

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Tahap *Visioning*

Pada tahap *Visioning* memiliki 3 tahapan yang harus dilakukan yaitu *initiate project, business review dan analyze business*.

4.1.1 *Initiate Project*

1. Identifikasi Tujuan Perusahaan

PERUMDAM TIRTA GALUH merupakan badan usaha milik daerah yang bergerak di sektor pelayanan publik, khususnya dalam distribusi air bersih untuk wilayah pelayanan Kabupaten Ciamis .PERUMDAM Tirta Galuh memiliki tujuan utama yaitu ”menyelenggarakan pengelolaan dan pelayanan penyediaan air minum kepada masyarakat, serta mendukung visi dan misi pemerintah daerah”. Tujuan ini dapat dicapai dengan Memberikan pelayanan yang handal kepada pelanggan dalam hal Kualitas, Kuantitas, dan Kontinuitas sehingga dapat meningkatkan derajat Kesehatan dan Kesejahteraan Masyarakat.

2. Identifikasi Sasaran Perusahaan

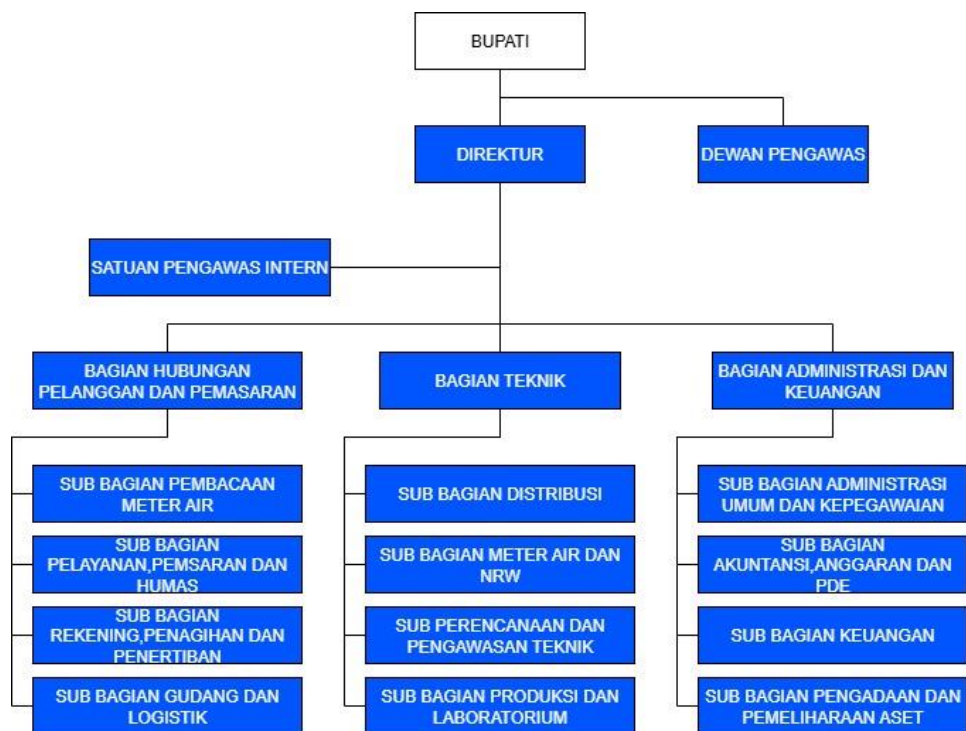
PERUMDAM Tirta Galuh tentunya memiliki sasaran yaitu Menyediakan air bersih yang berkualitas, Menetapkan tarif yang rasional dan terjangkau bagi seluruh lapisan Masyarakat,Memperluas jangkauan pelayanan air bersih keseluruh wilayah Kabupaten Ciamis.

3. Identifikasi Ruang Lingkup Perusahaan

Ruang lingkup PERUMDAM Tirta Galuh meliputi pelayanan penyediaan air bersih dan air minum untuk wilayah Kabupaten Ciamis, Menyediakan layanan pembayaran online ,mengelola dan memelihara instalasi pengolahan air dan tempat penyimpanan air. Dalam melaksanakan tugasnya, Perumdam Tirta Galuh juga memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan dan efisiensi dalam pengelolaan operasionalnya

4. Identifikasi Sumber Daya Manusia PERUMDAM Tirta Galuh

PERUMDAM Tirta Galuh memiliki kurang lebih sekian karyawan.berikut struktur organisasi di PERUMDAM Tirta Galuh Ciamis :



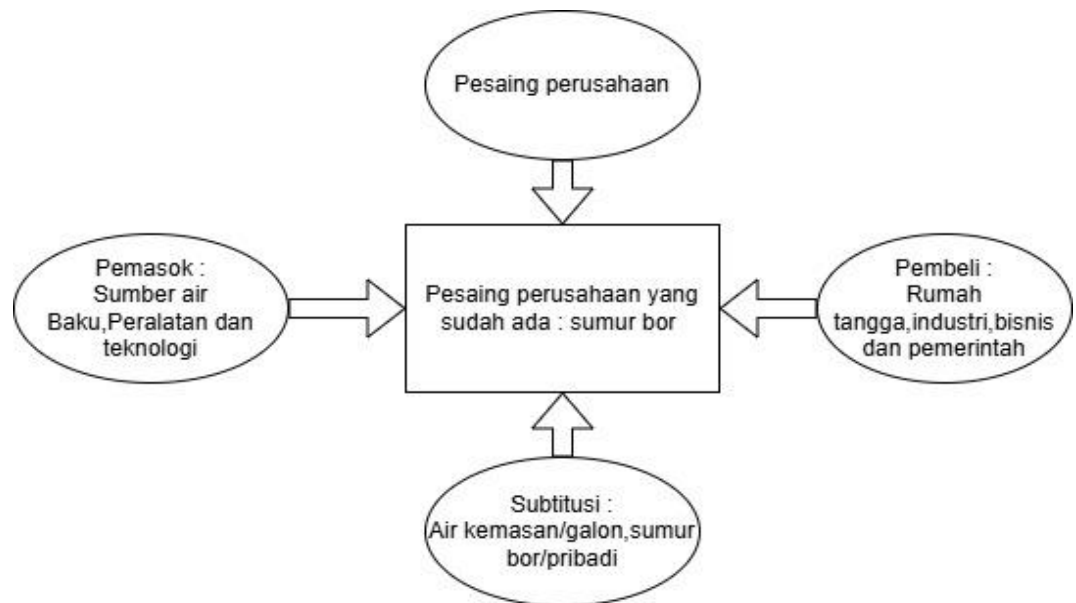
Gambar 4. 4 Struktur Organisasi PERUMDAM Tirta Galuh

4.1.2 Business Review

1. Analisis Visi dan Misi PERUMDAM Tirta Galuh

PERUMDAM Tirta Galuh memiliki visi “Menjadi Perusahaan Terpercaya Dalam Pelayanan Yang Handal dan Profesional” sehingga PERUMDAM Tirta Galuh Ciamis Mengutamakan Kepercayaan Masyarakat dan stakeholders melalui integritas,transparansi dan konsistensi dalam layanan dan menyediakan air bersih yang stabil,berkelanjutan dan minim gangguan serta mengutamakan standar kerja yang tinggi, SDM yang kompeten, serta pelayanan yang cepat dan ramah.

2. Business situation menurut Five Force



Gambar 4. 5 Bagan Five Force PERUMDAM TIRTA GALUH

1. Pesaing perusahaan Baru

PERUMDAM memiliki posisi yang sangat kuat dalam penyediaan air bersih, sehingga sulit bagi Perusahaan pendatang baru untuk menyainginya. salah satu alasan utamanya Adalah sifat industry ini yang cenderung monopoli alamiah, Dimana biaya pembangunan infrastruktur seperti jaringan pipa. instalasi pengolahan air, dan sistem distribusi sangat mahal. Selain itu PERUMDAM juga memiliki dukungan regulasi dari pemerintah daerah maupun pusat, yang memberikan hak eksklusif dalam layanan air minum.

2. Tekanan dari Produk Pengganti

Ancaman dari produk pengganti cukup signifikan misalnya dari air kemasan/gallon, depot isi ulang dan sumur bor/pribadi. Meskipun PDAM tetap unggul dalam hal harga untuk kebutuhan dasar seperti mandi dan mencuci, namun ada beberapa pelanggan mungkin beralih ke air galon ata sumur bor jika kualitas layanan PERUMDAM buruk. Maka dari itu PERUMDAM perlu berinovasi dan memberikan nilai tambah untuk mempertahankan pelanggan.

3. Kekuatan tawar Menawar Pembeli

Seberapa besar kekuatan pelanggan (masyarakat) dalam mempengaruhi harga dan kualitas layanan. Jika pelanggan memiliki banyak pilihan atau memiliki daya tawar yang kuat, PERUMDAM perlu meningkatkan kualitas layanan dan responsif terhadap kebutuhan pelanggan.

4. Kekuatan Tawar Menawar Pemasok

Pemasok dapat menjadi sebuah ancaman bagi PERUMDAM Tirta Galuh dikarenakan kekuatan pemasok bahan baku (misalnya bahan kimia untuk pengelolaan air, pipa dan peralatan lainnya) dalam mempengaruhi harga dan kualitas pasokan. Jika pemasok memiliki kekuatan besar, PDAM mungkin menghadapi tantangan dalam menjaga biaya operasional dan kualitas layanan. Di sisi lain PERUMDAM juga bergantung pada sumber air baku yang dikelola pemerintah, sehingga kebijakan lingkungan dan ketersediaan air sangat mempengaruhi operasionalnya.

5. Pesaing Perusahaan Sejenis

Sebagai monopoli alamiah untuk air pipa, PERUMDAM tidak memiliki pesaing langsung di wilayah konsesinya. Namun, dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat, PERUMDAM menghadapi persaingan ketat dari berbagai alternatif. Pesaing utamanya adalah Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) seperti Aqua atau Le Minerale, serta Depot Air Isi Ulang, yang mengambil alih peran sebagai sumber air minum akibat ketidakpercayaan terhadap kualitas air keran. Selain itu, sumur bor pribadi masih menjadi pesaing utama untuk kebutuhan air rumah tangga seperti mandi dan cuci, yang sering dipilih karena dianggap lebih murah atau andal daripada berlangganan PERUMDAM.

Table 4. 13 Hasil Analisa Five Force PERUMDAM Tirta Galuh

Faktor	Masalah	Solusi
--------	---------	--------

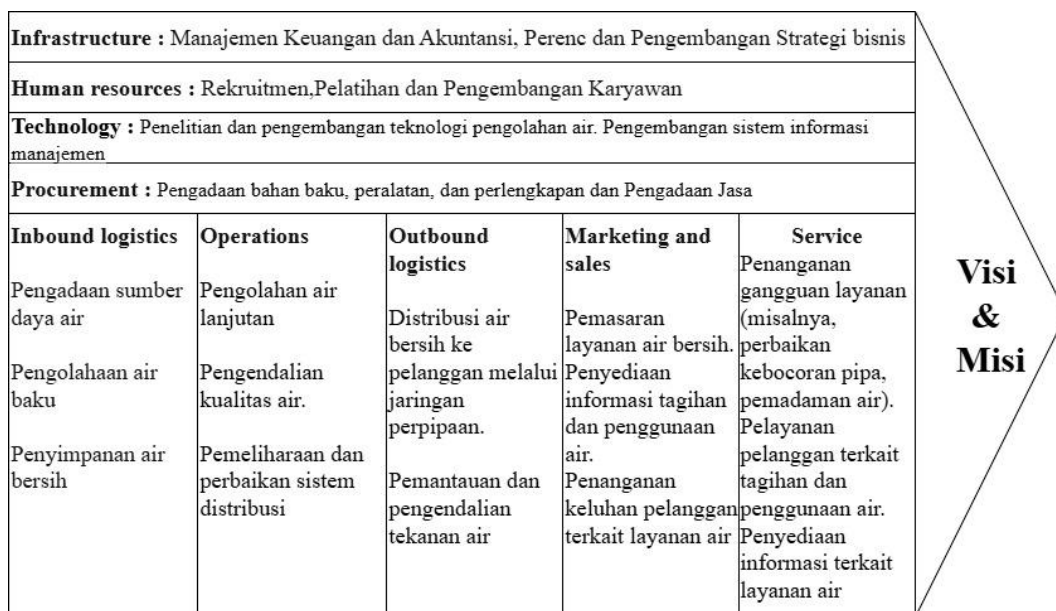
Tekanan dari Produk Pengganti	Banyak pelanggan beralih menggunakan sumur bor, air kemasan atau gallon.	Menganalisis potensi ancaman dari produk atau layanan alternatif dan mengembangkan strategi untuk menghadapinya.
Kekuatan tawar menawar pemasok	Tingginya kekuatan dari pemasok bahan baku pada harga dan kualitas	Mengevaluasi hubungan dengan pemasok dan mencari cara untuk mendapatkan harga terbaik atau mengembangkan kemitraan strategis
Kekuatan tawar menawar pembeli	Jika layanan buruk seperti air keruh dalam jangka Panjang.	Melakukan survei atau riset pasar untuk mengetahui kebutuhan dan preferensi pelanggan

3. Value Chain

Value Chain digunakan untuk mengetahui aktivitas bisnis yang ada di perusahaan. Aktivitas bisnis perusahaan dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu aktivitas bisnis utama dan aktivitas bisnis pendukung. Aktivitas utama yang terdapat pada PERUMDAM Tirta Galuh adalah Pengadaan sumber daya air, Pengolahan air baku, Penyimpanan air bersih, Pengolahan air lanjutan, Pengendalian kualitas air, Pemeliharaan dan perbaikan sistem distribusi, Distribusi air bersih ke pelanggan melalui jaringan perpipaan, Pemantauan dan pengendalian tekanan air, Pemasaran layanan air bersih, Penyediaan informasi tagihan dan penggunaan air, Penanganan keluhan pelanggan terkait layanan air, Penanganan gangguan layanan (misalnya, perbaikan kebocoran pipa, pemadaman air), Pelayanan

pelanggan terkait tagihan dan penggunaan air. Penyediaan informasi terkait layanan air

Untuk aktivitas bisnis pendukungnya yaitu Manajemen Keuangan dan Akuntansi, Perencanaan dan Pengembangan Strategi bisnis Rekrutmen, Pelatihan dan Pengembangan Karyawan, Penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan air, Pengembangan sistem informasi manajemen, Pengadaan bahan baku, peralatan, dan perlengkapan dan Pengadaan Jasa.



Gambar 4. 6 Value Chain PERUMDAM Tirta Galuh

Table 4. 14 Aktivitas Bisnis Utama

No	Kegiatan	Bagian	Bagian Terkait	Keterangan
1	Pengadaan sumber daya air,	Sub bagian pengadaan dan pemeliharaan aset	Bagian logistic dan keuangan	Bertanggung jawab atas pengelolaan sumber air baku dan pemeliharaan infrastruktur pengadaan air

2	Pengolahan air baku	Sub bagian produksi dan laboratorium	Bagian distribusi	Menangani proses pengelolaan air baku hingga memenuhi standar layanan PERUMDAM
3	Pengolahan air lanjutan	Sub bagian produksi dan laboratorium		Mengelola proses pengolahan air limbah sebelum dibuang atau didaur ulang
4	Pemeliharaan dan perbaikan sistem distribusi	Sub bagian pengadaan dan pemeliharaan aset	Bagian Teknik,Operasional dan Kontraktor	Memeastikan jaringan distribusi air berfungsi optimal dan melakukan perbaikan jika terjadi gangguan
5	Distribusi air bersih ke pelanggan melalui jaringan perpipaan	Sub bagian distribusi	Bagian pemasaran dan Hublang	Bertanggung jawab atas penyaluran air bersih ke pelanggan melalui jaringan pipa dan pemeliharaan infrastruktur distribusi
6	Pemantauan dan pengendalian tekanan air	Sub bagian meter air dan NRW	Bagian Operasional dan teknik	Memastikan tekanan air stabil.Memantau kebocoran (NRW). Mengoptimalkan efisiensi jaringan.

7	Pemasaran layanan air bersih	Sub bagian pelayanan, pemasaran dan humas	Bagian pemasaran dan humas	Menangani promosi layanan, Perluasan jaringan pelanggan dan hubungan masyarakat
8	Penyediaan informasi tagihan dan penggunaan air	Sub bagian pelayanan, pemasaran dan humas	Bagian keuangan dan Hublang	Mengelola sistem billing ,informasi tagihan dan layanan pengaduan pelanggan
9	Penanganan gangguan layanan (misalnya, perbaikan kebocoran pipa, pemadaman air).		Bagian distribusi dan pemeliharaan	Menangani perbaikan jaringan pipa dan gangguan pasokan air pelanggan
10	Pelayanan pelanggan terkait tagihan dan penggunaan air	Sub bagian pelayanan, pemasaran dan humas	Bagian keuangan dan hublang	Menangani keluhan tagihan, informasi penggunaan air dan penjelasan billing kepada pelanggan

Table 4. 15 Aktivitas Bisnis Pendukung

No	Kegiatan	Bagian	Bagian Terkait	Keterangan
----	----------	--------	----------------	------------

1	Manajemen Keuangan dan Akuntansi, Perencanaan dan Pengembangan Strategi bisnis	Sub Bagian Administrasi dan Keuangan	Bagian Keuangan	Bertanggung jawab atas pengelolaan keuangan Perusahaan
2	Rekrutmen, Pelatihan dan Pengembangan Karyawan	Direktur	Bagian Umum	Menangani proses rekrutmen dan pengembangan karyawan
3	Penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan air, Pengembangan sistem informasi manajemen	Sub bagian perencanaan dan pengawasan teknik	Bagian IT	Fokus pada inovasi dan sistem manajemen
4	Pengadaan bahan baku, peralatan, dan perlengkapan dan Pengadaan Jasa.	Sub Bagian Pengadaan dan Pemeliharaan Aset	Bagian logistic dan procurement	Bertanggung jawab atas pengelolaan pengadaan barang dan jasa dan pemeliharaan asset perusahaan

4.1.3 Analyze Business

1. ANALISIS SWOT

1. Kekuatan (*Strenght*)

- a) Memiliki Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran yang jelas
- b) Mempunyai legalitas dalam menjalankan usaha
- c) Memiliki badan pengawas

- d) Adanya etos kerja yang tinggi di lingkungan pimpinan dan staf PERUMDAM Tirta Galuh
 - e) Adanya iklim kerja yang kondusif di lingkungan PERUMDAM Tirta Galuh
 - f) Adanya keinginan kuat PERUMDAM Tirta Galuh untuk mengembangkan kualitas layanan
 - g) Adanya pelatihan dalam pengembangan kualitas SDM khususnya dibidang teknologi
 - h) Efektivitas penagihan pelanggan cukup tinggi
2. Kelemahan (*Weakness*)
- a) Infrastruktur yang belum mendukung sarana dan sarana pelayanan pelanggan
 - b) Perencanaan Jangka panjang organisasi masih lemah
 - c) Monitoring dan evaluasi pegawai belum efektif diterapkan
3. Peluang (*Opportunity*)
- a) Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat cepat
 - b) Meningkatnya kebutuhan tenaga ahli di bidang komputer
 - c) Pengembangan sistem informasi untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas layanan informasi
 - d) Cakupan layanan memerlukan pengembangan diseluruh wilayah Kabupaten Ciamis
 - e) Minat Masyarakat berlangganan masih tinggi
 - f) Sumber air baku yang melimpah
 - g) Adanya Tingkat kepercayaan masyarakat terhadap PERUMDAM Tirta Galuh
 - h) Pertumbuhan ekonomi yang relative membaik akan mempengaruhi daya beli masyarakat akan kebutuhan air bersih
4. Ancaman (*Threats*)
- a) Perubahan Iklim dan Kekeringan

b) Persaingan dari penyedia air bersih swasta

Strategi untuk meningkatkan kinerja PERUMDAM Tirta Galuh adalah strategi Turn around yaitu mempunyai peluang yang besar namun mempunyai kelemahan internal dan fokus strateginya adalah meminimalkan masalah-masalah internal sehingga dapat merebut peluang (pasar) yang lebih baik, sehingga bila dimasukkan ke dalam matrik SWOT adalah kombinasi antara faktor internal Kelemahan (*Weaknesses* = W) dan faktor eksternal Peluang (*Opportunities* = O) yang disebut juga Strategi WO. Strategi - strategi bisnis yang termasuk dalam Strategi WO PERUMDAM Tirta Galuh sebagai berikut :

1. Meningkatkan kompetensi SDM melalui pelatihan teknologi informasi
 2. Rekrutmen Pegawai dengan keahlian dibidang IT
 3. Meningkatkan kompetensi tenaga pegawai dengan pendidikan lanjutan.
 4. Memperbaiki kualitas, kuantitas dan kontinuitas serta mengoptimalkan kapasitas produksi dan menekan kebocoran air untuk meningkatkan cakupan pelayanan.
 5. Membuat Perencanaan organisasi (business plan /corporate plan) untuk meningkatkan kinerja PERUMDAM.
 6. Menekan biaya operasional dan menaikkan pendapatan dengan penyesuaian tarif
 7. Mengurangi beban hutang dengan memanfaatkan program penyelesaian utang PDAM
2. Dampak IS pada Perusahaan

Information system atau yang biasa di sebut IS memiliki potensi yang cukup besar di masa depan, hal ini menyebabkan pada setiap tahunnya terjadi perkembangan di pada bidang IS. Hal ini memiliki dampak positif yang cukup luas, salah satunya yaitu bisnis. Dalam dunia bisnis, untuk mengikuti perkembangan dunia maka mengikuti perkembangan IS adalah sebuah

tuntutan untuk tetap dapat bersaing dengan perusahaan lain. Salah satu contoh dampak IS terhadap bisnis yaitu seperti saja dalam bagian akuntansi, sudah banyak aplikasi IS yang dapat membantu di bidang akuntansi seperti melihat keuangan

Selain itu dampak IS juga dapat digunakan perusahaan dalam marketing perusahaan untuk mengenalkan produk yang dihasilkan. Ini dilakukan dengan cara membuat web perusahaan sehingga konsumen dapat mengenali produk perusahaan dengan mudah. Hal ini dapat mempermudah dalam melakukan promosi perusahaan dengan melakukan digital marketing.

3. Strategi Bisnis

PERUMDAM Tirta Galuh dapat mengembangkan strategi bisnis yang berfokus pada efisiensi operasional, peningkatan pelayanan pelanggan dan ekspansi bisnis.

- a. Penguatan Infrastruktur dan teknologi dengan cara modernisasi jaringan distribusi air dan digitalisasi sistem
- b. Meningkatkan Pelayanan pelanggan
- c. Pengurangan air Non-revenue (NRW)
- d. Ekspansi Pasar dan Diversifikasi Layanan
- e. Efisiensi Operasional dan Manajemen keuangan
- f. Kemitraan dan berkolaborasi dengan pihak ketiga

4.2 Tahap *Analysis*

4.2.1 IS Review

1. *Review IS*

a. *IS Management*

PERUMDAM TIRTA GALUH memiliki 2 karyawan yang bekerja dibagian IT. 1 orang bekerja dibagian software dan 1 orang lagi dibagian hardware. Standar karyawan IT di PERUMDAM mencakup beberapa aspek, termasuk kualifikasi pendidikan, keahlian teknis, dan pengalaman kerja. Selain itu, ada juga standar terkait dengan pemahaman sistem dan aplikasi yang digunakan di PERUMDAM, serta

kemampuan untuk melakukan perencanaan, pengembangan, dan pemeliharaan sistem IT. Untuk bagian software setidaknya sudah menguasai sistem operasi yang umum digunakan (windows server), mampu merancang, mengelola dan memelihara basis data seperti MySQL , dan memiliki kemampuan pemograman untuk mengembangkan aplikasi atau skrip yang dibutuhkan oleh PERUMDAM. Sedangkan untuk bagian hardware Mampu melakukan instalasi, konfigurasi, dan perbaikan perangkat keras komputer dan jaringan.

b. Business application environment

Ada beberapa aplikasi yang sedang digunakan oleh PERUMDAM Tirta Galuh yaitu aplikasi GIS (Geografis Sistem Informasi) aplikasi ini membantu PDAM dalam pengelolaan data pelanggan, jaringan perpipaan, aset, dan pemetaan area pelayanan, Aplikasi Billing (PDAM INFO) di aplikasi ini pelanggan dapat melihat tagihan, melakukan pembayaran, mendaftar sambungan baru dan melakukan pengaduan. Aplikasi Pengelolaan data pelanggan dan Aplikasi pengawasan Jaringan. Selain aplikasi PERUMDAM Tirta Galuh juga memiliki portal website Perusahaan sendiri yaitu sim.pdamciamis.co.id dan pdamciamis.co.id.

c. PC environment

Saat ini PERUMDAM Tirta Galuh memiliki kurang lebih 30 buah PC. PC-Pc ini menggunakan prosesor intel core i5 dengan Ram 4GB dan 8GB. Sistem operasi standar yang digunakan yaitu sistem operasi windows dan jumlah printer yang dimiliki oleh PERUMDAM Tirta Galuh kurang lebih 25 buah dan 2 mesin fotocopy.

d. Server environment

Semua PC yang digunakan di PERUMDAM Tirta Galuh memiliki kapasitas RAM 4GB dan 8GB. Sistem operasi yang digunakan yaitu sistem operasi windows. Database yang digunakan oleh aplikasi yang dimiliki PERUMDAM Tirta Galuh adalah MySQL. Dan saat ini

PERUMDAM Tirta Galuh memiliki 5 server yang disimpan diruangan khusus.

e. Network environment

PERUMDAM Tirta Galuh memiliki WIFI,LAN. Untuk WIFI biasa digunakan oleh semua karyawan dan LAN untuk koneksi antar divisi

f. Data center

Pada PERUMDAM TIRTA GALUH saat ini memiliki 5 server yang digunakan,yaitu 1 server billing (utama), 3 server mirror (cadangan), 1 server logger dan 1 server backup. Server-server ini memiliki ruangan khusus yang digunakan untuk menyimpan dan merawat server.

2. Develop IS interview questions

1. IS Management

- a. Berapa jumlah karyawan yang bekerja di bagian IT di PERUMDAM TIRTA GALUH ?
- b. Apa saja pembagian tugas dari 2 karyawan IT itu ?
- c. Apa saja standar karyawan IT yang diterapkan di PERUMDAM TIRTA GALUH?
- d. Keahlian teknis apa yang harus dimiliki oleh karyawan di bagian software IT di PERUMDAM TIRTA GALUH?
- e. Keahlian apa yang diperlukan oleh karyawan yang bekerja di bagian hardware IT di PERUMDAM TIRTA GALUH?

2. Business application environment

- a. Apa saja aplikasi yang saat ini digunakan oleh PERUMDAM Tirta Galuh?
- b. Apa fungsi dari aplikasi GIS yang digunakan oleh PERUMDAM Tirta Galuh?

- c. Selain aplikasi Billing, aplikasi apa saja yang digunakan oleh PERUMDAM Tirta Galuh untuk pengelolaan data dan jaringan?
 - d. PERUMDAM Tirta Galuh juga memiliki portal website. Apa alamat portal website perusahaan tersebut?
 - e. Apa yang bisa diakses oleh publik melalui portal website SIM.PDAMCIAMIS.CO.ID dan PDAMCIAMIS.CO.ID milik PERUMDAM Tirta Galuh?
3. *PC environment*
- a. Berapa jumlah PC yang dimiliki oleh PERUMDAM Tirta Galuh saat ini?
 - b. Apa spesifikasi PC yang digunakan di PERUMDAM Tirta Galuh?
 - c. Sistem operasi apa yang digunakan pada PC di PERUMDAM Tirta Galuh?
 - d. Perangkat apa saja yang dimiliki oleh PERUMDAM Tirta Galuh untuk mendukung kegiatan operasional?
4. *Server environment*
- a. Database apa yang digunakan oleh aplikasi yang dimiliki oleh PERUMDAM Tirta Galuh
 - b. Berapa jumlah server yang dimiliki oleh PERUMDAM Tirta Galuh?
 - c. Di mana lokasi penyimpanan server-server yang dimiliki oleh PERUMDAM Tirta Galuh?

4.2.2 Analyze

1. Analisa kebutuhan Sistem Informasi

Untuk melakukan analisa kebutuhan sistem informasi perusahaan pada saat ini dapat di lakukan dengan cara 4 tahap yaitu *business applications*, *people/organization*, *processes*, dan *technical infrastructure (hardware, server dan client, network, dan telecommunication)*. Untuk mendapatkan jawaban tersebut maka pada tahap ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara.

- a. *Business Application*

Business application ini di gunakan untuk mengetahui software apa saja yang di gunakan oleh perusahaan untuk membantu bisnisnya. Pada PERUMDAM Tirta Galuh terdapat beberapa aplikasi yang digunakan. Masing – masing aplikasi digunakan sesuai kebutuhan di setiap bagian nya. Selain itu PERUMDAM Tirta Galuh juga sudah memiliki website sendiri.

Table 4.16 Businies Aplication

No	Bagian	Aplikasi
1.	Bagian Hubungan Pelanggan dan Pemasaran	Adobe Reader
		CorelDraw
		Photoshop
2.	Bagian Teknik	Adobe Reader
		Logger
3.	Bagian administrasi dan Keuangan	Adobe Reader
		Notepad
		Microsoft Office
		Google workspace

b. *People/organization*

- a. Pada PERUMDAM Tirta Galuh memiliki beberapa Bagian yaitu Bagian Hubungan Pelanggan dan Pemasaran, bagian Teknik, bagian administrasi dan keuangan , bagian IT dan Bagian Umum
- b. PERUMDAM Tirta Galuh hanya memiliki 2 staff IT,oleh karena itu pegawai dibidang IT ini sangat kurang oleh sebab itu sangat mungkin untuk melakukan *multi job* di bidang IT.

2. Tren IS

- a. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

AI tetap menjadi salah satu tren terbesar dalam sistem informasi. Sistem informasi kini semakin mengandalkan AI untuk automasi, analitik prediktif, dan pengambilan keputusan berbasis data.

b. *Cloud Computing*

Perusahaan semakin memigrasikan sistem informasinya ke *cloud*, baik itu *public*, *private*, maupun *hybrid cloud*, demi efisiensi biaya dan skalabilitas.

c. *Internet of things (IoT)*

IoT memungkinkan benda-benda di sekitar kita untuk terhubung ke internet dan saling berkomunikasi, membuka peluang untuk otomatisasi dan pengumpulan data yang lebih luas. IoT dapat membantu meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas di berbagai industri dengan memungkinkan pemantauan dan kontrol yang lebih baik

d. Keamanan berbasis kecerdasan buatan

Pengembangan teknologi kecerdasan buatan harus diimbangi dengan sistem keamanan cerdas pula. Kalau tidak, nama saja bunuh diri. Teknologi *continuous adaptive risk and trust assessment (CARTA)* bisa jadi salah satu jalan. Tingkat keamanan kecerdasan buatan ini bahkan bisa memantau dan menganalisis keamanan dalam waktu sepersekian detik sebelum serangan terjadi.

3. SWOT IS

Tahap penyusunan strategi dengan menggunakan metode SWOT yaitu dengan cara menganalisis kondisi internal perusahaan yang berupa *strength* (kekuatan) dan kelemahan *weakness* (kelemahan). Selain itu kita juga melakukan analisa eksternal perusahaan yang berupa *opportunity* (peluang) dan *threat* (ancaman). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :

1. Kondisi Internal STI

a. *Strenght* (kekuatan)

a) Perusahaan telah menggunakan kamera cctv

- b) Pemanfaatan aplikasi GIS dan Billing yang terintegrasi
- c) Sudah memiliki portal website perusahaan sendiri
- d) Penggunaan database terstandar (MySQL)
- e) Staff IT perusahaan yang kompeten
- f) Sudah memiliki server (5 server)
- g) Perusahaan memiliki banyak computer

b. Weakness (kelemahan)

- a) Kurangnya jumlah staff IT
- b) Keamanan sistem masih belum maksimal

2. Kondisi Eksternal STI

a. Opportunities (peluang)

- a) Transformasi Digital di sektor pemerintah dan BUMD
- b) Penerapan IoT dan smart metering
- c) Memperluas bisnis perusahaan dengan menggunakan pelayanan berbasis STI

b. Threats (ancaman)

- a) Ancaman keamanan siber
- b) Keterbatasan anggaran untuk teknologi
- c) Keterbatasan infrastruktur jaringan di daerah layanan

Terdapat 7 faktor kekuatan dan 2 faktor kelemahan, yang di miliki Perusahaan pada saat ini. Selain itu perusahaan juga memiliki 3 faktor peluang dan 3 faktor ancaman yang dapat terjadi pada perusahaan pada masa yang akan datang.

4. Strategi

Berdasarkan analisis SWOT IS maka strategi yang akan diterapkan oleh PERUMDAM Tirta Galuh yaitu :\

1. Strategi penguatan internal (S-O Strategi)
 - a. Optimalkan penggunaan GIS & Billing untuk mendukung layanan digital
 - b. Migrasi ke Cloud dan sistem berbasis Web
 - c. Manfaatkan dukungan pemerintah untuk modernisasi digital
2. Strategi Perbaikan internal (W-O strategi)
 - a. Rekrut tenaga IT tambahan, atau adakan pelatihan dan sertifikasi bagi pegawai internal
 - b. Upgrade hardware secara bertahap berdasarkan kebutuhan
 - c. Gunakan platform low-code untuk percepatan digitalisasi proses manual
3. Strategi Keamanan (S-T Strategi)
 - a. Perkuat sistem keamanan data
 - b. Monitoring dan Audit Keamanan Berkala
 - c. Perkuat Kerja Sama dengan Pihak Ketiga Terpercaya

5. Keselarasan strategi bisnis dengan strategi IS

Berdasarkan Analisa SWOT yang menghasilkan strategi bisnis dan SWOT IS yang menghasilkan Strategi STI, dan di tahapan akan dilakukan analisa keselarasan diantara keduanya. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table berikut :

Table 4. 17 Keselarasan strategi bisnis dan strategi IS

NO	Strategi Bisnis	Strategi STI
1.	Peningkatan kualitas layanan pelanggan	Optimalkan penggunaan GIS & Billing untuk mendukung layanan digital
2.	Meningkatkan kompetensi tenaga pegawai dengan pendidikan lanjutan.	Rekrut tenaga IT tambahan, atau adakan pelatihan dan sertifikasi bagi pegawai internal

3.	Membuat Perencanaan organisasi (business plan /corporate plan) untuk meningkatkan kinerja PERUMDAM.	Migrasi ke Cloud dan sistem berbasis Web
		Gunakan platform low-code untuk percepatan digitalisasi proses manual
		Upgrade hardware secara bertahap berdasarkan kebutuhan
4.	Memperbaiki kualitas, kuantitas dan kontinuitas serta mengoptimalkan kapasitas produksi dan menekan kebocoran air untuk meningkatkan cakupan pelayanan.	Perkuat Kerja Sama dengan Pihak Ketiga Terpercaya
		Monitoring dan Audit Keamanan Berkala

4.2.3 Solutions

1. Rekomendasi Aplikasi Bisnis
 - a. Aplikasi manajemen pelanggan dan Billing
 - a) SIMPATI (Sistem Informasi Manajemen PDAM terintegrasi)
 - b) Alternatif aplikasi SIAP atau AQUABase
 - b. Aplikasi Akuntansi dan Keuangan
 - a) Zahir Accounting cocok untuk PDAM dengan fitur akuntansi lengkap
 - b) Accurate Cloud jika ingin berbasis Cloud akses real time darimana saja
 - c. Aplikasi GIS
 - a) QGIS, untuk pemetaan jaringan pipa jika anggaran terbatas
 - b) ArcGIS jika PERUMDAM siap berinvestasi untuk analisis special canggih

- d. Monitoring Operasional (SCADA/IoT)
 - a) Inductive Automation Ignition, SCADA berbasis cloud, cocok untuk pemantauan kualitas air & tekanan pipa.
 - b) Modbus + Sensor IoT, Solusi murah untuk sensor kebocoran & flow meter
 - e. Layanan Pelanggan
 - a. Aplikasi Mobile Custom
 - Fitur :
 - a) Cek Tagihan bulanan (detail pemakaian,periode,denda)
 - b) Pembayaran via (Virtual account bank,Qris,Gerai Retail)
 - c) Riwayat pembayaran
 - d) Notifikasi tagihan
 - e) Notifikasi informasi kebocoran pipa
 - f) Notifikasi informasi perbaikan pipa
 - g) Jadwal pemadaman/perbaikan
 - h) Informasi seputar PERUMDAM Tirta Galuh
 - i) Pendaftaran pelanggan baru
 - j) Pengaduan Keluhan
 - k) Tracking Pengaduan (diproses atau selesai)
 - l) Laporan Kebocoran air via unggah foto/video dan Lokasi GPS
 - m) Peta lokasi kebocoran (terintegrasi GIS)
 - n) Chat langsung dengan customer service
 - o) FAQ (cara baca meter,syarat penyambungan baru)
2. Rekomendasi Infrastruktur
- 1. Membangun lingkungan dengan pengujian lengkap
 - a. Menguji semua aplikasi bisnis dan melakukan perubahan infrastruktur teknis.
 - b. Mengimplementasikan perubahan tersebut dilakukan sebelum proses bisnis untuk meminimalisir permasalahan

2. Meninjau ulang dan memperbaiki infrastruktur jaringan dan server
3. Rekomendasi Organisasi
 1. Mengelola perbaikan kinerja individu
 2. Menambah jumlah staff IT
 3. Melakukan tingkatan pengawasan untuk meningkatkan kinerja individu
- D. Rekomendasi IS Proses
 1. Menerapkan metodologi pembangunan system formal dan proses manajemen proyek
 2. Semua biaya yang digunakan harus diperkirakan diawal, dilacak, dikelola, dan dilaporkan
 3. Menerapkan pengujian lengkap
 4. Mengintegrasikan proses manajemen dan proses pengujian
 5. Membuat standart minimal yang harus dipenuhi oleh pemasok untuk supply bahan baku
 6. Memperbaiki sistem kerja perusahaan dengan pembuatan SOP disetiap bidang dengan tujuan memperbaiki kualitas kerja Perusahaan
 7. Terus menerapkan quality control pada semua aspek

4.3 Tahap *Direction*

4.3.1 IS Vision

1. Mengembangkan Visi dan Misi IS
 - a. Visi IS

Mewujudkan Sistem Informasi yang Terintegrasi, Aman, dan Inovatif untuk Mendukung Pelayanan Air Minum yang Prima dan Berkelanjutan.
 - b. Misi IS

- a) Menyediakan sistem informasi yang andal dan terintegrasi
- b) Meningkatkan kualitas layanan melalui digitalisasi
- c) Mengembangkan infrastruktur dan keamanan TI yang kuat
- d) Mendukung pengambilan keputusan berbasis data (data-driven)
- e) Meningkatkan kompetensi SDM di bidang teknologi informasi
- f) Mendorong inovasi teknologi secara berkelanjutan

2. Mengembangkan tujuan dan strategi IS

a. Tujuan IS

- a) Meningkatkan Keamanan dan Keandalan Sistem
- b) Meningkatkan Efisiensi Operasional
- c) Mengintegrasikan Sistem-Sistem Kunci PERUMDAM
- d) Meningkatkan Kompetensi Teknologi di Lingkungan PERUMDAM
- e) Menyesuaikan dengan Perkembangan Teknologi

b. Strategi IS

- a) Optimalkan penggunaan GIS & Billing untuk mendukung layanan digital
- b) Rekrut tenaga IT tambahan, atau adakan pelatihan dan sertifikasi bagi pegawai internal
- c) Upgrade hardware secara bertahap berdasarkan kebutuhan
- d) Gunakan platform low-code untuk percepatan digitalisasi proses manual
- e) Perkuat sistem keamanan data
- f) Monitoring dan Audit Keamanan Berkala
- g) Perkuat Kerja Sama dengan Pihak Ketiga Terpercaya

4.3.2 IS Plan

1. Arah Aplikasi Bisnis

PERUMDAM Tirta Galuh pada dasarnya memiliki tujuan dan strategi bisnis yang mengarah pada penguatan pelayanan digital dan peningkatan keamanan data pelanggan. Melihat tren industri ke depan, khususnya dalam

sektor pelayanan publik dan utilitas air bersih, terdapat peningkatan permintaan masyarakat terhadap layanan berbasis digital yang cepat, transparan, dan dapat diakses kapan saja. Hal ini terlihat dari meningkatnya penggunaan layanan digital oleh pelanggan PERUMDAM di berbagai daerah, termasuk permintaan layanan pengaduan online, informasi tagihan berbasis aplikasi, serta pendaftaran sambungan baru secara daring.

Selain itu, transformasi digital sektor pemerintahan dan BUMD juga menjadi faktor pendorong PERUMDAM untuk berbenah dalam layanan dan sistem informasi. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, PERUMDAM Tirta Galuh melakukan pengembangan di bidang Teknologi Informasi, khususnya melalui penguatan portal website perusahaan dan sistem layanan pelanggan digital.

Saat ini, kondisi website PERUMDAM Tirta Galuh sudah tergolong bagus dan lengkap. Akan tetapi dalam segi desain masih belum modern. Untuk mengatasi hal ini dan menyambut peningkatan kebutuhan layanan air bersih serta tuntutan efisiensi operasional, PERUMDAM akan melakukan pengembangan website perusahaan secara menyeluruh.

2. Solusi STI

Solusi STI merupakan sebuah rancangan aplikasi yang mempunyai fungsi tertentu, dimana fungsi diambil berdasarkan sesuai dengan aktivitas serta kebutuhan STI Perusahaan.

Table 4. 18 Solusi STI Perusahaan yang digunakan

Aktivitas	Kebutuhan STI	Solusi STI
Pengecekan Kualitas Air Baku dan Produk	Sistem pencatatan, analisis, dan pelaporan hasil uji kualitas air secara real-time dan perbandingan dengan standar mutu air yang berlaku	Sistem Informasi Quality Control (QC)
Pengelolaan Produksi dan	Sistem yang menampilkan kapasitas produksi, jadwal	Sistem Informasi Produksi &

Distribusi Air Bersih	operasi, dan status distribusi air secara real-time serta mendukung penjadwalan pemeliharaan.	Distribusi berbasis SCADA
Pelayanan Pelanggan Digital	Portal dan aplikasi mobile yang user-friendly untuk cek tagihan, pembayaran online, pengaduan, dan pendaftaran sambungan baru.	
Pengembangan SDM TI	Program pelatihan berkelanjutan dan sertifikasi untuk staf TI dan pengguna sistem agar kompeten mengoperasikan dan memelihara sistem.	<ol style="list-style-type: none"> 1. SI SDM 2. Sistem Penilaian dan Pelatihan Kinerja Karyawan
Pemeliharaan Jaringan dan Infrastruktur	Sistem manajemen aset dan pemeliharaan yang mengelola jadwal, riwayat perbaikan, dan kondisi jaringan perpipaan secara real-time.	
Perpajakan	Sistem informasi ini akan menampilkan data pengeluaran dan pendapatan perusahaan untuk menghasilkan data perpajakan dan data laporan PPN perusahaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. SI Keuangan 2. Sistem Informasi Perpajakan 3. SI Akuntansi
Akuntansi dan penggajian	Sistem informasi ini menampilkan data staff perusahaan yang akan di	<ol style="list-style-type: none"> 1. SI Akuntansi 2. SI Penggajian

	gunakan untuk membuat data pengeluaran dan pendapatan perusahaan	3. Sistem Pemrosesan Transaksi
Pengelolaan Dokumentasi dan Arsip Digital	Sistem pengelolaan dokumen elektronik untuk kemudahan akses dan keamanan arsip	Document Management System (DMS)
Pengelolaan Data Pelanggan	Sistem terpusat untuk menyimpan, mengupdate, dan mengelola data pelanggan	CRM (Customer Relationship Management)

3. Deskripsi Solusi STI

Diskripsi Solusi IT memiliki fungsi berupa penjelasan berupa solusi IT yang telah dibentuk., selain itu juga terdapat keterangan yang berisikan spesifikasi dan keterkaitan tentang solusi IT.

Table 4. 19 Solusi STI

Solusi STI	Fungsi	Keterangan
SI Quality Control	Melakukan pengecekan kualitas air pelaporan hasil uji kualitas air secara real-time	Membutuhkan data standar kualitas air
Sistem Informasi Produksi dan distribusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. menampilkan kapasitas produksi 2. menampilkan jadwal operasi 3. status distribusi air secara real-time 4. mendukung penjadwalan pemeliharaan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membutuhkan data kapsitas produksi 2. Menghasilkan jadwal pemeliharaan
SI SDM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penerimaan staff baru 	Menambah kuantitas staff perusahaan untuk

	2. Menghasilkan daftar penerimaan staff baru	mengisi divisi yang sedang membutuhkan staff baru
Sistem Penilaian dan Pelatihan Kinerja Karyawan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kualitas kerja staff perusahaan 2. Melakukan penilaian terhadap staff perusahaan 3. Mengetahui kinerja staff perusahaan 	Membutuhkan staff perusahaan yang memiliki keahlian dalam melakukan penilaian.
SI Keuangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat arus kas (cash flow) Perusahaan 2. Membantu perencanaan anggaran operasional dan investasi 3. Menyediakan data untuk analisis profitabilitas, efisiensi biaya, atau rasio keuangan 	1. Membutuhkan staff yang ahli dalam bidang keuangan
SI Perpajakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pencatatan perpajakan perusahaan 2. Mendapatkan laporan PPN perusahaan 	
SI Akuntansi	1. Melakukan pencatatan segala transaksi perusahaan	1. Membutuhkan staff yang mempunyai ketelitian dalam melakukan pencatatan

		transaksi perusahaan.
CRM (Customer Relationship Management)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui cara melayani customer dengan baik 2. Meningkatkan keunggulan dari customer yang telah ada, dengan cara meningkatkan hubungan melalui up-selling dan cross-selling 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun proses ujung ke ujung dalam melayani pelanggan 2. Membutuhkan data customer perusahaan 3. Membantu dalam menjaga relasi antara Perusahaan dengan customer
SIG Supplier	Melakukan pembelian bahan baku kepada vendor (pipa dan lain-lain)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membutuhkan data pembelian bahan baku 2. Membutuhkan data supplier bahan baku

4. *Business Strategy*

Pada tahap ini akan membahas mengenai arah perusahaan dalam menentukan solusi STI yang di rancang. Business strategic memiliki 6 bahasan yaitu : business strategiy, IS strategy, technology, IS organization, IS processes, IS metrics.

4.3.3 IS Projects

1. Estimasi biaya IS

Didalam perhitungan estimasi biaya IS dapat dilihat dari biaya resource, biaya hardware, biaya license, biaya miscellaneous. Didalam biaya resource dilakukan perhitungan dari 9 project IS dan masing-masing project terdiri dari biaya membuat kontrak proyek, merancang sistem, merancang database, membuat program, testing dan implementasi.

Didalam biaya hardware dilakukan perhitungan kebutuhan perusahaan untuk 3 tahun kedepan yang meliputi hardisk dan server. Hardisk ini digunakan untuk penyimpanan segala data mulai dari data pelanggan dan billing. Server berguna untuk menghubungkan antara satu hardware dengan hardware yang lain.

Untuk biaya license dilakukan perhitungan aplikasi yang digunakan oleh staff perusahaan. Aplikasi perusahaan yang kemudian digunakan oleh staff perusahaan. Aplikasi yang digunakan oleh perusahaan terdapat beberapa yang free, ada juga aplikasi yang telah dimiliki oleh perusahaan seperti Ms. Office, ArcGIS, CorelDraw

Biaya yang terakhir yaitu biaya miscellaneous dimana didalamnya dilakukan perhitungan biaya yang dikeluarkan selain biaya lisenca resource dan hardware seperti biaya pemeliharaan dan biaya training staff Perusahaan

4.4 Tahap *Recommendation*

Pada tahap recommendation akan dilakukan pendetailan dokumen road map dan langkah – langkah unuk mencapai tahap direction. Road map memastikan bahwa rencana akan terealisasi

4.4.1 *Summarise Cost*

Didalam pembiayaan memiliki 4 (empat) jenis yaitu biaya *resource*, *hardware*, *license*, *miscellaneous*. Penghitungan semua biaya diatas bertujuan untuk mengetahui pengeluaran yang dibutuhkan perusahaan dalam merancang proyek STI. Pada biaya *license* tidak terdapat biaya dikarenakan perusahaan sudah memiliki programnya sehingga tidak perlu untuk membayar license.

Table 4. 20 Jenis dan Total Pembiayaan

No	Klarifikasi Biaya	Total Biaya Strategi
1	Biaya Resource	Rp. 453.450.000
2	Biaya hardware	Rp. 113.166.000
3	Biaya License	Rp. 267.750.000
4	Biaya Miscellaneous	Rp. 358.000.000

1. Biaya *Resource*

Biaya dalam perancangan 25 proyek STI dilakukan berdasarkan dari jenis pekerjaan yang dilakukan, SDM yang melakukan, 55 variabel kesulitan dan lamanya pekerjaan perancangan, sehingga proyek tersebut siap untuk diterapkan. Pembuatan biaya *resource* dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft project. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada 55 area berikut :

Table 4. 21 Timeline Pengerjaan pada PERUMDAM Tirta Galuh

No	Proyek	Tahun											
		2026				2027				2028			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	SI Quality Control												
2	SI Produksi dan distribusi												
3	SI SDM												
4	SI Penilaian dan Pelatihan Kinerja Karyawan												
5	SI Keuangan												
6	SI Perpajakan												

7	SI Akuntansi												
8	CRM(Customer Relationship Management)												
9	SIG Supplier												

Table 4. 22 Detail Biaya Resource pada PERUMDAM Tirta Galuh

Kuartal	Proyek STI	Resource Name	Task Name	Durasi	Waktu	Cost	Total Cost
Perencanaan strategis sistem dan teknologi informasi pada PERUMDAM Tirta Galuh				1.254	9.952		Rp 453.450.000
Bagian 1 Strategic	Tata Kelola Teknologi Informasi	System analys	Requirement Gathering and analysis	50	400	Rp13.400.000	Rp. 91.700.000
		System design	System Design	50	400	Rp11.500.000	
		Database administrator	Implementation	70	560	Rp18.800.000	
		Manager TI	Deployment of system	45	360	Rp43.200.000	
		Programmer	Maintenance	25	200	Rp4.800.000	
Bagian 2 Potensial	Sistem Informasi Strategis	System analys	Requirement Gathering and analysis	60	480	Rp16.150.000	Rp. 86.600.000
		System design	System design	60	480	Rp13.850.000	
		Database administrator	Implementation	90	720	Rp24.200.000	
		Manager TI	Deployment of system	45	240	Rp28.800.000	
		Programmer	Maintenance	19	152	Rp3.600.000	
Bagian 3 support	-SI Akuntansi -SI Keuangan -SI Penggajian	System analys	Requirement Gathering and analysis	100	800	Rp26.900.000	Rp 183.400.000
		System design	System design	100	800	Rp23.000.000	

	-SI SDM	Database administrator	Implementation	200	1600	Rp53.800.000	
	-Sistem	Manager TI	Deployment of system	100	480	Rp57.600.000	
	Penilaian dan Pelatihan Kinerja Karyawan	Programmer	Maintenance	45	360	Rp8.650.000	
	-SIG Supplier						
Bagian 4 Key Operational	-SI Quality Control	System analys	Requirement Gathering and analysis	50	400	Rp13.450.000	Rp 91.750.000
	-SI Produksi dan Distribusi	System design	System design	50	400	Rp11.500.000	
	-CRM	Database administrator	Implementation	70	560	Rp18.800.000	
	(Customer Relationship Management)	Manager TI	Deployment of system	45	360	Rp43.200.000	
		Programmer	Maintenance	25	200	Rp4.800.000	

Biaya yang tercantum dalam *table* berasal dari perhitungan aktivitas dan *resource* yang terlibat dalam proyek perencanaan strategis sistem informasi. Biaya ini dihitung berdasarkan Waktu (jam kerja). Setiap task memiliki durasi dalam jam, yang dikalikan dengan tarif per jam dari masing-masing *resource* (tenaga ahli). Setiap peran memiliki tarif berbeda berdasarkan keahlian dan tanggung jawab.

2. Biaya *Hardware*

Biaya Hardware PERUMDAM untuk 3 tahun kedepan yaitu berfokus pada kebutuhan penyimpanan data dan server serta tambahan perangkat pendukung. Pengadaan storage (penyimpanan data) mencakup empat unit SSD enterprise 1TB sebagai tambahan dari beberapa hardisk yang sudah ada, satu unit NAS backup 16TB untuk 57 variable data produksi dan pelanggan dan billing, serta layanan cloud backup 5TB. Kedua, investasi server untuk satu unit server database (Xeon Silver, 64GB RAM) dan satu unit server backup sebagai redundansi. Ketiga, pengadaan PC dan workstation termasuk empat unit PC admin, satu workstation engineer khusus GIS, dan dua laptop rugged untuk tim lapangan.

Table 4. 23 Biaya Hardware pada PERUMDAM Tirta Galuh

Hardware		
Nama	Jumlah	Harga
PC dan workstation	12	Rp. 98.400.000
Server	1	Rp. 54.500.000
SSD	4	Rp. 9.316.000
Total		Rp. 113.166.000

Harga PC dan workstation diambil dari <https://enterkomputer.com/pc-ready/detail/191290/EK-Office-Fizzword-PRO-Red-V2>

Harga server <https://enterkomputer.com/detail/193945/Dell-PowerEdge-T360>

Harga SSD <https://enterkomputer.com/detail/184316/ADATA-XPG-GAMMIX-S70-BLADE-2TB-PCIe-Gen4x4-R-7400MBS-W-6800MBS-AGAMMIXS70B-2T-CS>

3. Biaya License

Biaya *license* yaitu biaya yang digunakan untuk penggunaan aplikasi perusahaan yang kemudian digunakan oleh staff perusahaan. Aplikasi yang digunakan oleh perusahaan terdapat beberapa yang free, ada juga aplikasi yang telah dimiliki oleh perusahaan seperti Ms. Office, GIS, CorelDraw.

Table 4. 24 Biaya strategi untuk license

Nama	Jumlah
MS.Office	37
OS windows	37
ArcGIS	7
SQL	1
Corel draw	1
Adobe Reader	1
XAMPP	1

4. Biaya *Miscellaneous*

Biaya *miscellaneous* yang pada umumnya disebut dengan biaya lainnya, merupakan biaya yang dikeluarkan selain biaya lisence resource dan hardware. Biaya ini mencakup komponen-komponen pendukung yang bersifat variable dan tidak terduga, namun krusial untuk kelancaran operasional.

Nama	Harga
Pemeliharaan	Rp. 313.000.000
Training	Rp. 45.000.000

Menurut hasil wawancara dengan staff IT PERUMDAM Tirta Galuh pemeliharaan meliputi biaya gaji 2 staff IT sebesar Rp 5.000.0000/bulan dan Rp. 3.000.000/bulan , biaya pemeliharaan server dan biaya penggantian perangkat pendukung yang rusak (monitor,printer,mouse dll) sebesar Rp. 25.000.000 harga ini berdasarkan biaya 3 tahun kebelakang. Dan Biaya training dihitung berdasarkan akomodasi dan trasnportasi.