sertifikasi: Rotapulse menawarkan program pelatihan dan sertifikasi bagi para profesional industri untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang predictive maintenance dan teknologi terkait. Ini tidak hanya memperkuat hubungan dengan klien saat ini, tetapi juga membantu membangun reputasi Rotapulse sebagai otoritas dalam industri.

e. Kepuasan Pelanggan: Rotapulse memberikan prioritas tinggi pada kepuasan pelanggan dengan menyediakan layanan yang unggul dan responsif. Mereka mengumpulkan umpan balik secara teratur dan menggunakan informasi tersebut untuk meningkatkan proses dan produk mereka. Pelanggan yang puas seringkali menjadi duta merek yang efektif, membantu dalam merekrut klien baru melalui rekomendasi.

Melalui kombinasi strategi ini, Rotapulse mengarahkan upaya pemasaran mereka untuk membangun hubungan yang kokoh dengan pelanggan, mengedukasi pasar tentang nilai predictive maintenance, dan memposisikan diri sebagai mitra yang terpercaya dan inovatif dalam menjaga kinerja optimal mesin-mesin rotasi di industri Indonesia.

6. HARGA POKOK PRODUKSI

Harga pokok produksi (HPP) Rotapulse Predictive Maintenance Specialist mencakup berbagai komponen dan biaya yang terlibat dalam pembuatan produk dan penyediaan layanan predictive maintenance. Dana sebesar Rp 8.950.000 akan digunakan untuk membiayai berbagai tahap dalam siklus produksi, termasuk penelitian dan pengembangan, pembelian peralatan, pengujian produk, dan biaya operasional lainnya.

Sebagian besar modal akan dialokasikan untuk penelitian dan pengembangan, di mana tim teknis Rotapulse akan bekerja untuk mengembangkan model produk yang inovatif dan efektif dalam memprediksi kegagalan mesin rotasi. Biaya untuk memperoleh teknologi sensor, perangkat lunak analisis data, dan peralatan pemantauan juga akan menjadi bagian dari HPP.

Selain itu, modal akan digunakan untuk biaya produksi langsung, termasuk bahan baku dan komponen yang diperlukan untuk membangun produk. Rotapulse akan memastikan bahwa bahan-bahan yang digunakan memenuhi standar kualitas tertinggi untuk mencapai kinerja optimal dalam predictive maintenance.

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Arduino Mega	Microcontroller	1	300.000	300.000
Sensor Vibrasi		4	50.000	200.000
Gearbox	Pemodelan Mesin Rotasi Sederhana	1	4.200.000	4.200.000
Motor DC		1	750.000	750.000
Motor Driver		3	90.000	270.000
Bearing		4	25.000	100.000
Jasa 3D Print Dudukan & Casing		2	150.000	300.000
Dudukan Motor		2	65.000	130.000
Power Supply		1	650.000	650.000
Brass Coupling Shaft		2	50.000	100.000
Sensor RPM		4	50.000	200.000
Wire besar		2	50.000	100.000
Wire Jumper m-m		2	25.000	50.000
Wire Jumper f-m		2	25.000	50.000
Wire Jumper f-f		2	25.000	50.000
Sewa License MATLAB		1	1.500.000	1.500.000
Sub Total Belanja Bahan Habis Pakai (Rp)				Rp. 8.950.000

7. PERHITUNGAN LABA RUGI SETIAP TAHUN

Setelah mengalokasikan modal sebesar Rp 8.950.000 untuk pengembangan model produk, Rotapulse Predictive Maintenance Specialist mulai menghitung laba rugi untuk setiap tahun operasionalnya. Berikut adalah perhitungan yang mungkin dilakukan:

Pendapatan Tahunan:

Rotapulse menetapkan target pendapatan tahunan berdasarkan proyeksi penjualan layanan predictive maintenance mereka. Misalkan target pendapatan tahunan adalah Rp 50.000.000 pada tahun pertama operasi.

Biaya Tetap Tahunan:

Biaya operasional: Rp 10.000.000

Biaya overhead (pemasaran, administrasi, dll.): Rp 5.000.000

Biaya penyediaan layanan (perangkat lunak, bahan baku, dll.): Rp 20.000.000

Biaya Variabel Tahunan:

Biaya variabel terkait dengan setiap layanan predictive maintenance yang disediakan oleh Rotapulse. Misalnya, biaya bahan baku untuk setiap layanan, biaya perawatan peralatan, dan biaya tenaga kerja lapangan. Misalkan total biaya variabel tahunan adalah Rp 15.000.000.

Perhitungan Laba Rugi:

Pendapatan tahunan: Rp 50.000.000

Biaya tetap tahunan: Rp 10.000.000 + Rp 5.000.000 + Rp 20.000.000 = Rp 35.000.000

Biaya variabel tahunan: Rp 15.000.000

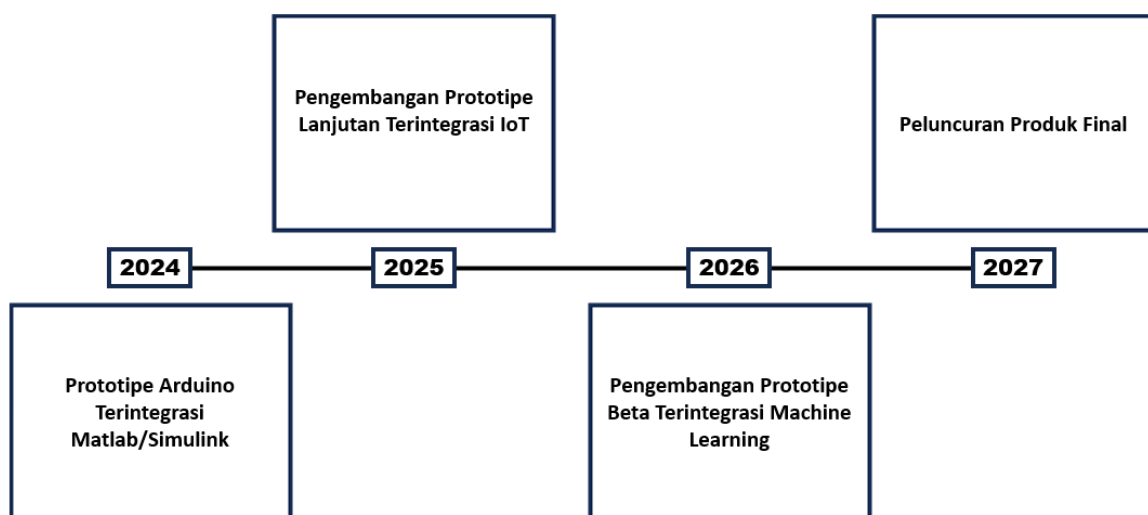
Total biaya tahunan: Rp 35.000.000 + Rp 15.000.000 = Rp 50.000.000

Laba sebelum pajak: Pendapatan - Total biaya = Rp 50.000.000 - Rp 50.000.000 = Rp 0

Dalam contoh ini, Rotapulse mencapai titik impas pada tahun pertama operasi. Namun, dengan pertumbuhan pasar dan pengembangan lebih lanjut dalam layanan mereka, diharapkan laba akan meningkat dalam tahun-tahun berikutnya.

Perhitungan laba rugi ini akan terus direvisi dan diperbarui setiap tahun berdasarkan perkiraan penjualan, biaya operasional aktual, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi kinerja keuangan perusahaan.

8. PRODUK ROADMAP



Tahun 2024: Pengembangan Prototipe Arduino Matlab

Membuat prototipe arduino yang terhubung dengan sensor vibrasi serta software Matlab/Simulink

Tahun 2025: Pengembangan Prototipe Lanjutan

Menambahkan sensor tambahan: Pengembangan prototipe dengan penambahan sensor-sensor tambahan seperti sensor temperatur, dan getaran untuk memperoleh lebih banyak data yang diperlukan untuk analisis predictive maintenance yang lebih akurat.

Integrasi platform IoT: Mengintegrasikan platform IoT untuk memungkinkan pengumpulan data yang lebih terpusat dan real-time dari berbagai mesin dan peralatan.

Peningkatan kompatibilitas: Memperluas kompatibilitas prototipe dengan berbagai jenis mesin rotasi dan sistem industri.

Tahun 2026: Pengembangan Produk Beta

Optimalisasi algoritma analisis data: Mengembangkan algoritma analisis data yang lebih canggih dan adaptif untuk meningkatkan akurasi prediksi kegagalan mesin.

Integrasi AI/ML: Menerapkan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan machine learning (ML) untuk meningkatkan kemampuan prototipe dalam mempelajari pola kerja mesin dan memprediksi kegagalan dengan lebih baik.

Uji lapangan: Melakukan uji coba lapangan lebih luas dan intensif untuk memvalidasi kinerja prototipe beta di berbagai lingkungan industri.

Tahun 2027: Peluncuran Produk Final

Pengoptimalan perangkat keras dan perangkat lunak: Mengoptimalkan desain perangkat keras dan perangkat lunak berdasarkan umpan balik dari uji coba lapangan untuk mencapai kinerja maksimum dan keandalan produk.

Sertifikasi dan kepatuhan: Memperoleh sertifikasi dan memastikan kepatuhan produk dengan standar industri dan peraturan yang berlaku.

Pemasaran dan peluncuran: Melakukan peluncuran resmi produk ke pasar dengan kampanye pemasaran yang terencana dengan baik untuk meningkatkan kesadaran merek dan menarik pelanggan potensial.

9. LINIMASA DAN TARGET LUARAN

Jelaskan rencana kegiatan dan luaran konkret dari setiap kegiatan dan penggunaan anggaran selama periode program.

NO	Luaran			Keterangan
	<i>Algoritma Predictive Maintenance</i>			<i>Menegmbangkan Algoritma predictive maintenance sehingga</i>

				dapat memprediksi kerusakan pada mesin yang akan terjadi, dalam pengerjaannya menggunakan Matlab				
	Prototipe Gearbox			Mengembangkan prototipe Gearbox sebagai gambaran sederhana dari mesin-mesin rotasi, sehingga dapat dijadikan prototipe awal yang akan diuji Kesehatan mesinnya.				
	Rangkaian Arduino Terintegrgasi Matlab			Membuat rangkaian Arduino yang terintegrasi Matlab, untuk proses pengambilan data realtime dari sensor getaran pada gearbox, yang kemudian datanya akan diolah menggunakan Matlab				
	Tampilan Grafic User Interface pemantauan sederhana			Membuat Grafic User Interface sederhana untuk menampilkan hasil prediksi Kesehatan mesin menggunakan App Designer Matlab.				
NO	Kegiatan	Jul	Agu	Sept	Okt	Nov	Des	Jan
	Mengembangkan Algoritma Predictive Maintenance							
	Mengembangkan Prototipe Gearbox							
	Merangkai rangkaian Arduino yang terintegrasi dengan Matlab							
	Membuat GUI untuk menampilkan hasil prediksi							

LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Yang Diajukan Untuk Pengembangan Produk

1. Belanja Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Arduino Mega	Microcontroller	1	300.000	300.000
Sensor Vibrasi		4	50.000	200.000
Gearbox	Pemodelan Mesin Rotasi Sederhana	1	4.200.000	4.200.000
Motor DC	Sistem Penggerak rangkaian gearbox	1	750.000	750.000
Motor Driver	Instrumen pengendali kecepatan putaran motor dc	3	90.000	270.000
Bearing	Part untuk assembly gearbox	4	25.000	100.000
Jasa 3D Print Dudukan & Casing	Casing penutup gearbox	2	150.000	300.000
Dudukan Motor	Part untuk assembly gearbox	2	65.000	130.000
Power Supply	Instrument elektrik untuk motor dc	1	650.000	650.000
Brass Coupling Shaft	Part untuk assembly gearbox	2	50.000	100.000
Sensor RPM	Pengambil data kecepatan motor	4	50.000	200.000
Wire besar	Instrumen elektrik untuk rangkaian Arduino	2	50.000	100.000
Wire Jumper m-m	Instrumen elektrik untuk rangkaian Arduino	2	25.000	50.000
Wire Jumper f-m	Instrumen elektrik untuk rangkaian Arduino	2	25.000	50.000
Wire Jumper f-f	Instrumen elektrik untuk rangkaian Arduino	2	25.000	50.000
Sewa License MATLAB	Software pendukung algoritma predictive maintenance	1	1.500.000	1.500.000
Sub Total Belanja Bahan Habis Pakai (Rp)				Rp. 8.950.000

2. Belanja Perjalanan				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Material 1				
Material 2				
Material n				
Sub Total Belanja Perjalanan (Rp)				
3. Pelaporan Luaran Penelitian				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Material 1				
Material 2				
Material n				
Sub Total Pelaporan Luaran Penelitian (Rp)				
Total Anggaran (Rp)				Rp. 8.950.000

Lampiran 2. Susunan Pembagian Tugas

No	Nama	Sekolah/ Program Studi	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
	Zulkan	STEM/REE	20 jam / minggu	Mengerjakan Algoritma Preidctive Maintenance & Rangkaian Arduino
	Ni Made Adelia Felita	STEM/REE	20 jam / minggu	Mendesign dan merangkai Prototipe Gearbox, serta GUI
	Ari Ananda Tarigan	SBE/HOSBIS	20 jam / minggu	Bagian finance, yang bertugas untuk membeli barang yang dibutuhkan, melakukan pencatatan, serta dokumntasi setiap kegiatan yang dilakukan

Lampiran 4. Lainnya