

## ANALISIS KOMERSIALISASI ROBOT OTTO BERDASARKAN PELUANG BISNIS DAN PROYEKSI KEUANGAN DALAM TINJAUAN *PROJECT-BASED LEARNING*

Hanifah Setianingrum<sup>1)\*</sup> & Sugeng Riadi<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Batam  
email: [hanifahsetianingrum@gmail.com](mailto:hanifahsetianingrum@gmail.com)

<sup>2</sup>Jurusan Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Batam  
email: [sugeng@polibatam.ac.id](mailto:sugeng@polibatam.ac.id)

### ABSTRACT

*This research discusses the commercialization analysis of Barelang RoboSchool based on business opportunities and financial projections. The purpose of this research is to determine the level of technological readiness and whether or not Barelang RoboSchool business activities are feasible for commercialization. This research uses a qualitative descriptive method with a project-based learning approach, and data collection is done through documentation, document inspection, interviews, and direct observation at the research site. The results of this research state that Barelang RoboSchool business activities are feasible for commercialization. Based on the results of the technology readiness level analysis, business analysis, financial projection analysis, and stakeholder analysis, the results are positive and can be used as projections for the future. In addition, the positive NPV calculation result of 1.5 million shows that this project is projected to generate revenue that exceeds the projected costs that the company will incur, with an IRR result indicating a fairly large investment return rate of 66%, meaning that this project can generate a significant return in the future. The payback period is also relatively short, at 1.6 years. The financial projections that have been made can also be used as a financial management strategy for Barelang RoboSchool to predict all potential profits and losses that may occur in the future, as well as anticipate any changes that may occur for several years to come.*

**Keywords:** *Commercialization Analysis; Financial Projections; Business Analysis; Project-Based Learning*

### ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang analisis komersialisasi Barelang *RoboSchool* berdasarkan peluang bisnis dan proyeksi keuangannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesiapterapan teknologi dan layak atau tidaknya kegiatan usaha Barelang *RoboSchool* untuk dikomersialisasikan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan *Project-Based Learning* dan pengumpulan data dilakukan dengan teknik dokumentasi, inspeksi dokumen, wawancara dan pengamatan langsung di tempat penelitian. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa kegiatan usaha Barelang *RoboSchool* layak untuk dikomersialisasikan. Berdasarkan hasil analisis Tingkat Kesiapterapan Teknologi, analisis bisnis, analisis proyeksi keuangan, dan analisis pemangku kepentingan menunjukkan hasil yang positif sehingga dapat digunakan sebagai proyeksi dimasa yang akan datang. Selain itu hasil perhitungan NPV bernilai positif 1,5M menunjukkan proyek ini diproyeksikan atas pendapatan yang diperoleh akan melebihi dari proyeksi biaya yang perusahaan akan keluarkan, dengan hasil IRR menggambarkan tingkat pengembalian Investasi yang cukup besar, yaitu 66% artinya proyek ini dapat menghasilkan return yang cukup besar dimasa yang akan datang. Serta *Payback Period* selama 1,6 tahun. Proyeksi keuangan yang telah dibuat juga dapat digunakan sebagai strategi pengelolaan keuangan pada Barelang *RoboSchool* untuk memprediksi segala keuntungan dan kerugian yang dapat terjadi di masa yang akan datang serta dapat mengantisipasi segala perubahan yang akan terjadi untuk beberapa tahun mendatang.

**Kata Kunci:** Analisis Komersialisasi; Proyeksi Keuangan; Analisis Bisnis; *Project-Based Learning*.

## 1 PENDAHULUAN

Indonesia memasuki Era Industri 4.0 yang diiringi dengan penggunaan teknologi canggih yang telah mendorong terjadinya perubahan signifikan pada aspek fisik dan digital. Sehingga, terjadi perubahan pada pelaku dalam proses produksi, dari tenaga kerja manusia menjadi mesin atau robot (otomatisasi). Namun, dampak bagi pekerja industri adalah mengurangi tenaga kerja, kecuali bagi beberapa pekerja yang sangat terampil.

Kota Batam sebagai kota industri, juga sangat dipengaruhi oleh Era Industri 4.0. Sebagai satu-satunya perguruan tinggi di Kota Batam yang menawarkan pendidikan robotika, maka banyak perusahaan di Kota Batam yang bekerjasama dengan BRAIL (*Barelang Robotics and Artificial Intelligence Lab*) Politeknik Negeri Batam dalam mengembangkan teknologinya, serta sekolah-sekolah yang meminta untuk pendidikan dan pengajaran robotika.

Kebutuhan industri dan permintaan sekolah merupakan peluang besar untuk dapat memberikan layanan pelatihan robot kepada masyarakat, khususnya pelajar Kota Batam. *RoboSchool* adalah solusi untuk mendukung perekonomian dengan membuka jasa pelatihan robot di tengah revolusi industri di dunia digital dan robotisasi. Pelatihan robotika dapat membantu meningkatkan produktivitas robot dan bermanfaat sepanjang karir karena selalu ada perkembangan teknologi baru. Barelang *RoboSchool* menawarkan pelatihan Robot Otto, yang dapat berjalan, menari, dan bernyanyi.

Peneliti telah melakukan analisis dan persiapan untuk memastikan keberhasilan dan kesiapan komersialisasi *RoboSchool*. Dengan melakukan *Project-Based Learning* (PBL) untuk memperkirakan biaya produksi, harga jual, dan harga jasa pelatihan robot. Selain itu, juga melakukan analisis peluang bisnis melalui *business model canvas* dan kelayakan keuangan melalui proyeksi keuangan, *Payback*

*Period* (PP), *Net Present Value* (NPV), dan *Internal Rate of Return* (IRR) untuk *RoboSchool*. Penelitian ini berjudul "Analisis Komersialisasi Robot Otto Berdasarkan Peluang Bisnis Dan Proyeksi Keuangan Dalam Tinjauan *Project-Based Learning*".

## 2 KAJIAN LITERATUR

### Tingkat Kesiapterapan Teknologi

Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 42 Tahun 2016 Tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi, Tingkat Kesiapterapan Teknologi (*Technology Readiness Level*) yang selanjutnya disingkat TKT adalah tingkat kondisi kematangan atau kesiapterapan suatu hasil penelitian dan pengembangan teknologi tertentu yang diukur secara sistematis dengan tujuan untuk dapat diadopsi oleh pengguna, baik oleh pemerintah, industri maupun masyarakat.

TKT adalah ukuran yang mewakili tahapan atau tingkat kesiapan atau kesiapan teknologi dalam skala 1-9 yang saling terkait dari satu tingkat ke tingkat lainnya dan menjadi dasar untuk tingkat berikutnya.

### *Business Model Canvas*

*Business Model Canvas* (BMC) adalah *framework* terkenal untuk mendefinisikan model bisnis *startup* dan dapat diterapkan oleh semua jenis bisnis, tidak terbatas pada satu lini bisnis. *Business Model Canvas* diciptakan untuk tujuan menjelaskan, mengevaluasi, memvisualisasikan, dan memodifikasi model bisnis dengan cara memaksimalkan kinerja.

Mengubah konsep bisnis yang rumit menjadi sederhana yang ditampilkan pada satu lembar kanvas berisi rencana bisnis dengan sembilan elemen kunci yang terintegrasi dengan baik didalamnya mencakup analisis strategi secara internal maupun eksternal perusahaan (Osterwalder & Pigneur, 2015).

Menurut Osterwalder dan Pigneur (2015), konsep business model canvas

terdiri dari sembilan elemen yaitu *value propositions, customer segments, customer relationship, channels, key resources, key activities, key partnership, cost structure, dan revenue streams*. Elemen tersebut dapat membantu dalam merumuskan model bisnis suatu perusahaan dan merancang ide model bisnis yang inovatif bagi perusahaan.

### **Sweet Spot Ideation**

*Sweet Spot* adalah konsep yang saling berhubungan dan membantu ide inovasi agar lebih mudah untuk mewujudkan semua aspek inovasi yang ideal. *Sweet Spot* tercapai ketika inovasi memenuhi 4 (empat) aspek. Berikut penjelasannya:

#### 1. Aspek Keinginan (*Desirability*)

Ide inovasi yang akan diterapkan cocok dengan keinginan dan kebutuhan masyarakat atau tidak. Maka dari itu, perlunya survey dan meneliti untuk mengetahui kebutuhan serta harapan masyarakat. *Desirability* terpenuhi jika inovasi yang diberikan mampu menjadi solusi bagi masalah yang dialami customer (*worth for user*). Aspek *desirability* sangat penting agar ide inovasi yang diberikan dapat diterima. Sehingga, jika aspek keinginan (*desirability*) belum terpenuhi, sebaiknya perusahaan mengkaji ulang ide inovasi dan melakukan perbaikan.

#### 2. Aspek Viabilitas (*Viability*)

Viabilitas menguji apakah ide inovasi dapat berkelanjutan atau tidak (*worth for business*). Maksudnya, tidak hanya berarti keuntungan jangka panjang, tetapi juga stabilitas pasar dan kontribusi ide-ide inovasi ini kepada masyarakat.

Ide inovasi yang akan dilakukan harus dapat ditingkatkan atau dikembangkan secara berkelanjutan, sehingga ide inovasi juga dapat ditingkatkan kedepannya agar produk yang ditawarkan dapat terus mengikuti perkembangan zaman dan bisnis dapat terus berjalan.

#### 3. Kelayakan (*Feasibility*)

Periksa segala hal, dari kelayakan produk inovasi, persiapan implementasi inovasi (segi operasional) dan ketersediaan dana untuk mengimplementasikan inovasi tersebut. Jika demikian, maka inovasi

tersebut telah memenuhi aspek kelayakan atau *feasibility*.

Kelayakan mungkin tidak tercapai jika suatu inovasi memerlukan keterampilan, alat atau sumber daya tambahan yang membutuhkan investasi. Ini akan sangat berisiko dan dapat membuat pertumbuhan bisnis tidak sehat.

#### 4. Integritas (*Integrity*)

Integritas artinya ide inovasi yang akan dilakukan benar-benar berdampak positif pada skala yang lebih luas. Aspek ini harus diperhatikan agar inovasi dapat bertahan lama tanpa melanggar peraturan yang berlaku (*accepted for environment*).

### **Proyeksi Keuangan**

Menurut Wulandari, (2016) dalam Anna, Ridjal, & Sjahruddin (2020) *Financial Projection* adalah proyeksi keuangan yang dirancang untuk penyelenggaraan sebuah usaha bisnis yang akan dijadikan maupun untuk pengembangan bisnis yang sudah berjalan. Dengan proyeksi keuangan, diharapkan perusahaan mengantisipasi perubahan yang akan terjadi untuk beberapa tahun mendatang. *Financial Projection* pada penelitian yang dilakukan dengan menghasilkan laporan keuangan, yaitu: 1) Laporan Laba/Rugi, 2) Laporan Arus Kas, 3) Laporan Neraca

### **Net Present Value (NPV)**

Metode NPV adalah metode yang membandingkan nilai rekarang arus kas bersih (arus masuk) dengan nilai sekarang biaya investasi (pengeluaran). Oleh karena itu, untuk melakukan perhitungan kelayakan investasi dengan metode NPV diperlukan data arus kas awal, arus kas bersih masa depan, dan tingkat pengembalian minimum yang diinginkan M. Giatman, (2017) dalam Abuk & Rumbino (2020).

### **Internal Rate of Return (IRR)**

Menurut M. Giatman, (2017) dalam Abuk & Rumbino (2020) Metode *Internal Rate of Return* (IRR) adalah salah satu metode untuk menentukan suku bunga pada  $NPV=0$ . Informasi yang diberikan oleh IRR mengacu pada kemampuan arus kas untuk

mengembalikan modal yang diinvestasikan, yang dijelaskan dalam persentase, jangka waktu dan seberapa tinggi kewajiban yang harus dipenuhi.

#### **Payback Period (PP)**

Metode *Payback Period* (PP) adalah metode perhitungan jangka waktu yang diperlukan untuk membayar kembali uang yang diinvestasikan dari arus kas tahunan (*return*) proyek investasi M. Giatman, (2017) dalam Abuk & Rumbino (2020).

#### **Pemangku Kepentingan**

Menurut Hidayah, (2019) dalam Putri & Santoso (2020) pemangku kepentingan adalah individu atau kelompok yang memiliki kepentingan dan dapat memberikan pengaruh kepada suatu objek. Setiap pemangku kepentingan memiliki kepentingan dan pengaruh yang berbeda-beda, sehingga tanggung jawab yang dimiliki juga berbeda-beda Bryson, (2004) dalam Putri & Santoso (2020).

### **3 METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada BRAIL Politeknik Negeri Batam, Robot Edukasi, yaitu Bareleng *RoboSchool*. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara langsung kepada mahasiswa/I Robotika tim Robot Edukasi sebagai teknisi robot. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen ataupun tinjauan hasil pelaksanaan kegiatan *project-based-learning* di BRAIL Politeknik Negeri Batam, serta beberapa artikel penelitian yang relevan.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

#### 1. Teknik wawancara

Peneliti melakukan wawancara kepada mahasiswa/I Robotika tim Robot Edukasi sebagai teknisi robot terkait alat dan bahan pembuatan robot, cara pembuatan robot, produk yang ditawarkan, dan rencana kegiatan usaha *RoboSchool*.

#### 2. Teknik Dokumentasi

Peneliti mengevaluasi serta menganalisa dokumen terkait pelaksanaan kegiatan

PBL di BRAIL Politeknik Negeri Batam terkait *activity-based-costing, standard costing, business model canvas, dan swot analysis*.

#### 3. Pengamatan langsung atau observasi

Peneliti mengamati secara langsung di lokasi tempat penelitian yakni mengamati kinerja proses dari tahap awal *assembly* produk (Robot Otto) sampai menjadi produk jadi

#### 4. Inspeksi Produk

Peneliti melakukan inspeksi produk Robot Otto yang merupakan produk utama yang akan dijual belikan serta menjadi subjek pembelajaran pelatihan robot *RoboSchool*.

Analisa data penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *project-based learning* yang menjelaskan mengenai kondisi yang terjadi di lapangan. Untuk mendapatkan hasil analisis tersebut maka langkah yang harus dilakukan oleh peneliti, yaitu mengambil data Robot Otto dan *RobSchool*; mengambil dokumen berupa hasil PBL *Activity Based Costing, Standart Costing, dan Operating Budget*; menyusun pertanyaan wawancara; mengolah hasil data wawancara; melakukan analisis bisnis *RoboSchool* dengan menggunakan *SWOT Analysis, Porter Analysis, dan General Environment Analysis*;

Setelah itu peneliti membuat *Business Model Canvas*; melakukan analisis Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT); melakukan analisis *sweet spot ideation*; analisa pemangku kepentingan atau *stakeholder analysis*; melakukan uji produk dan uji praktik pelaksanaan *RoboSchool*; memberikan simpulan terhadap hasil penelitian kesiapterapan dan komersialisasi *RoboSchool* pada BRAIL Politeknik Negeri Batam; memberikan saran dan rekomendasi terhadap hasil analisis yang dilakukan.

### **4 HASIL DAN PEMBAHASAN Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT)**

Penulis telah menganalisis dengan mengukur dan menentukan Tingkat Kesiapterapan Teknologi dari Robot Otto. Berikut adalah hasil analisis tahapan-tahapan pada analisis TKT 1-9:

**Tabel 1. Hasil Analisis TKT**

Tahapan	Deskripsi	Catatan
1. Pertanyaan penelitian ( <i>Research Question</i> )	Pemahaman segala aspek mengenai robot otto dan fitur yang akan digunakan.	
2. Penelusuran literatur dan formulasi konsep	Karakterisasi komponen teknologi yang akan dikembangkan telah dilakukan juga telah dilakukan pengujian bahwa komponen-komponen teknologi yang akan dikembangkan, secara terpisah dapat bekerja dengan baik.	<b>Desain Penelitian</b>
3. Desain Produk	Desain robot otto, kebutuhan dan fitur yang akan digunakan telah tersusun.	
4. Uji Laboratorium	Prototipe Robot Otto telah dilakukan percobaan fungsi utama teknologi dalam lingkungan yang relevan yaitu di lingkungan BRAIL Politeknik Negeri Batam.	<b>Layak Teknis</b>
5. Alpha-Test	Prototipe Robot Otto telah dibuat serta peralatan dan mesin	

	pendukung telah dilakukan ujicoba.	
6. Prototipe	Prototipe telah diuji dalam lingkungan yang relevan yaitu kepada mahasiswa/I Robotika Politeknik Negeri Batam	
7. Test dan ujicoba lapang	Perlengkapan proses dan peralatan test/inspeksi telah diujicobakan di dalam lingkungan produksi yaitu di lingkungan BRAIL Politeknik Negeri Batam	
8. Model	Teknologi dan sistem yang handal serta memenuhi syarat seperti mesin dan peralatan telah diuji dalam lingkungan produksi.	<b>Layak Terap</b>
9. Difusi dan aplikasi	Teknologi benar-benar teruji/terbukti melalui keberhasilan pengoperasian pada kondisi sebenarnya berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada mahasiswa/I Robotika Politeknik Negeri Batam	

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

### **Business Model Canvas**

Berikut adalah Bisnis Model Canvas Bareleng *RoboSchool*, dapat diuraikan sebagai Berikut:

**Tabel 2. Hasil Analisis *Bisnis Model Canvas***

Key Partners	Key Activities	Value Proportions	Customer Relationship	Customer Segments
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitra Sekolah</li> <li>• Retailer</li> <li>• Distributor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan arahan atau sosialisasi mengenai Robot Edukasi</li> <li>• Memberikan modul pelatihan</li> <li>• Merangkai robot sesuai model</li> <li>• Memproduksi robot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembelajaran Robotika untuk siswa SD, SMP dan SMA/SMK yang dikemas dalam <i>learning by doing</i>.</li> <li>• fokus pembelajaran pada aplikasi atau penerapan teknologi.</li> <li>• Harga relative terjangkau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta <i>feedback</i> dan saran kepada pelanggan</li> <li>• Mampu menerima dan menyelesaikan keluhan pelanggan</li> <li>• Meningkatkan <i>engagement</i> dan memberikan penawaran spesial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar sekolah (SD, SMP, SMA/SMK)</li> <li>• Pengoleksi robot</li> <li>• Pengajar robot</li> </ul>
	<b>Key Resources</b>		<b>Channels</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karyawan (operasi,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promosi melalui media sosial</li> </ul>	

	keuangan, sales dan marketing) • Mitra Sekolah • BRAIL ( <i>Barelang Robotics and Artificial Intelegency Lab</i> ) • Kampus Politeknik Negeri Batam	• <i>Trainer</i> yang ahli dibidangnya.	• Testimoni pengguna • Pengajuan proposal ke sekolah • Mendaftar melalui yang tertera pada sosial media Barelang RoboSchool.	
Cost Structure		Revenue Streams		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya Bahan Baku</li> <li>• Biaya Peralatan dan Perlengkapan</li> <li>• Biaya Transportasi</li> <li>• Biaya Operasional</li> <li>• Biaya Tenaga Kerja</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta yang mengikuti pelatihan RoboSchool</li> <li>• Mitra Sekolah</li> <li>• Pendapatan penjualan robot</li> </ul>		

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

Adapun penjelasan dari Tabel 2, yaitu:

1. *Customer Segments* (Segmentasi Pelanggan): Pangsa pasarnya adalah siswa/I SD, SMP dan SMA/SMK, serta para pengoleksi robot dan pengajar robot.

2. *Value Propositions* (Proposisi Nilai)

Barelang *RoboSchool* menyediakan media pembelajaran yang dikemas dalam *learning by doing* dengan fokus pembelajaran pada aplikasi atau penerapan teknologi. Harga yang ditawarkan relatif terjangkau dan pengajarnya adalah mahasiswa/I serta dosen robotika yang ahli dalam ilmu Robotika.

3. *Channels* (Saluran)

*Customer* dapat membeli produk dan mengikuti pelatihan dengan menghubungi media sosial Barelang *RoboSchool* ataupun berdasarkan permintaan dari pihak sekolah.

4. *Customer Relationships* (Hubungan Pelanggan)

Cara Barelang *RoboSchool* menjalin hubungan dengan pelanggan adalah melakukan pelayanan yang ramah sehingga konsumen merasa nyaman ketika bertanya seputar robot dan saat kegiatan pelatihan berlangsung. Serta, meminta *feedback* dan saran mengenai produk dan pelayanan yang diberikan, menyelesaikan keluhan pelanggan, serta meningkatkan *engagement* dan memberikan penawaran *special*.

5. *Revenue streams* (Arus Penerimaan)

Sumber utama pendapatan Barelang *RoboSchool* adalah pendapatan yang berasal dari kegiatan pelatihan robot. Selain itu, pendapatannya juga berasal dari penjualan robot saja tanpa diberikan pelatihan.

6. *Key Resources* (Sumber Daya Utama)

*Key resources* utama dari Barelang *RoboSchool* adalah BRAIL Politeknik Negeri Batam, karena sumber daya fisik dan sumber daya manusianya berasal dari BRAIL. Sumber daya fisik meliputi, alat produksi, bahan baku produksi, dan perlengkapan lainnya yang mendukung proses pembuatan robot. Sumber daya manusia meliputi karyawan yang merupakan dosen-dosen serta mahasiswa/I BRAIL Politeknik Negeri Batam.

Politeknik Negeri Batam juga merupakan *key resources* utama, karena pelaksanaan kegiatan pelatihan robot menggunakan izin fasilitas yang diberikan oleh pihak kampus, serta izin pelaksanaannya. Nama kampus juga menjadi nilai tambah kepada Barelang *RoboSchool* untuk semakin dikenal dan dipercaya masyarakat Kota Batam.

7. *Key Activities* (Aktivitas Kunci)

Aktivitas utama dari Barelang *RoboSchool* adalah proses produksi dan pelatihan robot yang meliputi pemberian arahan atau sosialisasi mengenai Robot Edukasi dan dasar-dasar ilmu robotika,

memberikan modul pelatihan, serta mengarahkan merangkai robot.

#### 8. *Key Partnerships* (Mitra Utama)

Barelang *RoboSchool* melakukan kerjasama dengan pihak sekolah-sekolah di Kota Batam untuk keberlangsungan kegiatan pelatihan robot, serta membangun relasi yang baik dengan mitra sekolah. Namun, Barelang *RoboSchool* belum memiliki *supplier* tetap untuk melakukan kerjasama dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku pembuatan robot. Sehingga, memanfaatkan *e-commerce* karena toko-toko di Kota Batam tidak lengkap dan harga yang lebih mahal.

#### 9. *Cost structure* (Struktur Biaya)

Biaya yang dikeluarkan menjalankan bisnis, yaitu biaya pembelian bahan baku, biaya peralatan dan perlengkapan, biaya transportasi, biaya operasional dan biaya tenaga kerja.

#### **Analisis *Sweet Spot***

Hasil penelitian dalam menggunakan Analisis *Sweet Spot*, yaitu:

##### 1. Aspek *Viability* (Viabilitas)

Dari segi viabilitas, inovasi Barelang *RoboSchool* merupakan hal baru di Kota Batam. Barelang *RoboSchool* tidak semata mencari keuntungan, melainkan juga untuk mendukung pendidikan ilmu robotika dan industri 4.0. Jika ada pelatihan robot dan pengajaran ilmu robotika yang dapat diikuti oleh anak-anak jenjang sekolah, maka minat dan bakat terhadap robotika akan terbentuk dan meningkat, sehingga hal ini dapat mendukung industri 4.0 yang akan membutuhkan generasi-generasi ahli dalam bidang teknologi dan robotika.

##### 2. Aspek *Feasibility* (Kelayakan)

Pelatihan robot oleh Barelang *RoboSchool* memiliki konsep bisnis yang layak karena mudah diterapkan. Selain itu, segala kebutuhan dan fasilitas juga didukung sepenuhnya oleh BRAIL dan Politeknik Negeri Batam. Mahasiswa/I Robotika juga telah banyak memenangkan lomba-lomba ditingkat nasional maupun internasional, sehingga konsumen percaya dengan kualitas sumber daya yang ada. Maka dari itu, inovasi dalam pelatihan

robot oleh Barelang *RoboSchool* termasuk inovasi yang pasti bisa diimplementasikan.

##### 3. Aspek *Desirability* (Keinginan)

Inovasi yang diberikan oleh Barelang *RoboSchool* adalah selain dapat membeli produk robot, konsumen juga dapat mengikuti pelatihan pembuatan robot dan belajar ilmu robotika. Selama ini, konsumen hanya membeli robot tanpa adanya pelatihan, padahal ketertarikannya dalam ilmu robotika sudah terbentuk.

Barelang *RoboSchool* berfokus pada anak-anak jenjang sekolah, hal ini merupakan inovasi yang ada di Kota Batam di bidang pendidikan khususnya ilmu robotika. Inovasi ini dianggap memenuhi aspek *desirability* karena sesuai dengan permintaan konsumen, yaitu untuk diadakannya pelatihan ilmu robotika dan membuat robot. Dengan ini diharapkan dapat membentuk generasi yang tertarik dalam ilmu robotika yang nantinya akan mendukung keberlangsungan industri 4.0 di Kota Batam khususnya.

##### 4. Aspek *Integrity* (Integritas)

Dari sisi integritas, pelatihan robot Barelang *RoboSchool* dapat memberikan dampak positif terhadap kependidikan dan kelangsungan industri 4.0, karena semua pelajar dapat mempelajarinya sejak awal, yang kemudian akan menjadikan mereka sebagai generasi yang tertarik dan peka terhadap perkembangan teknologi. Hal tersebut akan membantu berkembangnya suatu wilayah menjadi lebih terdepan. Maka, inovasi mengenai training robot yang dapat diikuti oleh pelajar sejak dini menjadi salah satu ide inovasi yang baik.

#### **Proyeksi Keuangan**

Berikut adalah proyeksi keuangan Barelang *RoboSchool* yang telah dibuat oleh peneliti sebagai gambaran selama 10 (sepuluh) tahun kedepan. Proyeksi keuangan ini dibuat sebagai pendukung dalam menguji kelayakan Barelang *RoboSchool* untuk dikomersialisasikan dari sudut pandang keuangannya.

##### 1) Proyeksi Pendapatan/Penjualan

Penghasilan berasal dari pendapatan kegiatan pelatihan robot dan penjualan

robot. Peneliti melakukan perhitungan dengan asumsi proyeksi pelatihan robot sebanyak 48 kali setiap tahunnya dengan menjual sebanyak 180 pcs robot, serta adanya eskalasi harga pelatihan dan harga jual sebesar 5% setiap 2 (dua) tahun sekali.

#### 2) Proyeksi Biaya Bahan Baku

Data yang ditampilkan adalah hasil dari PBL mengenai *Activity Based Costing*. Peneliti melakukan perhitungan dengan asumsi proyeksi pelatihan robot sebanyak 48 kali setiap tahunnya dengan memproduksi 180 pcs robot, serta adanya eskalasi biaya bahan baku dalam kegiatan memproduksi robot dan menjalankan kegiatan pelatihan robot sebesar 2,5% setiap 2 (dua) tahun sekali.

#### 3) Proyeksi Biaya Gaji

Jumlah karyawan bagian pelatihan robot ada 6 orang, bagian umum ada 3 orang, dan bagian teknisi dalam memproduksi robot ada 5 orang, serta adanya eskalasi harga biaya gaji sebesar 3% setiap 4 (empat) tahun sekali.

#### 4) Proyeksi Biaya *Overhead*, Administrasi, dan Marketing.

Biaya *overhead* didapat dari biaya penyusutan alat-alat dan mesin dalam kegiatan memproduksi robot serta dalam kegiatan pelatihan robot. Data yang ditampilkan peneliti adalah hasil dari PBL mengenai *Activity Based Costing*. Peneliti melakukan perhitungan dengan asumsi proyeksi biaya *overhead* sebesar Rp3.000.000 per tahunnya, serta adanya eskalasi harga biaya *overhead* sebesar 2% setiap tahunnya.

Biaya umum didapat dari biaya administrasi dan kebutuhan administrasi lainnya. Peneliti melakukan perhitungan dengan asumsi biaya umum sebesar Rp 4.800.000 per tahunnya, serta adanya eskalasi harga biaya umum sebesar 2% setiap tahunnya.

Biaya marketing didapat dari biaya promosi, iklan, dan sosial media. Peneliti melakukan perhitungan dengan asumsi biaya marketing sebesar Rp 4.800.000 per tahunnya, serta adanya eskalasi harga biaya umum sebesar 2% setiap tahunnya.

#### 5) Proyeksi Biaya Investasi

Biaya investasi Barelang RoboSchool adalah mesin dan alat yang akan digunakan untuk menjalankan aktivitas usahanya, seperti mesin 3D *printing*, PC programmer, dan lainnya. Selain itu, juga dilampirkan biaya-biaya penyusutan mesin dan alat yang terdiri dari biaya akuisisi, akumulasi biaya akuisisi, biaya penyusutan, akumulasi biaya penyusutan, dan nilai buku.

#### 6) Proyeksi Modal Usaha

Diasumsikan total hari operasi setahun 330 hari. Piutang usaha diasumsikan 30 hari, nilainya didapatkan dari pendapatan hari piutang usaha, dibagi total hari operasi dalam setahun dan dikalikan dengan pendapatan dalam setahun. Sedangkan hutang usaha meliputi biaya bahan baku, biaya gaji, biaya *overhead*, biaya umum, dan biaya marketing.

#### 7) Proyeksi Laba Rugi, Arus Kas, dan Neraca

Proyeksi laba rugi merupakan bagian dari laporan keuangan yang menggambarkan unsur-unsur pendapatan dan beban kegiatan usaha Barelang RoboSchool sehingga menghasilkan laba bersih dari kegiatan yang dilakukan. Pendapatan didapatkan dari penjualan robot dan pelatihan robot yang dilakukan. Beban operasional meliputi biaya umum dan biaya marketing. Sedangkan harga pokok penjualan didapatkan dari total biaya bahan baku, biaya gaji, biaya *overhead*, dan biaya penyusutan.

Proyeksi arus kas sangat penting untuk keberlangsungan bisnis usaha Barelang RoboSchool, karena arus kas digunakan sebagai alat untuk memprediksi jumlah uang/kas yang masuk dan yang keluar. Dengan begitu proyeksi arus kas berfungsi untuk mengantisipasi kinerja bisnis usaha Barelang RoboSchool dimasa depan.

Proyeksi neraca adalah prediksi jumlah dan rincian kekayaan yang akan dimiliki perusahaan beserta seluruh kewajibannya, baik kepada kreditor maupun kepada pemegang saham.



1) Proyeksi Pendapatan

Berikut adalah hasil proyeksi pendapatan Barelang RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

**Tabel 3. Tabel Proyeksi Pendapatan/Penjualan**

Pendapatan/Penjualan	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Training		Rp 181.440.000	Rp 181.440.000	Rp 190.512.000	Rp 190.512.000	Rp 200.037.600	Rp 200.037.600	Rp 210.039.480	Rp 210.039.480	Rp 220.541.454	Rp 220.541.454	
Penjualan Robot		Rp 113.400.000	Rp 113.400.000	Rp 119.070.000	Rp 119.070.000	Rp 125.023.500	Rp 125.023.500	Rp 131.274.675	Rp 131.274.675	Rp 137.838.409	Rp 137.838.409	
<b>Total Pendapatan /Penjualan</b>		<b>Rp 294.840.000</b>	<b>Rp 294.840.000</b>	<b>Rp 309.582.000</b>	<b>Rp 309.582.000</b>	<b>Rp 325.061.100</b>	<b>Rp 325.061.100</b>	<b>Rp 341.314.155</b>	<b>Rp 341.314.155</b>	<b>Rp 358.379.863</b>	<b>Rp 358.379.863</b>	
<b>Volume Pendapatan/Penjualan</b>												
Training	Class	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Penjualan Robot	Pcs	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
<b>Harga Training/Jual</b>												
<i>Eskalasi</i>			5%	0%	5%	0%	5%	0%	5%	0%	5%	0%
Training	Rp 3.600.000 Rp/Class	Rp 3.600.000	Rp 3.780.000	Rp 3.780.000	Rp 3.969.000	Rp 3.969.000	Rp 4.167.450	Rp 4.167.450	Rp 4.375.823	Rp 4.375.823	Rp 4.594.614	Rp 4.594.614
Penjualan Robot	Rp 600.000 Rp/Pcs	Rp 600.000	Rp 630.000	Rp 630.000	Rp 661.500	Rp 661.500	Rp 694.575	Rp 694.575	Rp 729.304	Rp 729.304	Rp 765.769	Rp 765.769

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

2) Proyeksi Biaya Bahan Baku

Berikut adalah hasil proyeksi biaya bahan baku Barelang RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

**Tabel 4. Tabel Proyeksi Biaya Bahan Baku**

Biaya Bahan	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Training Robot</b>	Rp 115.680.000	Rp 118.572.000	Rp 118.572.000	Rp 121.536.300	Rp 121.536.300	Rp 124.574.708	Rp 124.574.708	Rp 127.689.075	Rp 127.689.075	Rp 130.881.302	Rp 130.881.302
<b>Penjualan Robot</b>											
Filamen printer 3D PLA Blue SUPEL	Rp 2.292.115	Rp 2.349.417	Rp 2.349.417	Rp 2.408.153	Rp 2.408.153	Rp 2.468.357	Rp 2.468.357	Rp 2.530.066	Rp 2.530.066	Rp 2.593.317	Rp 2.593.317
Filamen printer 3D PLA White SUPEL	Rp 2.292.115	Rp 2.349.417	Rp 2.349.417	Rp 2.408.153	Rp 2.408.153	Rp 2.468.357	Rp 2.468.357	Rp 2.530.066	Rp 2.530.066	Rp 2.593.317	Rp 2.593.317
Buzzer mini	Rp 406.260	Rp 416.417	Rp 416.417	Rp 426.827	Rp 426.827	Rp 437.498	Rp 437.498	Rp 448.435	Rp 448.435	Rp 459.646	Rp 459.646
Push on off 6p	Rp 352.260	Rp 361.067	Rp 361.067	Rp 370.093	Rp 370.093	Rp 379.345	Rp 379.345	Rp 388.829	Rp 388.829	Rp 398.550	Rp 398.550
Cap Self-locking Square push Button switch	Rp 190.260	Rp 195.017	Rp 195.017	Rp 199.892	Rp 199.892	Rp 204.889	Rp 204.889	Rp 210.011	Rp 210.011	Rp 215.262	Rp 215.262
Free Wheel	Rp 1.936.260	Rp 1.984.667	Rp 1.984.667	Rp 2.034.283	Rp 2.034.283	Rp 2.085.140	Rp 2.085.140	Rp 2.137.269	Rp 2.137.269	Rp 2.190.700	Rp 2.190.700
Shield Nano	Rp 4.028.400	Rp 4.129.110	Rp 4.129.110	Rp 4.232.338	Rp 4.232.338	Rp 4.338.146	Rp 4.338.146	Rp 4.446.600	Rp 4.446.600	Rp 4.557.765	Rp 4.557.765
Arduino Nano + kabel USB A to Mini B	Rp 10.299.600	Rp 10.557.090	Rp 10.557.090	Rp 10.821.017	Rp 10.821.017	Rp 11.091.543	Rp 11.091.543	Rp 11.368.831	Rp 11.368.831	Rp 11.653.052	Rp 11.653.052
Battery Rechargeable USB 9V	Rp 11.910.060	Rp 12.207.812	Rp 12.207.812	Rp 12.513.007	Rp 12.513.007	Rp 12.825.832	Rp 12.825.832	Rp 13.146.478	Rp 13.146.478	Rp 13.475.140	Rp 13.475.140
Soket Baterai / Konektor 9V	Rp 660.060	Rp 676.562	Rp 676.562	Rp 693.476	Rp 693.476	Rp 710.812	Rp 710.812	Rp 728.583	Rp 728.583	Rp 746.797	Rp 746.797
Micro Servo SG 90	Rp 7.200.000	Rp 7.380.000	Rp 7.380.000	Rp 7.564.500	Rp 7.564.500	Rp 7.753.613	Rp 7.753.613	Rp 7.947.453	Rp 7.947.453	Rp 8.146.139	Rp 8.146.139
Sensor Ultrasonic HC-SR04	Rp 2.700.000	Rp 2.767.500	Rp 2.767.500	Rp 2.836.688	Rp 2.836.688	Rp 2.907.605	Rp 2.907.605	Rp 2.980.295	Rp 2.980.295	Rp 3.054.802	Rp 3.054.802
Kabel jumper female to female	Rp 540.000	Rp 553.500	Rp 553.500	Rp 567.338	Rp 567.338	Rp 581.521	Rp 581.521	Rp 596.059	Rp 596.059	Rp 610.960	Rp 610.960

Timah Solder 0,8 mm	Rp	1.890.000	Rp	1.937.250	Rp	1.937.250	Rp	1.985.681	Rp	1.985.681	Rp	2.035.323	Rp	2.035.323	Rp	2.086.206	Rp	2.086.206	Rp	2.138.362	Rp	2.138.362
Kabel Bakar	Rp	46.800	Rp	47.970	Rp	47.970	Rp	49.169	Rp	49.169	Rp	50.398	Rp	50.398	Rp	51.658	Rp	51.658	Rp	52.950	Rp	52.950
Kabel Dempet (Merah Hitam)	Rp	238.500	Rp	244.463	Rp	244.463	Rp	250.574	Rp	250.574	Rp	256.838	Rp	256.838	Rp	263.259	Rp	263.259	Rp	269.841	Rp	269.841
Double Tape merk 3M	Rp	441.000	Rp	452.025	Rp	452.025	Rp	463.326	Rp	463.326	Rp	474.909	Rp	474.909	Rp	486.781	Rp	486.781	Rp	498.951	Rp	498.951
Resistor 10k Ohm	Rp	360.000	Rp	369.000	Rp	369.000	Rp	378.225	Rp	378.225	Rp	387.681	Rp	387.681	Rp	397.373	Rp	397.373	Rp	407.307	Rp	407.307
<b>Total Biaya Bahan Bak</b>	<b>Rp</b>	<b>163.463.689</b>	<b>Rp</b>	<b>167.550.281</b>	<b>Rp</b>	<b>167.550.281</b>	<b>Rp</b>	<b>171.739.038</b>	<b>Rp</b>	<b>171.739.038</b>	<b>Rp</b>	<b>176.032.514</b>	<b>Rp</b>	<b>176.032.514</b>	<b>Rp</b>	<b>180.433.327</b>	<b>Rp</b>	<b>180.433.327</b>	<b>Rp</b>	<b>184.944.160</b>	<b>Rp</b>	<b>184.944.160</b>

<b>Produk</b>																						
Training		48		48		48		48		48		48		48		48		48		48		48
Penjualan Robot		180		180		180		180		180		180		180		180		180		180		180

**Volume**

**Produk Training**

Class	1	Set	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
-------	---	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Produk Robot**

Filamen printer 3D PLA Blue SUPEL	66,67	Gram	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60
Filamen printer 3D PLA White SUPEL	66,67	Gram	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60	12000,60
Buzzer mini	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Push on off 6p	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Cap Self-locking Square push Button switch	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Free Wheel	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Shield Nano	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Arduino Nano + kabel USB A to Mini B	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Battery Rechargeable USB 9V	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Soket Baterai / Konektor 9V	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Micro Servo SG 90	2	Pcs	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Sensor Ultrasonic HC-SR04	1	Pcs	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Kabel jumper female to female	4	Pin	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Timah Solder 0,8 mm	0,7	Meter	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00
Kabel Bakar	0,13	Meter	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40	23,40
Kabel Dempet (Merah Hitam)	0,53	Meter	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40	95,40
Double Tape merk 3M	0,07	Meter	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60
Resistor 10k Ohm	4	Pcs	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00

**Unit Cost**

<i>Eskalasi</i>			0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%	2,5%	0%
-----------------	--	--	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----

**Produk Training**

Class	Rp	2.410.000	Rp	2.410.000	Rp	2.470.250	Rp	2.470.250	Rp	2.532.006	Rp	2.532.006	Rp	2.595.306	Rp	2.595.306	Rp	2.660.189	Rp	2.660.189	Rp	2.726.694	Rp	2.726.694
-------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

**Produk Robot**

Filamen printer 3D PLA Blue SUPEL	Rp	191	Gram	Rp	191	Rp	195,8	Rp	195,8	Rp	200,7	Rp	200,7	Rp	205,7	Rp	205,7	Rp	210,8	Rp	210,8	Rp	216,1	Rp	216,1
Filamen printer 3D PLA White SUPEL	Rp	191	Gram	Rp	191	Rp	195,8	Rp	195,8	Rp	200,7	Rp	200,7	Rp	205,7	Rp	205,7	Rp	210,8	Rp	210,8	Rp	216,1	Rp	216,1
Buzzer mini	Rp	2.257	Pcs	Rp	2.257	Rp	2.313,4	Rp	2.313,4	Rp	2.371,3	Rp	2.371,3	Rp	2.430,5	Rp	2.430,5	Rp	2.491,3	Rp	2.491,3	Rp	2.553,6	Rp	2.553,6
Push on off 6p	Rp	1.957	Pcs	Rp	1.957	Rp	2.005,9	Rp	2.005,9	Rp	2.056,1	Rp	2.056,1	Rp	2.107,5	Rp	2.107,5	Rp	2.160,2	Rp	2.160,2	Rp	2.214,2	Rp	2.214,2
Cap Self-locking Square push Button switch	Rp	1.057	Pcs	Rp	1.057	Rp	1.083,4	Rp	1.083,4	Rp	1.110,5	Rp	1.110,5	Rp	1.138,3	Rp	1.138,3	Rp	1.166,7	Rp	1.166,7	Rp	1.195,9	Rp	1.195,9
Free Wheel	Rp	10.757	Pcs	Rp	10.757	Rp	11.025,9	Rp	11.025,9	Rp	11.301,6	Rp	11.301,6	Rp	11.584,1	Rp	11.584,1	Rp	11.873,7	Rp	11.873,7	Rp	12.170,6	Rp	12.170,6
Shield Nano	Rp	22.380	Pcs	Rp	22.380	Rp	22.939,5	Rp	22.939,5	Rp	23.513,0	Rp	23.513,0	Rp	24.100,8	Rp	24.100,8	Rp	24.703,3	Rp	24.703,3	Rp	25.320,9	Rp	25.320,9

Arduino Nano + kabel USB A to Mini B	Rp	57.220	Pcs	Rp	57.220	Rp	58.650,5	Rp	58.650,5	Rp	60.116,8	Rp	60.116,8	Rp	61.619,7	Rp	61.619,7	Rp	63.160,2	Rp	63.160,2	Rp	64.739,2	Rp	64.739,2
Battery Rechargeable USB 9V	Rp	66.167	Pcs	Rp	66.167	Rp	67.821,2	Rp	67.821,2	Rp	69.516,7	Rp	69.516,7	Rp	71.254,6	Rp	71.254,6	Rp	73.036,0	Rp	73.036,0	Rp	74.861,9	Rp	74.861,9
Soket Baterai / Konektor 9V	Rp	3.667	Pcs	Rp	3.667	Rp	3.758,7	Rp	3.758,7	Rp	3.852,6	Rp	3.852,6	Rp	3.949,0	Rp	3.949,0	Rp	4.047,7	Rp	4.047,7	Rp	4.148,9	Rp	4.148,9
Micro Servo SG 90	Rp	20.000	Pcs	Rp	20.000	Rp	20.500,0	Rp	20.500,0	Rp	21.012,5	Rp	21.012,5	Rp	21.537,8	Rp	21.537,8	Rp	22.076,3	Rp	22.076,3	Rp	22.628,2	Rp	22.628,2
Sensor Ultrasonic HC-SR04	Rp	15.000	Pcs	Rp	15.000	Rp	15.375,0	Rp	15.375,0	Rp	15.759,4	Rp	15.759,4	Rp	16.153,4	Rp	16.153,4	Rp	16.557,2	Rp	16.557,2	Rp	16.971,1	Rp	16.971,1
Kabel jumper female to female	Rp	750	Pin	Rp	750	Rp	768,8	Rp	768,8	Rp	788,0	Rp	788,0	Rp	807,7	Rp	807,7	Rp	827,9	Rp	827,9	Rp	848,6	Rp	848,6
Timah Solder 0,8 mm	Rp	15.000	Meter	Rp	15.000	Rp	15.375,0	Rp	15.375,0	Rp	15.759,4	Rp	15.759,4	Rp	16.153,4	Rp	16.153,4	Rp	16.557,2	Rp	16.557,2	Rp	16.971,1	Rp	16.971,1
Kabel Bakar	Rp	2.000	Meter	Rp	2.000	Rp	2.050,0	Rp	2.050,0	Rp	2.101,3	Rp	2.101,3	Rp	2.153,8	Rp	2.153,8	Rp	2.207,6	Rp	2.207,6	Rp	2.262,8	Rp	2.262,8
Kabel Dempet (Merah Hitam)	Rp	2.500	Meter	Rp	2.500	Rp	2.562,5	Rp	2.562,5	Rp	2.626,6	Rp	2.626,6	Rp	2.692,2	Rp	2.692,2	Rp	2.759,5	Rp	2.759,5	Rp	2.828,5	Rp	2.828,5
Double Tape merk 3M	Rp	35.000	Meter	Rp	35.000	Rp	35.875,0	Rp	35.875,0	Rp	36.771,9	Rp	36.771,9	Rp	37.691,2	Rp	37.691,2	Rp	38.633,5	Rp	38.633,5	Rp	39.599,3	Rp	39.599,3
Resistor 10k Ohm	Rp	500	Pcs	Rp	500	Rp	512,5	Rp	512,5	Rp	525,3	Rp	525,3	Rp	538,4	Rp	538,4	Rp	551,9	Rp	551,9	Rp	565,7	Rp	565,7

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

### 3) Biaya Gaji

Berikut adalah hasil proyeksi biaya gaji Barelang RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

Tabel 5. Tabel Proyeksi Biaya Gaji

Biaya SDM	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
<b>Training Robot</b>													
Pemateri	12	Kali	Rp 9.600.000	Rp 9.600.000	Rp 9.600.000	Rp 9.888.000	Rp 9.888.000	Rp 9.888.000	Rp 9.888.000	Rp 10.184.640	Rp 10.184.640	Rp 10.184.640	Rp 10.184.640
Teknisi Robot	12	Kali	Rp 24.000.000	Rp 24.000.000	Rp 24.000.000	Rp 24.720.000	Rp 24.720.000	Rp 24.720.000	Rp 24.720.000	Rp 25.461.600	Rp 25.461.600	Rp 25.461.600	Rp 25.461.600
<b>Umum</b>													
Admin	12	Kali	Rp 4.800.000	Rp 4.800.000	Rp 4.800.000	Rp 4.944.000	Rp 4.944.000	Rp 4.944.000	Rp 4.944.000	Rp 5.092.320	Rp 5.092.320	Rp 5.092.320	Rp 5.092.320
Manajer	12	Kali	Rp 6.000.000	Rp 6.000.000	Rp 6.000.000	Rp 6.180.000	Rp 6.180.000	Rp 6.180.000	Rp 6.180.000	Rp 6.365.400	Rp 6.365.400	Rp 6.365.400	Rp 6.365.400
<b>Produksi Robot</b>													
Teknisi Robot	12	Kali	Rp 13.500.000	Rp 13.500.000	Rp 13.500.000	Rp 13.905.000	Rp 13.905.000	Rp 13.905.000	Rp 13.905.000	Rp 14.322.150	Rp 14.322.150	Rp 14.322.150	Rp 14.322.150
<b>Total Biaya SDM</b>			<b>Rp 57.900.000</b>	<b>Rp 57.900.000</b>	<b>Rp 57.900.000</b>	<b>Rp 59.637.000</b>	<b>Rp 59.637.000</b>	<b>Rp 59.637.000</b>	<b>Rp 59.637.000</b>	<b>Rp 61.426.110</b>	<b>Rp 61.426.110</b>	<b>Rp 61.426.110</b>	<b>Rp 61.426.110</b>
<b>Jumlah Personil</b>													
<b>Training Robot</b>													
Pemateri	1	Orang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Teknisi Robot	5	Orang	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<b>Umum</b>													
Admin	2	Orang	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Manajer	1	Orang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Produksi Robot</b>													
Teknisi Robot	5	Orang	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<b>Besaran Gaji</b>													
<i>Eskalasi</i>			<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>3%</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>3%</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>Training Robot</b>													
Pemateri	Rp 800.000	Bulan	Rp 800.000	Rp 800.000	Rp 800.000	Rp 824.000	Rp 824.000	Rp 824.000	Rp 824.000	Rp 848.720	Rp 848.720	Rp 848.720	Rp 848.720
Teknisi Robot	Rp 400.000	Bulan	Rp 400.000	Rp 400.000	Rp 400.000	Rp 412.000	Rp 412.000	Rp 412.000	Rp 412.000	Rp 424.360	Rp 424.360	Rp 424.360	Rp 424.360
<b>Umum</b>													
Admin	Rp 200.000	Bulan	Rp 200.000	Rp 200.000	Rp 200.000	Rp 206.000	Rp 206.000	Rp 206.000	Rp 206.000	Rp 212.180	Rp 212.180	Rp 212.180	Rp 212.180
Manajer	Rp 500.000	Bulan	Rp 500.000	Rp 500.000	Rp 500.000	Rp 515.000	Rp 515.000	Rp 515.000	Rp 515.000	Rp 530.450	Rp 530.450	Rp 530.450	Rp 530.450
<b>Produksi Robot</b>													
Teknisi Robot	Rp 225.000	Bulan	Rp 225.000	Rp 225.000	Rp 225.000	Rp 231.750	Rp 231.750	Rp 231.750	Rp 231.750	Rp 238.703	Rp 238.703	Rp 238.703	Rp 238.703

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

- 4) Proyeksi Biaya *Overhead* , Biaya Umum dan Administrasi, dan Biaya Marketing  
Berikut adalah hasil proyeksi biaya *overhead*, Biaya Umum dan Administrasi, dan Biaya Marketing Barelang RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

**Tabel 6. Tabel Proyeksi Biaya *Overhead*, Biaya Administrasi, dan Biaya Marketing**

<b>Biaya Overhead</b>			<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
<i>Eskalasi</i>			2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Biaya Overhead	Rp 3.000.000	Rp/Tahun	Rp 3.000.000	Rp 3.060.000	Rp 3.121.200	Rp 3.183.624	Rp 3.247.296	Rp 3.312.242	Rp 3.378.487	Rp 3.446.057	Rp 3.514.978	Rp 3.585.278	Rp 3.656.983
<b>Biaya Umum dan Administrasi</b>			<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
<i>Eskalasi</i>			2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Biaya Umum dan Administrasi	Rp 4.800.000	Rp/Tahun	Rp 4.800.000	Rp 4.896.000	Rp 4.993.920	Rp 5.093.798	Rp 5.195.674	Rp 5.299.588	Rp 5.405.580	Rp 5.513.691	Rp 5.623.965	Rp 5.736.444	Rp 5.851.173
<b>Biaya Marketing</b>			<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
<i>Eskalasi</i>			2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Biaya Marketing	Rp 4.800.000	Rp/Tahun	Rp 4.800.000	Rp 4.896.000	Rp 4.993.920	Rp 5.093.798	Rp 5.195.674	Rp 5.299.588	Rp 5.405.580	Rp 5.513.691	Rp 5.623.965	Rp 5.736.444	Rp 5.851.173

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

- 5) Proyeksi Biaya Investasi  
Berikut adalah hasil proyeksi biaya investasi Barelang RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

**Tabel 7. Tabel Proyeksi Biaya Investasi**

<b>Biaya Investasi</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
Mesin 3D Printing	Rp 5.500.000										
PC Programmer	Rp 2.500.000										
Solder	Rp 100.000										
Glue Gun	Rp 35.000										
<b>Total Investasi</b>	<b>Rp 8.135.000</b>										
<b>Penyusutan</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
<b>Biaya Akuisisi</b>											
Mesin 3D Printing	Rp 5.500.000										
PC Programmer	Rp 2.500.000										
Solder	Rp 100.000										
Glue Gun	Rp 35.000										
<b>Total Biaya Akuisisi</b>	<b>Rp 8.135.000</b>										
<b>Akumulasi Biaya Akuisisi</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
Mesin 3D Printing	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000
PC Programmer	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000
Solder	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000
Glue Gun	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000
<b>Total Akumulasi Biaya Akuisisi</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>
<b>Biaya Penyusutan</b>											

Mesin 3D Printing	2022	Rp 5.500.000	3	4	Tahun	Rp	-	Rp 1.375.000	Rp 1.375.000	Rp 1.375.000	Rp 1.375.000	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	
PC Programmer	2022	Rp 2.500.000	4	4	Tahun	Rp	-	Rp 625.000	Rp 625.000	Rp 625.000	Rp 625.000	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	
Solder	2022	Rp 100.000	5	4	Tahun	Rp	-	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	
Glue Gun	2022	Rp 35.000	6	4	Tahun	Rp	-	Rp 8.750	Rp 8.750	Rp 8.750	Rp 8.750	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	
<b>Total Biaya Penyusutan</b>						<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>Akumulasi Biaya Penyusutan</b>																								
Mesin 3D Printing						Rp	-	Rp 1.375.000	Rp 2.750.000	Rp 4.125.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000	
PC Programmer						Rp	-	Rp 625.000	Rp 1.250.000	Rp 1.875.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	
Solder						Rp	-	Rp 25.000	Rp 50.000	Rp 75.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 100.000	
Glue Gun						Rp	-	Rp 8.750	Rp 17.500	Rp 26.250	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	Rp 35.000	
<b>Total Akumulasi Biaya Penyusutan</b>						<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp 4.067.500</b>	<b>Rp 6.101.250</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	
<b>Nilai Buku</b>																								
Mesin 3D Printing						Rp	5.500.000	Rp 4.125.000	Rp 2.750.000	Rp 1.375.000	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
PC Programmer						Rp	2.500.000	Rp 1.875.000	Rp 1.250.000	Rp 625.000	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Solder						Rp	100.000	Rp 75.000	Rp 50.000	Rp 25.000	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Glue Gun						Rp	35.000	Rp 26.250	Rp 17.500	Rp 8.750	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
<b>Total Nilai Buku</b>						<b>Rp</b>	<b>8.135.000</b>	<b>Rp 6.101.250</b>	<b>Rp 4.067.500</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>	<b>Rp</b>	<b>-</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

## 6) Proyeksi Modal Usaha

Berikut adalah hasil proyeksi modal usaha Barelang RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

**Tabel 8. Tabel Proyeksi Modal Usaha**

Proyeksi Modal Usaha		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Piutang Usaha</b>												
Pendapatan		Rp -	Rp 294.840.000	Rp 294.840.000	Rp 309.582.000	Rp 309.582.000	Rp 325.061.100	Rp 325.061.100	Rp 341.314.155	Rp 341.314.155	Rp 358.379.863	Rp 358.379.863
Piutang Usaha	30 Hari	Rp -	Rp 26.803.636	Rp 26.803.636	Rp 28.143.818	Rp 28.143.818	Rp 29.551.009	Rp 29.551.009	Rp 31.028.560	Rp 31.028.560	Rp 32.579.988	Rp 32.579.988
Penerimaan Kas dari pelanggan			Rp 268.036.364	Rp 294.840.000	Rp 308.241.818	Rp 309.582.000	Rp 323.653.909	Rp 325.061.100	Rp 339.836.605	Rp 341.314.155	Rp 356.828.435	Rp 358.379.863
<b>Utang Usaha</b>												
Biaya Bahan			Rp 167.550.281	Rp 167.550.281	Rp 171.739.038	Rp 171.739.038	Rp 176.032.514	Rp 176.032.514	Rp 180.433.327	Rp 180.433.327	Rp 184.944.160	Rp 184.944.160
Biaya SDM			Rp 57.900.000	Rp 57.900.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110
Biaya Overhead			Rp 3.060.000	Rp 3.121.200	Rp 3.183.624	Rp 3.247.296	Rp 3.312.242	Rp 3.378.487	Rp 3.446.057	Rp 3.514.978	Rp 3.585.278	Rp 3.656.983
Biaya Umum			Rp 4.896.000	Rp 4.993.920	Rp 5.093.798	Rp 5.195.674	Rp 5.299.588	Rp 5.405.580	Rp 5.513.691	Rp 5.623.965	Rp 5.736.444	Rp 5.851.173
Biaya Marketing			Rp 4.896.000	Rp 4.993.920	Rp 5.093.798	Rp 5.195.674	Rp 5.299.588	Rp 5.405.580	Rp 5.513.691	Rp 5.623.965	Rp 5.736.444	Rp 5.851.173
<b>Total Biaya</b>			<b>Rp 238.302.281</b>	<b>Rp 238.559.321</b>	<b>Rp 244.747.259</b>	<b>Rp 245.014.684</b>	<b>Rp 249.580.933</b>	<b>Rp 249.859.161</b>	<b>Rp 256.332.877</b>	<b>Rp 256.622.345</b>	<b>Rp 261.428.437</b>	<b>Rp 261.729.600</b>
<b>Hutang Usaha</b>												
Biaya Bahan	30 Hari		Rp 15.231.844	Rp 15.231.844	Rp 15.612.640	Rp 15.612.640	Rp 16.002.956	Rp 16.002.956	Rp 16.403.030	Rp 16.403.030	Rp 16.813.105	Rp 16.813.105
Biaya SDM	30 Hari		Rp 5.263.636	Rp 5.263.636	Rp 5.421.545	Rp 5.421.545	Rp 5.421.545	Rp 5.421.545	Rp 5.584.192	Rp 5.584.192	Rp 5.584.192	Rp 5.584.192
Biaya Overhead	30 Hari		Rp 278.182	Rp 283.745	Rp 289.420	Rp 295.209	Rp 301.113	Rp 307.135	Rp 313.278	Rp 319.543	Rp 325.934	Rp 332.453
Biaya Umum	30 Hari		Rp 445.091	Rp 453.993	Rp 463.073	Rp 472.334	Rp 481.781	Rp 491.416	Rp 501.245	Rp 511.270	Rp 521.495	Rp 531.925
Biaya Marketing	30 Hari		Rp 445.091	Rp 453.993	Rp 463.073	Rp 472.334	Rp 481.781	Rp 491.416	Rp 501.245	Rp 511.270	Rp 521.495	Rp 531.925
<b>Total Hutang Usaha</b>			<b>Rp 21.663.844</b>	<b>Rp 21.687.211</b>	<b>Rp 22.249.751</b>	<b>Rp 22.274.062</b>	<b>Rp 22.689.176</b>	<b>Rp 22.714.469</b>	<b>Rp 23.302.989</b>	<b>Rp 23.329.304</b>	<b>Rp 23.766.222</b>	<b>Rp 23.793.600</b>
<b>Pengeluaran Kas untuk operasional</b>												
Biaya Bahan			Rp 152.318.438	Rp 167.550.281	Rp 171.358.242	Rp 171.739.038	Rp 175.642.198	Rp 176.032.514	Rp 180.033.253	Rp 180.433.327	Rp 184.534.085	Rp 184.944.160
Biaya SDM			Rp 52.636.364	Rp 57.900.000	Rp 59.479.091	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 61.263.464	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110
Biaya Overhead			Rp 2.781.818	Rp 3.115.636	Rp 3.177.949	Rp 3.241.508	Rp 3.306.338	Rp 3.372.465	Rp 3.439.914	Rp 3.508.713	Rp 3.578.887	Rp 3.650.465

Biaya Umum	Rp 4.450.909	Rp 4.985.018	Rp 5.084.719	Rp 5.186.413	Rp 5.290.141	Rp 5.395.944	Rp 5.503.863	Rp 5.613.940	Rp 5.726.219	Rp 5.840.743
Biaya Marketing	Rp 4.450.909	Rp 4.985.018	Rp 5.084.719	Rp 5.186.413	Rp 5.290.141	Rp 5.395.944	Rp 5.503.863	Rp 5.613.940	Rp 5.726.219	Rp 5.840.743
<b>Total Pengeluaran kas untuk OP</b>	<b>Rp 216.638.438</b>	<b>Rp 238.535.954</b>	<b>Rp 244.184.719</b>	<b>Rp 244.990.372</b>	<b>Rp 249.165.819</b>	<b>Rp 249.833.867</b>	<b>Rp 255.744.357</b>	<b>Rp 256.596.030</b>	<b>Rp 260.991.519</b>	<b>Rp 261.702.222</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

## 7) Proyeksi Laba Rugi, Arus Kas, dan Neraca

Berikut adalah hasil proyeksi laba rugi, Arus Kas, dan Neraca Bareleng RoboSchool selama 10 (sepuluh) tahun kedepan:

**Tabel 9. Tabel Proyeksi Laba Rugi**

Labas Rugi	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Pendapatan/Penjualan	Rp -	Rp 294.840.000	Rp 294.840.000	Rp 309.582.000	Rp 309.582.000	Rp 325.061.100	Rp 325.061.100	Rp 341.314.155	Rp 341.314.155	Rp 358.379.863	Rp 358.379.863
HPP		-Rp 230.544.031	-Rp 230.605.231	-Rp 236.593.412	-Rp 236.657.085	-Rp 238.981.757	-Rp 239.048.002	-Rp 245.305.494	-Rp 245.374.415	-Rp 249.955.548	-Rp 250.027.254
<b>Labas Kotor</b>		<b>Rp 64.295.969</b>	<b>Rp 64.234.769</b>	<b>Rp 72.988.588</b>	<b>Rp 72.924.915</b>	<b>Rp 86.079.343</b>	<b>Rp 86.013.098</b>	<b>Rp 96.008.661</b>	<b>Rp 95.939.740</b>	<b>Rp 108.424.315</b>	<b>Rp 108.352.609</b>
<b>Beban Operasional</b>											
Biaya Umum		-Rp 4.896.000	-Rp 4.993.920	-Rp 5.093.798	-Rp 5.195.674	-Rp 5.299.588	-Rp 5.405.580	-Rp 5.513.691	-Rp 5.623.965	-Rp 5.736.444	-Rp 5.851.173
Biaya Marketing		-Rp 4.896.000	-Rp 4.993.920	-Rp 5.093.798	-Rp 5.195.674	-Rp 5.299.588	-Rp 5.405.580	-Rp 5.513.691	-Rp 5.623.965	-Rp 5.736.444	-Rp 5.851.173
<b>Labas Usaha</b>		<b>Rp 54.503.969</b>	<b>Rp 54.246.929</b>	<b>Rp 62.800.991</b>	<b>Rp 62.533.566</b>	<b>Rp 75.480.167</b>	<b>Rp 75.201.939</b>	<b>Rp 84.981.278</b>	<b>Rp 84.691.810</b>	<b>Rp 96.951.426</b>	<b>Rp 96.650.263</b>
<b>Pendapatan/Beban lain-lain</b>											
Pendapatan lain-lain											
Beban lain-lain											
<b>Labas Bersih sebelum pajak</b>		<b>Rp 54.503.969</b>	<b>Rp 54.246.929</b>	<b>Rp 62.800.991</b>	<b>Rp 62.533.566</b>	<b>Rp 75.480.167</b>	<b>Rp 75.201.939</b>	<b>Rp 84.981.278</b>	<b>Rp 84.691.810</b>	<b>Rp 96.951.426</b>	<b>Rp 96.650.263</b>
<b>Beban Pajak</b>											
<b>Labas Bersih Setelah Pajak</b>		<b>Rp 54.503.969</b>	<b>Rp 54.246.929</b>	<b>Rp 62.800.991</b>	<b>Rp 62.533.566</b>	<b>Rp 75.480.167</b>	<b>Rp 75.201.939</b>	<b>Rp 84.981.278</b>	<b>Rp 84.691.810</b>	<b>Rp 96.951.426</b>	<b>Rp 96.650.263</b>
<b>HPP</b>											
Biaya Bahan	Rp 163.463.689	Rp 167.550.281	Rp 167.550.281	Rp 171.739.038	Rp 171.739.038	Rp 176.032.514	Rp 176.032.514	Rp 180.433.327	Rp 180.433.327	Rp 184.944.160	Rp 184.944.160
Biaya SDM	Rp 57.900.000	Rp 57.900.000	Rp 57.900.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 59.637.000	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110	Rp 61.426.110
Biaya Overhead	Rp 3.000.000	Rp 3.060.000	Rp 3.121.200	Rp 3.183.624	Rp 3.247.296	Rp 3.312.242	Rp 3.378.487	Rp 3.446.057	Rp 3.514.978	Rp 3.585.278	Rp 3.656.983
Biaya Penyusutan	Rp 2.033.750	Rp 2.033.750	Rp 2.033.750	Rp 2.033.750	Rp 2.033.750	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
<b>Total HPP</b>	<b>Rp 224.363.689</b>	<b>Rp 230.544.031</b>	<b>Rp 230.605.231</b>	<b>Rp 236.593.412</b>	<b>Rp 236.657.085</b>	<b>Rp 238.981.757</b>	<b>Rp 239.048.002</b>	<b>Rp 245.305.494</b>	<b>Rp 245.374.415</b>	<b>Rp 249.955.548</b>	<b>Rp 250.027.254</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 202

**Tabel 10. Tabel Proyeksi Arus Kas**

Proyeksi Arus Kas	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Piutang Usaha</b>											
<b>Arus Kas dari aktivitas operasional</b>											
Penerimaan kas dari pelanggan		Rp 268.036.364	Rp 294.840.000	Rp 308.241.818	Rp 309.582.000	Rp 323.653.909	Rp 325.061.100	Rp 339.836.605	Rp 341.314.155	Rp 356.828.435	Rp 358.379.863
Pengeluaran kas untuk operasional		-Rp 216.638.438	-Rp 238.535.954	-Rp 244.184.719	-Rp 244.990.372	-Rp 249.165.819	-Rp 249.833.867	-Rp 255.744.357	-Rp 256.596.030	-Rp 260.991.519	-Rp 261.702.222
Pembayaran pajak penghasilan		Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
<b>Total Arus Kas Bersih dari Operasional</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp 51.397.926</b>	<b>Rp 56.304.046</b>	<b>Rp 64.057.099</b>	<b>Rp 64.591.628</b>	<b>Rp 74.488.090</b>	<b>Rp 75.227.233</b>	<b>Rp 84.092.247</b>	<b>Rp 84.718.125</b>	<b>Rp 95.836.915</b>	<b>Rp 96.677.641</b>
<b>Arus Kas dari aktivitas Investasi</b>											
Pengeluaran untuk investasi		-Rp 8.135.000									
<b>Total Arus Kas Bersih dari Operasional</b>	<b>-Rp 8.135.000</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>

Arus Kas dari aktivitas pendanaan													
Penerimaan kas dari setoran modal pemegang saham	Rp 8.135.000												
Penerimaan pinjaman													
Pengembalian Pinjaman													
<b>Total Arus Kas Bersih dari Operasional</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>
<b>Kenaikan/ Penurunan Arus kas tahun berjalan</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp 51.397.926</b>	<b>Rp 56.304.046</b>	<b>Rp 64.057.099</b>	<b>Rp 64.591.628</b>	<b>Rp 74.488.090</b>	<b>Rp 75.227.233</b>	<b>Rp 84.092.247</b>	<b>Rp 84.718.125</b>	<b>Rp 95.836.915</b>	<b>Rp 96.677.641</b>	<b>Rp 96.677.641</b>	<b>Rp 96.677.641</b>
Saldo kas awal tahun		Rp -	Rp 51.397.926	Rp 107.701.972	Rp 171.759.071	Rp 236.350.698	Rp 310.838.788	Rp 386.066.021	Rp 470.158.268	Rp 554.876.393	Rp 650.713.308	Rp 650.713.308	Rp 650.713.308
Saldo Kas Akhir Tahun	Rp -	Rp 51.397.926	Rp 107.701.972	Rp 171.759.071	Rp 236.350.698	Rp 310.838.788	Rp 386.066.021	Rp 470.158.268	Rp 554.876.393	Rp 650.713.308	Rp 747.390.950	Rp 747.390.950	Rp 747.390.950

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

**Tabel 11. Tabel Proyeksi Neraca**

Neraca	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>ASET</b>											
<b>Aset Lancar</b>											
Kas dan setara Kas	Rp -	Rp 51.397.926	Rp 107.701.972	Rp 171.759.071	Rp 236.350.698	Rp 310.838.788	Rp 386.066.021	Rp 470.158.268	Rp 554.876.393	Rp 650.713.308	Rp 747.390.950
Persediaan											
Piutang Usaha		Rp 26.803.636	Rp 26.803.636	Rp 28.143.818	Rp 28.143.818	Rp 29.551.009	Rp 29.551.009	Rp 31.028.560	Rp 31.028.560	Rp 32.579.988	Rp 32.579.988
Aset Lancar Lainnya											
<b>Total Aset Lancar</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp 78.201.562</b>	<b>Rp 134.505.608</b>	<b>Rp 199.902.889</b>	<b>Rp 264.494.516</b>	<b>Rp 340.389.797</b>	<b>Rp 415.617.030</b>	<b>Rp 501.186.828</b>	<b>Rp 585.904.953</b>	<b>Rp 683.293.296</b>	<b>Rp 779.970.937</b>
<b>Aset Tidak Lancar</b>											
Aset tetap	Rp 8.135.000	Rp 6.101.250	Rp 4.067.500	Rp 2.033.750	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Aset tidak lancar lainnya											
<b>Total Aset Tidak Lancar</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 6.101.250</b>	<b>Rp 4.067.500</b>	<b>Rp 2.033.750</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>
<b>TOTAL ASET</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 84.302.812</b>	<b>Rp 138.573.108</b>	<b>Rp 201.936.639</b>	<b>Rp 264.494.516</b>	<b>Rp 340.389.797</b>	<b>Rp 415.617.030</b>	<b>Rp 501.186.828</b>	<b>Rp 585.904.953</b>	<b>Rp 683.293.296</b>	<b>Rp 779.970.937</b>
<b>LIABILITAS &amp; EKUITAS</b>											
<b>Liabilitas Lancar</b>											
Hutang usaha		Rp 21.663.844	Rp 21.687.211	Rp 22.249.751	Rp 22.274.062	Rp 22.689.176	Rp 22.714.469	Rp 23.302.989	Rp 23.329.304	Rp 23.766.222	Rp 23.793.600
Liabilitas lancar lainnya											
<b>Total Liabilitas Lancar</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp 21.663.844</b>	<b>Rp 21.687.211</b>	<b>Rp 22.249.751</b>	<b>Rp 22.274.062</b>	<b>Rp 22.689.176</b>	<b>Rp 22.714.469</b>	<b>Rp 23.302.989</b>	<b>Rp 23.329.304</b>	<b>Rp 23.766.222</b>	<b>Rp 23.793.600</b>
<b>Liabilitas jangka panjang</b>											
Hutang Jk Panjang											
Liabilitas jk panjang lainnya											
<b>Total liabilitas jk panjang</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp -</b>
<b>Ekuitas</b>											
Modal disetor	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000	Rp 8.135.000
Saldo laba ditahan			Rp 54.503.969	Rp 108.750.897	Rp 171.551.888	Rp 234.085.454	Rp 309.565.622	Rp 384.767.561	Rp 469.748.839	Rp 554.440.649	Rp 651.392.074
Laba Tahun berjalan	Rp -	Rp 54.503.969	Rp 54.246.929	Rp 62.800.991	Rp 62.533.566	Rp 75.480.167	Rp 75.201.939	Rp 84.981.278	Rp 84.691.810	Rp 96.951.426	Rp 96.650.263
<b>Total Ekuitas</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 62.638.969</b>	<b>Rp 116.885.897</b>	<b>Rp 179.686.888</b>	<b>Rp 242.220.454</b>	<b>Rp 317.700.622</b>	<b>Rp 392.902.561</b>	<b>Rp 477.883.839</b>	<b>Rp 562.575.649</b>	<b>Rp 659.527.074</b>	<b>Rp 756.177.337</b>
<b>TOTAL LIABILITAS &amp; EKUITAS</b>	<b>Rp 8.135.000</b>	<b>Rp 84.302.812</b>	<b>Rp 138.573.108</b>	<b>Rp 201.936.639</b>	<b>Rp 264.494.516</b>	<b>Rp 340.389.797</b>	<b>Rp 415.617.030</b>	<b>Rp 501.186.828</b>	<b>Rp 585.904.953</b>	<b>Rp 683.293.296</b>	<b>Rp 779.970.937</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

### Net Profit Volume (NPV)

Berikut adalah hasil perhitungan *Net Profit Volume*, dimana NPV bernilai positif 1,5M artinya, pendapatan yang diperoleh akan melebihi dari proyeksi biaya yang perusahaan akan keluarkan.

Tabel 12. Tabel *Net Profit Volume* (NPV)

Year	Faktor PV-Single Sum	Budgeted Cash Inflow	PV Budgeted Cash Inflow
2022	PV 0	Rp -	Rp -
2023	PV 1	Rp 51.397.926	Rp 42.477.625
2024	PV 2	Rp 107.701.972	Rp 80.918.086
2025	PV 3	Rp 171.759.071	Rp 117.313.756
2026	PV 4	Rp 236.350.698	Rp 146.755.188
2027	PV 5	Rp 310.838.788	Rp 175.460.392
2028	PV 6	Rp 386.066.021	Rp 198.112.913
2029	PV 7	Rp 470.158.268	Rp 219.332.302
2030	PV 8	Rp 554.876.393	Rp 235.321.757
2031	PV 9	Rp 650.713.308	Rp 250.878.149
2032	PV 10	Rp 747.390.950	Rp 261.955.968
<b>PV Cash Inflow</b>			<b>Rp 1.728.526.137</b>
<b>Initial Investment</b>			<b>-Rp 216.638.438</b>
<b>NPV</b>			<b>Rp 1.511.887.699</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

### Internal Rate of Return (IRR)

Hasil IRR menggambarkan tingkat pengembalian investasi yang cukup besar yaitu 66%, artinya akan menghasilkan return yang cukup besar dimasa yang akan datang.

Tabel 13. Tabel *Internal Rate of Return* (IRR)

Year	Tahun	Budgeted Cash Inflow
2022	0	-Rp 216.638.438
2023	1	Rp 51.397.926
2024	2	Rp 107.701.972
2025	3	Rp 171.759.071
2026	4	Rp 236.350.698
2027	5	Rp 310.838.788
2028	6	Rp 386.066.021
2029	7	Rp 470.158.268
2030	8	Rp 554.876.393
2031	9	Rp 650.713.308
2032	10	Rp 747.390.950
<b>IRR</b>		<b>66%</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

### Payback Period (PP)

Berikut adalah perhitungan *Payback Period*, dimana *Full Return* akan didapatkan selama 1 tahun 6 bulan.

Tabel 14. Tabel *Payback Period* (PP)

Year	Budgeted Cash Inflow
2022	Rp -
2023	Rp 51.397.926
2024	Rp 107.701.972
2025	Rp 171.759.071
2026	Rp 236.350.698
2027	Rp 310.838.788
2028	Rp 386.066.021
2029	Rp 470.158.268
2030	Rp 554.876.393
2031	Rp 650.713.308
2032	Rp 747.390.950
t	1
b-c	Rp 165.240.512
d-c	Rp 279.461.042
	0,6
<b>Payback period</b>	<b>1,6 Tahun</b>

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022

### Pemangku Kepentingan

Usulan komersialisasi *product prototype* yang telah dibuat oleh Mahasiswa Robotika bermula dari PBL yang dikerjakan oleh Mahasiswa Jurusan Manajemen Bisnis. PBL merupakan salah satu bentuk dukungan *stakeholders* untuk *learning environment support*. Pihak Manajemen Politeknik Negeri Batam telah menjadikan PBL sebagai salah satu metode pembelajaran yang dapat dilakukan baik dalam satu Program Studi maupun lintas Program Studi seperti yang telah dilakukan Tim Manajemen Bisnis dan Tim Robotika.

Dari sisi unit layanan, Politeknik Negeri Batam memiliki unit khusus yang mengelola hasil produk PBL yaitu SHILAU (Satuan Hilirisasi Layanan Usaha). Hal ini juga merupakan salah satu dukungan bahwa produk PBL dapat dipasarkan dan dikomersialisasikan sama halnya dengan seluruh *product prototype*.



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan usaha Barelang *RoboSchool* sangat layak untuk dikomersialisasikan. Karena berdasarkan hasil analisis Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT), analisis bisnis, dan analisis proyeksi keuangan, menunjukkan hasil positif sehingga dapat digunakan sebagai proyeksi dimasa yang akan datang.

Hasil proyeksi keuangan yang telah dibuat juga dapat digunakan sebagai strategi pengelolaan keuangan pada Barelang *RoboSchool* untuk memprediksi segala keuntungan dan kerugian yang dapat terjadi di masa yang akan datang serta dapat mengantisipasi segala perubahan yang akan terjadi untuk beberapa tahun mendatang.

### Keterbatasan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat memberikan saran kepada Barelang *RoboSchool* untuk melakukan berbagai analisis terlebih dahulu sebelum menjalankan kegiatan usaha. Sebaiknya Barelang *RoboSchool* dapat menggunakan hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti ini sebagai alat ukur kelayakan dan gambaran untuk menjalankan kegiatan usahanya, karena proyeksi keuangan adalah salah satu strategi yang dapat digunakan dalam mengelola perusahaannya agar dapat mengantisipasi segala kerugian serta perubahan-perubahan yang dapat terjadi untuk beberapa tahun mendatang.

Saran kepada peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan model penelitian lainnya dengan menambah analisis-analisis lain, laporan keuangan berjalan untuk dianalisis agar hasil yang didapatkan lebih akurat, serta dapat mencari metode-metode lain untuk menghitung proyeksi keuangan.

Abuk, G. M., & Rumbino, Y. (2020). Analisis Kelayakan Ekonomi Menggunakan Metode Net Present Value (NPV), Metode Internal Rate of Return (IRR) Payback Period (PBP) Pada Unit Stone Crusher di CV. X Kab. Kupang Prov. NTT. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana Vol. 14, No. 2, Nopember 2020*.

Anna, N., Ridjal, S., & Sjahrudin, H. (2020). Implementasi Financial Projection Sebagai Strategi Pengelolaan. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Dharma Andalas Volume 22 No 2, Juli 2020*.

Fitriani, R., & Sultan, M. A. (2019). Model Bisnis Kanvas Sebagai Solusi Inovasi Bagi Yang Kecil Bisnis. *Jurnal Ilmu Manajemen & Bisnis - Vol 10 No 2 September 2019*.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2015). *Business Model Generation*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Putri, P. A., & Santoso, E. B. (2020). Analisis Pemangku Kepentingan dalam Pengembangan Kawasan Cagar Budaya sebagai Destinasi Wisata Kota Pontianak. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*.

Rahmatang, Evahelda, & Agustina, F. (2019). Strategi Pengembangan Usaha Madu Dengan Pendekatan Business Model Canvas (Studi kasus: UMKM Toko Pelawan Desa Namang Kabupaten Bangka Tengah). *Journal of Integrated Agribusiness, 1(2) 2019 : 115-129*.

Supadnomo, W. A. (n.d.). Memahami Sweet Spot Ideation Sebagai Faktor Kesuksesan Inovasi.

## DAFTAR PUSTAKA