

Analisis Kelayakan Ekonomi Timbangan Posyandu Digital Berbasis *IoT*

Adinda Ayu Paramitha¹, Domingo Bayu Baskara², Wachda Yuniar Rochmah³

¹Bisnis Digital Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia

adindaayu@student.telkomuniversity.ac.id

²Bisnis Digital Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia

dominggobayu@telkomuniversity.ac.id

³Bisnis Digital Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia

wachdayuniarr@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Masalah kesehatan anak masih menjadi perhatian utama di Indonesia, terutama terkait pemantauan gizi dan tumbuh kembang. Posyandu sebagai layanan kesehatan dasar memiliki peran penting, namun pencatatan data masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan menganalisis kelayakan ekonomi inovasi timbangan posyandu digital berbasis *IoT* yang dapat mencatat data kesehatan anak secara otomatis dan terintegrasi dengan aplikasi berbasis web. Metode yang digunakan mencakup analisis aspek ekonomi, pasar, dan teknis. Hasil analisis menunjukkan Total Addressable Market (TAM) sebesar 304.263 posyandu, SAM 12.171 posyandu, dan SOM 2.434 posyandu. Secara finansial, inovasi ini layak dijalankan dengan NPV sebesar Rp510.396.937, IRR 48%, dan Payback Period (PBP) pada tahun ke-3. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa proyek tetap layak selama perubahan variabel tidak melebihi ambang batas tertentu. Kesimpulannya, timbangan posyandu digital berbasis *IoT* merupakan solusi yang layak secara ekonomi dan berpotensi meningkatkan efisiensi pelayanan posyandu serta mendukung peningkatan kesehatan anak di Indonesia.

Kata kunci: Analisis Kelayakan, *IoT*, Kesehatan, Pelayanan Kesehatan, Timbangan posyandu digital

I. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah aset penting bagi setiap individu, sebab keluarga yang sehat adalah fondasi utama bagi masyarakat yang sehat. Menurut *United Nations Foundation* mencatat setiap tahunnya lebih dari 5,2 juta anak dibawah usia 5 tahun kehilangan nyawa dengan penyebab yang dapat dicegah, lebih dari 800 perempuan dan remaja perempuan meninggal dunia karena komplikasi selama kehamilan dan persalinan (*United Nations Foundation*, 2024). Oleh karena itu, kesehatan anak sangat krusial, karena mereka adalah penerus bangsa yang akan membangun masa depan, sehingga permasalahan kesehatan anak perlu menjadi perhatian baik bagi masyarakat maupun pemerintah (Natalia & Anggraeni, 2022).

Di era modern ini, teknologi telah berkembang pesat dengan harapan dapat mengatasi permasalahan dalam aspek kesehatan dapat segera ditangani. Teknologi berbasis internet, khususnya telah memajukan kebijakan, sistem, dan produk kesehatan. Selain itu teknologi kesehatan berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (Zamri *et al.*, 2023). Penggunaan sensor, perangkat *wearable* dan alat-alat cerdas lainnya mempermudah pengumpulan data secara *real-time*. Hal ini memberikan pemahaman mendalam tentang kondisi kesehatan pasien. Selain itu, penggunaan *Internet of Things (IoT)* dalam pemantauan kesehatan juga memudahkan akses informasi kesehatan pasien secara *real-time* (Purwanti & Wisaksono, 2023). Secara keseluruhan, kemajuan teknologi diharapkan mampu meningkatkan pelayanan kesehatan yang komprehensif bagi masyarakat.

Teknologi digital diharapkan bisa memajukan pelayanan kesehatan, membuatnya lebih cepat dan efektif. Pertama, implementasinya pada sektor kesehatan telah meningkatkan aksesibilitas layanan, terutama bagi masyarakat yang mobilitasnya terbatas atau tinggal di daerah terpencil. Kedua, teknologi digital mempercepat proses pemeriksaan dan diagnosis, meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan. Ketiga, sistem informasi kesehatan elektronik sangat meningkatkan akurasi dan keamanan data pasien, meminimalkan terjadinya kesalahan medis seperti salah obat atau diagnosis yang keliru (Rianti, 2023). Masyarakat dapat memanfaatkan layanan Kesehatan melalui fasilitas yang disediakan pemerintah, seperti rumah sakit, puskesmas, klinik dan posyandu. Menurut *binapemdes.kemendagri* masyarakat dapat menggunakan pelayanan kesehatan dimulai dari posyandu, hal ini karena posyandu merupakan suatu pos yang berfungsi untuk memberikan layanan kesehatan yang mudah dijangkau bagi masyarakat mulai dari lingkungan RT/RW hingga desa atau kelurahan (Direktorat Jendral Bina Pemerintahan Desa Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, 2021). Dilansir dari BKKBN kegiatan posyandu anak bertujuan untuk memantau pertumbuhan dan perkembangan mereka melalui penimbangan berat badan secara rutin (BKKBN, 2023). Untuk mendukung pelayanan kesehatan dasar, posyandu membantu mencatat berat badan dan tinggi badan bayi usia 0-60

bulan. Untuk memantau pertumbuhan bayi pada tahap awal, orang tua wajib membawa bayi datang ke posyandu dalam kurun waktu satu bulan sekali (Cahyono & Suprayitno, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan innovator timbangan posyandu digital, menyebutkan posyandu Bougenville yang terletak di Desa Japan, Kecamatan Soko, Mojokerto, menghadapi permasalahan dalam sistem pelayanan Kesehatan. Proses pencatatan data, khususnya berat dan tinggi badan anak, masih dilakukans ecara manual di atas kertas. Data ini kemudian dicatat ulang pada komputer sebelum diunggah ke aplikasi yang telah disiapkan pemerintah. Prosedur manual ini disebut kurang efisien dalam segi waktu maupun tenaga. Sehingga langkah untuk meringankan beban kerja kader posyandu diperlukan inovasi yang membantu dalam proses pelayanan kesehatan di posyandu. Salah satu solusi yang diusulkan dalam bidang kesehatan khususnya pada posyandu yaitu timbangan posyandu digital Berbasis *IoT* yang diharapkan dapat menyederhanakan proses pelayanan Kesehatan di posyandu.

Keakuratan data sangat penting bagi petugas kesehatan dalam mengetahui pertumbuhan anak, sehingga membutuhkan solusi untuk meningkatkan keakuratan data tumbuh kembang anak. Timbangan posyandu digital merupakan inovasi yang masih tergolong baru di Indonesia. Saat ini timbangan posyandu digital telah mencapai Tingkat Kesiapan Teknologi 6. Hal ini karena prototipe alat ini telah dilakukan uji coba pada lingkungan yang nyata yaitu di posyandu Japan, Mojokerto dengan hasil dari uji coba menunjukkan kerjasama yang baik dan sesuai dengan prosedur. Berdasarkan standar dari e-RISPRO dari kementerian keuangan menyatakan bahwa untuk mencapai TKT 7 pada indikator ke 6 memerlukan perhitungan perkiraan biaya telah tervalidasi. Namun, tim pengembang dari teknologi timbangan posyandu digital tidak dapat melakukan analisis kelayakan ekonomi karena bukan bidang keahlian mereka. Oleh karena itu, diperlukan penelitian analisis kelayakan agar teknologi timbangan posyandu digital dapat ditingkatkan ke Tingkat Kesiapan Teknologi 7. Dengan adanya timbangan posyandu digital berbasis *IoT*, diharapkan dapat meningkatkan proses pelayanan kesehatan di posyandu dapat meningkat secara signifikan baik dari segi akurasi data, mempercepat proses pencatatan, dan mengurangi kesalahan pencatatan. Inovasi ini selasar dengan *Sustainable Development Goals (SDG) 3 Good Health and Well-being* yang berkaitan dengan kesehatan yang baik dan kesejahteraan dan *(SDG) 9 industry, innovation, and infrastructure* yang berkaitan dengan industri, inovasi, dan infrastruktur. Berdasarkan urgensi penelitian dan kepentingan yang ada pada penelitian ini dapat diselesaikan dengan melakukan analisis kelayakan ekonomi, yang selanjutnya akan menghasilkan luaran penelitian berupa tabel arus kas, proposal bisnis dan *dashboard capital budgeting*.

II. TINJAUAN LITERATUR

A. Analisis Kelayakan

Dalam studi kelayakan proyek dapat diartikan sebuah penelitian awal yang menyeluruh untuk menilai kelayakan suatu proyek dari berbagai aspek, dengan tujuan untuk menentukan apakah proyek tersebut itu layak untuk dijalankan atau tidak, sehingga lembaga atau perusahaan dapat memastikan keberhasilan sebuah proyek (Sudarmo *et al.*, 2018). Secara lebih lanjut, studi kelayakan digunakan untuk mengevaluasi kelayakan investasi dari suatu proyek yang sedang berjalan (Fazlina & Amir, 2023). Sementara itu, studi kelayakan bisnis adalah analisis mendalam terhadap suatu usaha atau proyek untuk memastikan kelayakannya, baik secara finansial maupun operasional, sebelum benar-benar dijalankan (Kasmir & Jakfar, 2013).

B. Tingkat Kesiapan Teknologi

Tingkat Kesiapan Teknologi adalah sistem penilaian sistematis yang digunakan untuk mengukur seberapa siap suatu teknologi hasil kemajuan riset teknologi untuk diterapkan (Elmatsani, 2017). Tingkat Kesiapan Teknologi merupakan sebuah pengukuran yang menunjukkan statusnya saat ini yang selanjutnya hasil penelitian akan dikomersilkan untuk memberikan manfaat bagi pemerintah, industri dan masyarakat (Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, 2017).

C. Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi dan keuangan dalam studi kelayakan proyek mencakup beberapa hal penting. Termasuk biaya investasi awal, kebutuhan modal operasional, penentuan titik impas yang didapatkan sama dengan biaya dan usaha dampak keseluruhan usaha atau proyek terhadap ekonomi negara dan masyarakat (Ansari *et al.*, 2019). Aspek ekonomi juga berkaitan dengan investasi yang akan didapatkan serta perkiraan pengembaliannya, dengan mempertimbangkan biaya awal tertentu dan ketersediaan sumber daya yang bersangkutan. Analisis ekonomi biasanya dilakukan dengan menggunakan metode *capital budgeting* yang melibatkan perhitungan seperti *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Payback Period* (Asman, 2020).

D. Aspek Pasar

Aspek pasar bertujuan untuk menghubungkan kegiatan proyek yang bersifat komersial dengan pasar yang berkaitan dengan informasi pasar yang relevan. Informasi ini penting untuk mengidentifikasi peluang dan masalah pasar serta strategi pemasaran yang efektif, sehingga membantu menyempurnakan pengambilan keputusan investasi (Sudarmo

et al., 2018). Pada buku studi kelayakan yang dikemukakan oleh Hariwibowo menyebutkan perspektif pasar atau aspek pasar mencakup penilaian terhadap segmentasi konsumen, perkiraan jumlah pelanggan yang memiliki potensial untuk membeli, daya beli target konsumen, hingga analisis lingkungan kompetitif (Sudarmo *et al.*, 2018).

E. Aspek Teknis

Aspek teknis adalah analisis mendalam terkait segala hal dalam pembuatan atau produksi suatu produk maupun jasa. Aspek ini digunakan untuk memastikan bahwa ide atau konsep yang diambil dapat diterapkan. Aspek teknis diperlukan untuk memastikan bahwa gagasan atau konsep yang telah dipilih dapat diterapkan. Hal ini mencakup penilaian ketersediaan lokasi, bahan baku, peralatan, teknologi, keterampilan sumber daya manusia dan dana yang digunakan untuk mendukung kelancaran proses produksi. Dengan demikian, produk yang dihasilkan dapat berkualitas dan memenuhi kebutuhan pelanggan (Yunus *et al.*, 2020).

F. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas adalah inti dari penyelesaian model keputusan dengan menggunakan teknik analisis keputusan. Tujuannya adalah untuk mengukur seberapa besar ukuran sensitivitas sebuah keputusan yang menjadi faktor penentu dapat mempengaruhi hasil pengambilan keputusan sehingga untuk keputusan final yang diambil seharusnya dapat dilengkapi bersama analisis sensitivitas (Tantrika *et al.*, 2019). Secara lebih lanjut, analisis sensitivitas merupakan salah satu metode untuk mengevaluasi tingkat sensitivitas suatu analisis ekonomi atau proses pengambilan keputusan (Nadjib *et al.*, 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi kualitatif, menurut pendapat beberapa ahli penelitian kualitatif merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk memahami dan menjelaskan makna atau fenomena, proses, atau pengalaman sosial. Penelitian ini bersifat deskriptif dan mendalam, dan seringkali melibatkan analisis data non-angka, seperti kata-kata, gambar atau suara (Suhartawan *et al.*, 2024). Pendapat lain menyebutkan penelitian kualitatif dapat dikenal untuk mengkaji makna perilaku individu dan kelompok untuk menggambarkan masalah sosial atau kemanusiaan (Salam, 2023). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui batas-batas kelayakan ekonomi dari produk timbangan posyandu digital dengan menggunakan metode *capital budgeting* terhadap perhitungan *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Payback Period*. Selain itu, untuk menghitung potensi pasar dengan menggunakan metode *market sizing* yaitu *TAM*, *SAM*, *SOM*.

A. Net Present Value

Net Present Value merupakan nilai bersih sekarang, usaha memberikan ukuran nilai bersih proposal investasi dalam menilai uang pada masa kini. Pada metode *NPV* ini perhitungan kas didiskontokan kembali ke masa sekarang, sehingga dapat membandingkan selisih antara nilai sekarang arus kas tahunan dan pengeluaran investasi menjadi tepat. Hal ini menunjukkan metode untuk menilai perbedaan antara pendapatan yang diperoleh setiap tahun dari suatu investasi yang dijalankan dengan pengeluaran awal yang dilakukan untuk investasi pada suatu bisnis (Asman, 2020). Rumus *NPV* sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0$$

NPV = *Net Present Value* (dalam rupiah)

C_t = Aliran kas pada periode waktu *t*

C₀ = Nilai sekarang dari investasi awal

r = Tingkat diskonto yang digunakan untuk menghitung nilai sekarang dari aliran kas masa depan

t = Periode waktu (misalnya tahun ke-1, ke-2 dan seterusnya)

B. Internal Rate of Return

IRR adalah tingkat bunga yang menyamakan *present value* kas keluar yang diharapkan dengan *present value* kas masuk yang diharapkan atau dapat diartikan sebagai tingkat bunga yang menyebabkan *NPV* = 0. *IRR* menunjukkan tingkat pengembalian tertinggi yang dapat diharapkan dari suatu investasi. Jika *IRR* lebih tinggi dari biaya modal, maka investasi tersebut dianggap layak atau menguntungkan. Sebaliknya, jika *IRR* rendah maka investasi tersebut dianggap tidak menguntungkan (Asman, 2020).

Rumus *IRR* sebagai berikut:

$$IRR = \sum_t^n \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

B_t = Net cashflow tahun ke-*t*

C_t = Cumulative cashflow tahun ke-0

C. Payback Period

Payback Period adalah jangka waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan mengembalikan jumlah modal yang diinvestasikan. Semakin cepat modal dapat diperoleh berarti semakin kecil pula risiko yang dihadapi oleh perusahaan (Sakinah, Putra & Rumintang, 2021).

Berikut rumus *Payback Period*:

$$\text{Payback period} = \frac{\text{Nilai Investasi (100\%)}}{\text{IRR}}$$

D. Total Addressable Market (TAM)

TAM mengacu pada kemampuan pelaku pasar dalam melihat dan memanfaatkan potensi bisnis untuk menghadapi pasar masa depan. *TAM* dapat memberikan pandangan yang lebih luas mengenai peluang pasar serta memungkinkan analisis terhadap produk atau layanan tertentu di masa depan. Selain itu, *TAM* membantu memperkirakan potensi pendapatan keseluruhan dari produk yang dihasilkan, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti persaingan dan kemampuan produk. Dengan pemahaman *TAM* dapat membangun pasar yang luas dan aktif, terutama untuk produk yang belum dikenal luas pada pasar (Davalas, 2023)

Rumus *TAM* (*Total Addressable Market*)

$$TAM = \text{Jumlah Total konsumen}$$

E. Serviceable Available Market (SAM)

SAM menjelaskan ketersediaan pasar yang dapat dilayani. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk menciptakan keunikan dengan menargetkan pasar yang tepat, sehingga dapat mencapai tujuan pemasaran yang ditetapkan, khususnya dalam memperkenalkan produk baru. Melalui keberadaan pasar yang dapat dilayani, *SAM* bertanggung jawab untuk membangun ruang bagi produk-produk di masa depan dan kemampuan pasar. Faktor penting yang mempengaruhi *SAM* antara lain letak geografis dan spesialisasi. Oleh karena itu, melalui *SAM* dapat diasumsikan bahwa penggerak pasar memiliki teknologi yang siap digunakan (Buhalis & Volchek, 2021).

Rumus *SAM* (*Serviceable Addressable Market*)

$$SAM = \text{Jumlah Target Konsumen}$$

F. Serviceable Obtainable Market (SOM)

SOM menjelaskan pangsa pasar yang dapat dijangkau dan dilayani oleh sebuah perusahaan, dengan mempertimbangkan strategi persaingan yang berbeda dalam melakukan persaingan bisnis. Pentingnya *SOM* adalah untuk menentukan seberapa besar perusahaan dapat menguasai pasar. Dengan kata lain, *SOM* membantu untuk menentukan target pasar yang realistis dan membuat perencanaan yang tepat untuk mencapai tujuan bisnis. Hal ini membuktikan bahwa produk atau jasa yang ditawarkan sangat dibutuhkan dan diinginkan oleh pelanggan (Davalas, 2023).

Rumus *SOM* (*Serviceable Obtainable Market*)

$$SOM = \text{Jumlah Target Pasar yang Dapat Dijangkau}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aspek Pasar

Perhitungan aspek pasar dengan menggunakan metode *market sizing* dengan menggunakan estimasi *Total Addressable Market (TAM)*, *Serviceable Addressable Market (SAM)*, *Serviceable Obtainable Market (SOM)*. Sehingga estimasi *TAM* merupakan seluruh posyandu yang ada di Indonesia, berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan terdapat 304.263 posyandu yang tersebar di berbagai provinsi di Indonesia. *SAM* mengacu pada bagian dari *TAM* yang dapat dijangkau oleh perusahaan, perusahaan memfokuskan jangkauan 4% dari total jumlah posyandu di Indonesia sehingga estimasi *SAM* yaitu 4% x *TAM* dengan jumlah 12.171 posyandu. *SOM* menjelaskan potensi pasar yang dapat dijangkau dan dilayani perusahaan, *SOM* dapat membantu perusahaan menentukan target pasar yang realistis sehingga perusahaan menetapkan *SOM* 20% x 12.171 sehingga jumlah posyandu yang dapat dilayani oleh perusahaan secara realistis yaitu 2.434 posyandu. Berdasarkan segmentasi, targeting dan positioning sebagai berikut:

1. Segmentasi konsumen untuk timbangan posyandu digital berdasarkan geografis yaitu posyandu yang berada di daerah perkotaan dan telah memiliki jaringan internet. Berdasarkan demografis untuk posyandu, puskesmas, klinik anak, dokter anak. Berdasarkan psikografis merupakan masyarakat yang peduli terhadap Kesehatan anak. Berdasarkan behavioral yaitu kader posyandu yang membutuhkan timbangan posyandu digital yang mudah dioperasikan dan akurat.

2. Target untuk timbangan posyandu digital berdasarkan target utama yaitu posyandu, puskesmas, pemerintah. Berdasarkan target sekunder yaitu bidan, perawat, organisasi non pemerintah.

3. Dari segi positioning, jika dibandingkan dengan kompetitor dari PT Solo Abadi, PT Muara Sakti, dan PT Karya Pratama. Timbangan posyandu digital memiliki keunggulan dari segi teknologi karena rata-rata kompetitor menggunakan teknologi *Bluetooth* sedangkan timbangan posyandu digital telah menggunakan teknologi *IoT*. Jika di

lihat dari segi harga timbangan posyandu digital masih memiliki harga yang cukup kompetitif dibandingkan dengan kompetitor yaitu lebih rendah dari PT Solo Abadi, namun lebih tinggi dari PT Muara Sakti dan PT Karya Pratama. Sehingga didapatkan positioning sebagai berikut:



Gambar. 1. Positoning Timbangan Posyandu Digital

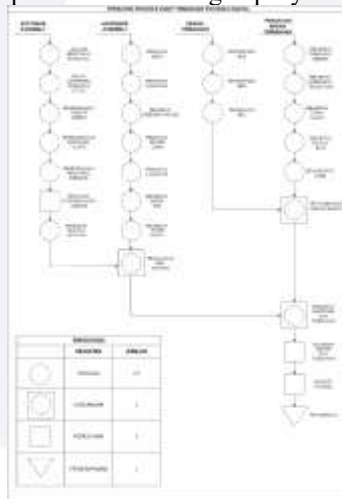
(Sumber: Data yang Telah Diolah (2025))

B. Aspek Teknis

Aspek teknis berperan untuk menganalisis urutan operasi (*Operation Process Chart*) yang terlibat dalam pembuatan timbangan posyandu digital, struktur organisasi yang diperlukan, tata letak kantor untuk perencanaan bisnis timbangan posyandu digital dan komponen yang digunakan (*Bill of Material*) dalam pembuatan timbangan posyandu digital.

1. *Operation Process Chart*

Operation Process Chart dalam memberikan gambaran dan melakukan analisis alur kerja pada saat proses produksi dengan memecahkan alur menjadi elemen operasional yang lebih detail. *Operation Process Chart* membantu perusahaan untuk menemukan dan mengurangi pemborosan dalam proses produksi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Berikut proses pembuatan timbangan posyandu digital:

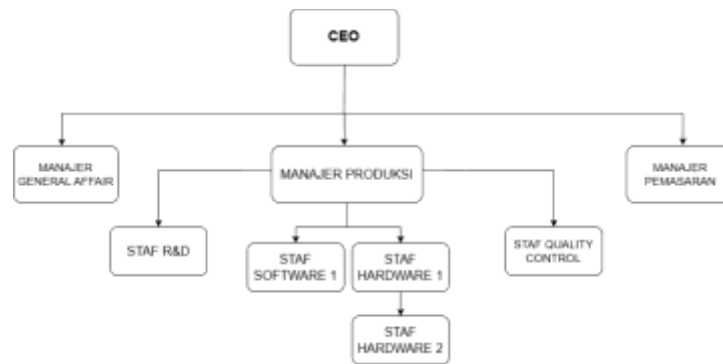


Gambar. 2. *Operation Process Chart*

(Sumber: Data yang Telah Diolah (2025))

2. Struktur Organisasi

Struktur organisasi berperan penting dalam menjalankan sebuah bisnis untuk mengatur alur kerja perusahaan. Dengan tujuan untuk memberikan pembagian tugas yang jelas, meningkatkan efisiensi operasional, menentukan gaji karyawan dan pengambilan keputusan yang terstruktur. Berikut rancangan struktur organisasi:

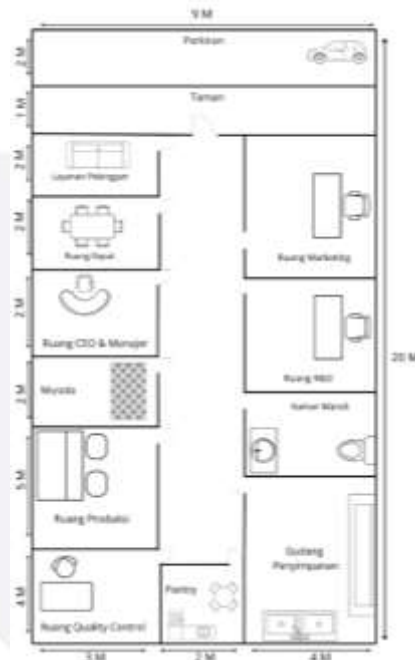


Gambar. 3. Struktur Organisasi

(Sumber: Data yang Telah Diolah (2025))

3. Tata Letak Kantor

Perencanaan tata letak kantor terdiri dari 1 lantai, dengan panjang 20 m dan lebar 9 m . Terdiri dari beberapa ruang didalamnya yang mendukung proses produksi ruang tersebut antara lain ruang produksi, ruang untuk layanan pelanggan, ruang pemasaran, ruang untuk CEO dan manajer, ruang *research and development*, kamar mandi, gudang penyimpanan, pantry, ruang *quality control*, dan musola. Rancangan tata letak kantor sebagai berikut:

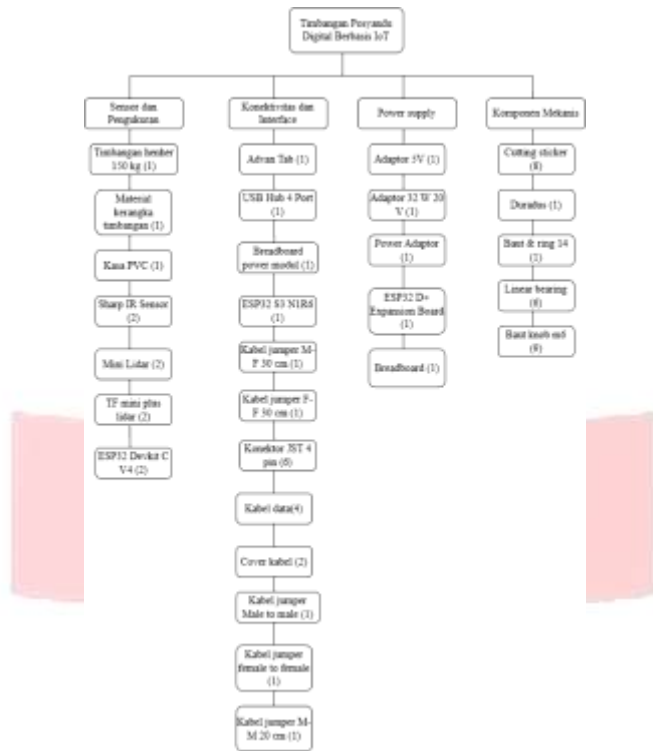


Gambar. 4. Tata Letak Kantor

(Sumber: Data yang Telah Diolah (2025))

4. Bill of Material

Bill Of Material pada timbangan posyandu digital merupakan diagram dari komponen alat dan bahan yang digunakan untuk untuk merakit dan merangkai alat timbangan posyandu digital. Pada struktur *bill of material* ini terdiri dari berbagai bahan baku yang dapat menunjang alat timbangan posyandu digital untuk dapat digunakan oleh posyandu.



Gambar. 5. *Bill of Material*
(Sumber: Data yang Telah Diolah (2025))

C. Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi terdiri dari beberapa analisis data yang diperlukan seperti analisis biaya, analisis proyeksi pendapatan, analisis tabel arus kas, analisis kelayakan usaha, analisis *NPV*, *IRR*, *PBP*, serta analisis sensitivitas.

1. Biaya Modal (*Capital Expenditure*)

Biaya modal atau *Capital Expenditure* merupakan biaya pra operasional perusahaan yang dikeluarkan sebelum perusahaan dapat memulai kegiatan operasional. Biaya pra operasional terdiri dari biaya renovasi kantor, pengembangan *website*, pendaftaran perusahaan, biaya kebutuhan aset perusahaan. Seperti pada tabel 1 merupakan rincian biaya pra operasional perusahaan. Sehingga didapatkan biaya pra operasional yaitu Rp314,305,000.

Tabel 1. Biaya Pra Operasional (*Capital Expenditure*)

Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Satuan	Total
Renovasi kantor	Rp 15,000,000	1	Paket	Rp 15,000,000
Pengembangan website (Domain, Hosting, Jasa pengembangan)	Rp 5,000,000	1	Paket	Rp 5,000,000
Pendaftaran perusahaan dan KI	Rp 7,000,000	1	Paket	Rp 7,000,000
Total				Rp 27,000,000
Biaya Kebutuhan Aset				
Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Satuan	Total
Meja Kerja	Rp 260,000	6	Unit	Rp 1,560,000
Kursi Kerja	Rp 211,000	6	Unit	Rp 1,266,000
Komputer	Rp 6,766,000	4	Unit	Rp 27,064,000

Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Satuan	Total
Rak Penyimpanan	Rp 155,000	3	Unit	Rp 465,000
Mesin Solder	Rp 239,000	4	Unit	Rp 956,000
Mesin Bor	Rp 149,000	4	Unit	Rp 596,000
Gergaji Mesin	Rp 279,000	4	Unit	Rp 1,116,000
Meteran	Rp 29,000	4	Buah	Rp 116,000
Emulator perangkat <i>IoT</i>	Rp 650,000	4	Buah	Rp 2,600,000
Toolbox Kit	Rp 179,000	4	Buah	Rp 716,000
Jaringan Internet	Rp 425,000	2	Unit	Rp 850,000
Mobil pickup	Rp 250,000,000	1	Unit	Rp 250,000,000
Total				Rp 287,305,000
Total Biaya Pra Operasional				Rp 314,305,000

2. Biaya Operasional (*Operational Expenditure*)

Biaya operasional merupakan biaya yang digunakan perusahaan untuk melakukan kegiatan operasional sehari-hari. Pada biaya operasional ini dapat diartikan bahwa pengeluaran perusahaan yang diperlukan agar menjaga usaha timbangan posyandu digital dapat tetap berjalan. Seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya Operasional (*Operational Expenditure*)

Kebutuhan	Volume	Satuan	Harga
HPP	1	Unit	Rp7,052,289
Gaji Karyawan	14	Kali	Rp42,434,000
Beban BPJS	12	Bulan	Rp2,121,700
Beban <i>Overhead</i>	12	Bulan	Rp2,116,312
Sewa kantor	12	Bulan	Rp6,250,000
<i>Maintanance Software</i>	1	Tahun	Rp6,000,000
Beban Pajak	1	Tahun	Rp43,866,348
Biaya Depresiasi	1	Tahun	Rp11,492,200
Biaya Pemasaran	1	Tahun	Rp851,007,160
Total Biaya Operasional			Rp995,619,439

3. Proyeksi Pendapatan

Berikut Tabel 3 merupakan estimasi pendapatan perusahaan pada tahun pertama dengan estimasi penjualan produk timbangan posyandu digital 1000 unit hardware dan 1000 unit software berlangganan. Berdasarkan HPP untuk menentukan harga jual produk yaitu HPP dikali dengan margin keuntungan sebesar 21%.

Tabel 3. Estimasi Pendapatan Perusahaan

Pendapatan	Jumlah	Satuan	Harga	Total
Penjualan produk	1000	Unit	Rp8,533,270	Rp8,533,269,690

Penjualan software berlangganan	1000	Unit	Rp240,000	Rp240,000,000
Total				Rp8,773,269,690

4. Proyeksi Pendapatan selama 5 tahun

Dalam waktu 5 tahun kedepan, proyeksi pendapatan perusahaan yaitu bersumber dari penjualan produk hardware dan software, masing-masing sebesar 1000 unit pada tahun pertama dengan mengalami kenaikan pertumbuhan penjualan setiap tahun sebesar 10%. Sehingga proyeksi pendapatan selama 5 tahun sebagaimana tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Proyeksi Pendapatan 5 Tahun

Tahun	Pendapatan
Tahun ke 1	Rp8,773,269,690
Tahun ke 2	Rp9,650,596,659
Tahun ke 3	Rp10,615,656,325
Tahun ke 4	Rp11,677,221,957
Tahun ke 5	Rp12,844,944,153

5. Analisis Kelayakan

Analisis kelayakan usaha merupakan proses untuk menilai apakah sebuah usaha atau proyek layak untuk dijalankan, untuk menilai kelayakan usaha salah satunya menggunakan analisis kelayakan ekonomi dengan didukung oleh aspek pasar dan aspek teknis. Sehingga didapatkan analisis kelayakan usaha pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Kelayakan Usaha

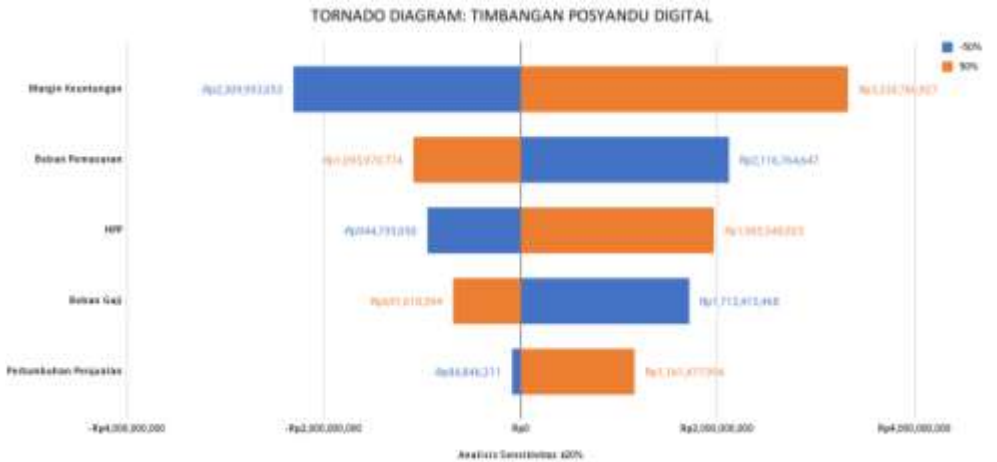
Tahun	2025	2026	2027	2028	2029
Periode	1	2	3	4	5
Capital Expenditure					
Sub Total Cash In	Rp8,773,269,690	Rp9,650,596,659	Rp10,615,656,325	Rp11,677,221,957	Rp12,844,944,153
Sub Total Cash Out	Rp8,732,500,610	Rp9,512,977,913	Rp10,367,644,190	Rp11,303,744,999	Rp12,329,242,535
Net Cashflow	Rp40,769,080	Rp137,618,746	Rp248,012,134	Rp373,476,959	Rp515,701,618
(13% MARR)	1.13	1.2769	1.442897	1.63047361	1.842435179
Disc Cashflow	Rp36,078,832	Rp107,775,664	Rp171,884,850	Rp229,060,413	Rp279,902,177
Cummulative Cashflow	-Rp278,226,168	-Rp170,450,504	Rp1,434,346	Rp230,494,760	Rp510,396,937
NPV	Rp510,396,937				
IRR	48%				

PBP	3				
-----	---	--	--	--	--

Berdasarkan tabel analisis kelayakan usaha menunjukkan bahwa usaha timbangan posyandu digital layak untuk dijalankan dengan nilai *NPV* Rp510,396,937, *IRR* 47% dan *PBP* 3 tahun. Hal ini karena nilai *NPV* > 0, *IRR* lebih tinggi dari *MARR*, *PBP* dalam kurun waktu kurang dari 5 tahun.

6. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi suatu bisnis dalam rangka pengambilan Keputusan bisnis. Analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh pada keseluruhan keuangan bisnis atau variabel yang paling berpengaruh terhadap nilai *NPV*.



Gambar. 6. Analisis Sensitivitas
(Sumber: Data yang Telah Diolah (2025))

Berdasarkan gambar analisis sensitivitas parameter yang digunakan yaitu kenaikan dan penurunan 50% untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh terhadap nilai *NPV*. Didapatkan 5 variabel yang paling berpengaruh terhadap nilai *NPV* yaitu margin keuntungan, beban pemasaran, HPP, beban gaji, pertumbuhan penjualan.

7. GAP Indikator TKT 6 dan TKT 7

Tabel 6. GAP Indikator TKT 6 dan TKT 7

Aspek	TKT 6	TKT 7
Pasar	Belum dilakukan perhitungan mengenai aspek pasar.	Telah dilakukan perhitungan aspek pasar dengan metode <i>market sizing</i> , segmentasi, targeting dan positioning. Telah dilakukan validasi pada informan terkait aspek pasar.
Teknis	Prototipe telah diuji coba dalam lingkungan operasional dasar, di lingkungan kampus dan lingkungan posyandu.	Prototipe telah diuji coba di lingkungan sebenarnya yaitu di posyandu, aspek teknis telah disusun terkait OPC, BOM, tata letak. Telah dilakukan validasi pada informan terkait aspek teknis.
Ekonomi	Belum dilakukan perhitungan terhadap biaya untuk implementasi usaha timbangan posyandu digital	Telah disusun perhitungan dalam usaha timbangan posyandu digital. Perhitungan usaha timbangan posyandu digital berupa proyeksi keuangan dengan perhitungan menggunakan tabel arus kas. Dan melakukan analisis kelayakan ekonomi dengan metode <i>capital budgeting</i> . Telah dilakukan validasi pada informan terkait aspek ekonomi.

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan adanya GAP antara kondisi TKT 6 dan TKT 7. Pada TKT 6 menunjukkan bahwa fokus pada pembuatan prototipe dan uji coba teknologi timbangan posyandu digital, sedangkan pada TKT 7 fokus

pada analisis kelayakan usaha timbangan posyandu digital dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, pasar dan teknis. Dengan demikian pada TKT 7 telah dilakukan analisis kelayakan usaha dan menunjukkan bahwa usaha timbangan posyandu digital layak untuk dijalankan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan aspek teknis, biaya yang diperlukan untuk produksi massal atau biaya investasi sebesar Rp314,305,000. Biaya ini mencakup renovasi kantor, pengembangan website, pendaftaran perusahaan, investasi peralatan perusahaan.
2. Berdasarkan perhitungan aspek pasar, harga jual ideal untuk timbangan posyandu digital yaitu Rp8,533,270 per unit dengan margin keuntungan 21%. Estimasi potensi pasar melalui perhitungan *market sizing* didapatkan TAM 304,263 posyandu, SAM 12,171 posyandu, SOM 2,434 posyandu. Dengan produksi pada tahun pertama 1000 unit.
3. Berdasarkan perhitungan aspek ekonomi, usaha timbangan posyandu digital dikatakan layak dengan nilai NPV sebesar Rp510,396,937, IRR 48%, dan pengembalian modal awal atau PBP pada tahun ke 3. Maka didapatkan ambang batas kelayakan dengan menggunakan analisis sensitivitas, yaitu: penurunan margin keuntungan maksimal -10%, kenaikan beban pemasaran maksimal 16%, penurunan harga pokok penjualan maksimal -18%, kenaikan beban gaji karyawan maksimal 22%, penurunan pertumbuhan penjualan maksimal -43%. Jika melebihi dari ambang batas tersebut maka usaha alat timbangan posyandu digital tidak layak untuk dijalankan.

B. Saran

1. Saran Akademis

- a. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan aspek sosial dan hukum dalam penelitian analisis kelayakan terkait penerimaan masyarakat terhadap penggunaan teknologi digital pada lingkungan posyandu.
- b. Pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan perbandingan antara timbangan posyandu digital dengan timbangan konvensional untuk mengetahui perbandingan dari segi biaya dan manfaat dalam jangka panjang.
- c. Pada penelitian berikutnya dapat menggunakan studi kelayakan lingkungan terutama untuk siklus hidup produk timbangan posyandu digital dengan dimulai dari bahan baku, proses produksi hingga daur ulang produk.

2. Saran Praktis

- a. Bagi pemerintah atau instansi Kesehatan dapat mempertimbangkan hasil penelitian analisis kelayakan sebagai dasar perencanaan pengadaan alat timbangan posyandu digital untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pelayanan pada posyandu.
- b. Bagi tim pengembang produk dapat menggunakan penelitian ini untuk menyesuaikan spesifikasi secara teknis dan harga agar sesuai dengan kebutuhan serta finansial dari pihak posyandu.
- c. Bagi calon investor dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk menjadi dasar pertimbangan mengalokasikan investasi pada usaha timbangan posyandu digital.

REFERENSI

- Ansari, L. P., Jalil, I., & Wahyuningsih, Y. E. (2019). Analisis Kelayakan Usaha dari Aspek Ekonomi dan Keuangan Pada Usaha Kerupuk Tapioka di Kecamatan Kuala Pesisir Kabupaten Nagan Raya. *EKOMBIS: JURNAL FAKULTAS EKONOMI*, 5(1). <https://doi.org/10.35308/ekombis.v5i1.1359>
- Asman, N. , H. (2020). *Studi Kelayakan Bisnis (Pedoman Memulai Bisnis Era Revolusi Industri 4.0)*. Indramayu : CV. Adanu Abimata.
- BKKBN. (2023). *Posyandu Balita*. <https://Kampungkb.Bkkbn.Go.Id/>. Diakses 14 Oktober 2024
- Buhalis, D., & Volchek, K. (2021). Bridging marketing theory and big data analytics: The taxonomy of marketing attribution. *International Journal of Information Management*, 56, 102253. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102253>
- Cahyono, T. H. A., & Suprayitno, E. A. (2018). Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Badan dan Suhu Badan di Posyandu Berbasis Android. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(1), 31–38. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.19456>

- Davalas, A. (2023). The Importance of The TAM-SAM-SOM Model and how Big Data and AI Help. *International Journal of Social Science and Economic Research*, 08(12), 3936–3944. <https://doi.org/10.46609/IJSSER.2023.v08i12.016>
- Elmatsani, H., M. (2017). Pengembangan Aplikasi Pengukuran TKT Online. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 13(3), 185. <https://doi.org/10.17529/jre.v13i3.8584>
- Fazlina, R., & Amir, A. (2023). *Economic feasibility study on irrigation development*. 020008. <https://doi.org/10.1063/5.0134027>
- Kasmir, & Jakfar. (2013). *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (2017, July 13). *Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2016 tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi*. <https://Peraturan.Bpk.Go.Id/Details/141280/Permen-Ristekdikti-No-42-Tahun-2016>. Diakses 20 Oktober 2024
- Nadjib, M., Putri, S., Sabarinah, & Trihandini, I. (2020). *Evaluasi Ekonomi di Bidang Kesehatan : Teori dan Aplikasi*. Depok : UI Publishing.
- Natalia, S., & Anggraeni, S. (2022). Skrining Kesehatan Anak Sekolah sebagai upaya deteksi Kesehatan sejak dini. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(1), 47–50. <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i1.340>
- Purwanti, Y., & Wisaksono, A. (2023). Penerapan Screening Kesehatan Lansia Non Invasive Berbasis IOT. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(4). <https://doi.org/10.30651/aks.v7i4.19519>
- Rianti, E. D. D. (2023). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Pelayanan Kesehatan Publik: Sebuah Tinjauan Analisis Kebijakan. In *Jurnal Birokrasi & Pemerintahan Daerah* 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.15575/jbpd.v5i2.28550.g9396>
- Sakinah, E, N., Putra, I, N, D, P., Rumintang, A. (2021). Analisis Kelayakan Ekonomi Pada Pembangunan Perkantoran Tower Poros Maritim Surabaya. 10(2). <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.2773.224-231>
- Salam, A. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif*. Sumatera Barat : CV Azka Pustaka
- Sudarmo, B. , S., Putranto, A. , D., Soekirno, A., & Bena, E. , F. (2018). *Dasar Kelayakan Proyek Arsitektur dan Ekonomi Bangunan*. Malang : UB Press.
- Suhartawan, B., Daawia, Nurmanigntyas, A. , R., Iriyanto, S. , M., Sopiah, S., Naryanti, I., Vanchapo, A. , R., Defitri, S. , Y., & Barsei, A. , N. (2024). *Metodologi Penelitian*. Batam : Yayasan Cendekia Mulia Mandiri.
- Tantrika, C. , F. , M., Sari, A. , R., & Yuniarti, R. (2019). *Analisis Keputusan*. Malang : UB Press.
- United Nation Foundation. (2024). *Global Health*. https://Unfoundation.Org/What-We-Do/Issues/GlobalHealth/?Gad_source=1&gclid=CjwKCAjwx4O4BhAnEiwA42SbVEX9DXEumcMc5dtDEV1866oHylXDMfnpPLH9ZGRCzp7WIMadNsztU9BoCggoQAvD_BwE. Diakses 20 Oktober 2024
- Yunus, R. F., Suryana, N., & Aryani, S. (2020). Analisis Kelayakan Usaha Pembukaan Cabang Kedai Kinetik di Tinjau dari Aspek Pasar, Aspek Teknis, dan Aspek Finansial. *E-Proceeding of Engineering*, 7(2).
- Zamri, R., Daviar, D. R., & Adani, B. R. (2023, December 29). *IoT Mengubah Cara Kita Berinteraksi dengan Dunia*. Jurusan Informatika - Fakultas Teknologi Industri - Universitas Islam Indonesia.