TESIS PM-147501

ANALISA PENGANGGARAN MODAL (*CAPITAL BUDGETING*) *OFFTAKE* CANDI DARI SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM UMBULAN

WAHYUDIN
NRP. 09211550023013

DOSEN PEMBIMBING
Ir. Rianto B. Adihardjo, M.Sc., Ph.D.
Ir. Aditya Sutantio, M.MT.
Christiono Utomo, S.T., M.T., Ph.D.

DEPARTEMEN MANAJEMEN TEKNOLOGI
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROYEK
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Manajemen Teknologi (M.MT.)
di Institut Teknologi Sepuluh Nopember

oleh :

WAHYUDIN, S.Si.
NRP. 092115.5002.3013

Tanggal Ujian : 11 Juli 2018
Periode Wisuda : September 2018

Disetujui oleh :

1. **Ir. Rianto B. Adihardjo, M.Sc., Ph.D.** (Pembimbing)
   NIP : 310000006

2. **Ir. Aditya Sutantio, M.MT.** (Pembimbing)
   NIDN : 0724055902

3. **Christiono Utomo, S.T., M.T., Ph.D.** (Pembimbing)
   NIP : 132303087

4. **Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic.rer.reg.** (Penguji)
   NIP : 196107261989031004

5. **Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D.** (Penguji)
   NIP : 196902241995122001

Dekan Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi,

Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc.
NIP : 195903181987011001

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Kata Pengantar

Bismillaahirrohmaanirrohim

Tesis yang berjudul "Analisa Penganggaran Modal *Offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan" berawal dari inspirasi selama perkuliahan di MMT-ITS khususnya analisa investasi proyek. Rasa keingintahuan terhadap proyek yang akan dan sedang berlangsung membuat penulis mencoba memilih judul penelitian ini. Dengan bimbingan, arahan, bantuan dan dukungan berbagai pihak maka penelitian ini dapat terwujud. Penyusunan tesis ini merupakan salah satu syarat mendapatkan gelar akademik Magister Manajemen Teknik (MMT) dan menyelesaikan pendidikan Program Pascasarjana di Bidang Keahlian Manajemen Proyek, Program Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Sebenarnya penulis tidak akan mampu meyelesaikan penyusunan tesis ini tanpa tanpa dukungan yang kuat. Oleh karenanya dalam pengantar ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Ir. Rianto B. Adihardjo, M.Sc., Ph.D., atas didikan dan bimbingan beliau penulis dapat belajar tentang integritas dan kejujuran dalam berkarya.
- Bapak Ir. Aditya Sutantio, M.M.T., atas tempaan dan bimbingan beliau penulis dapat belajar tentang konsisten dalam berkarya serta belajar mengasah logika berpikir yang praktis dan sistematis..
- Bapak Christiono Utomo, atas didikan beliau penulis dapat belajar tentang nilai dan kemuliaan dalam jenjang strata belajar keilmuan yang lebih tinggi.
- Untuk beliau bertiga terima kasih telah bersedia memberikan waktu, pemikiran, kesempatan dan tidak pernah jenuh dalam membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama penelitian.
- Bapak/Ibu dosen pengajar MMT-ITS, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu terima kasih atas ilmu yang tidak ternilai, pengalaman berharga dan didikannya selama perkuliahan yang merupakan modal penulis dalam penelitian..
- Bapak Darta, Bapak Amrin, Bapak Parno, Mas Reval dan seluruh staf MMT-ITS lainnya yang telah memberikan dukungan terhadap penyelesaian penelitian.
- Rekan-rekan sekelas Manajemen Proyek dan Manajemen Teknologi Informasi angkatan 2015 dan angkatan 2016, atas dukungan semangat kebersamaannya.
- Pimpinan dan rekan kerja sejawat Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Sidoarjo, yang sering kali penulis tinggalkan selama penelitian namun tetap memberi dukungan dalam penyelesaian penelitian
- Pimpinan dan rekan di Perusahaan Daerah Air Bersih Provinsi Jawa Timur serta rekan di Pemerintah Kabupaten Sidoarjo atas dukungan data dan informasinya.
- Rekan - rekan mahasiswa UNUSDA yang telah bersedia membantu survey kuesioner dalam penelitian.

- Bapak/ibu responden yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk kuesioner dalam penelitian.
- Ibu Sulastri, Bapak Riyanto, Ibu Romlah dan Bapak Mulyono, dengan doa restunya penulis dapat menyelesaikan penelitian.
- Istri tercinta Ani Fitriyah, anak-anak tersayang Sekar Arum Sandya Larasati, Reska Ayunda Indraswari serta kerabat dan saudara semua yang telah terlupakan dan terepoti selama masa perkuliahan namun tetap memberi dukungan lahir batin dalam penyelesaian penelitian.
- Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua dukungan dan bantuannya dalam penulisan penelitian ini.

Saran dan kritik yang positif tetap dibutuhkan guna kelengkapan dan peyempurnaan penelitian selanjutnya.

Alhamdulillaahirobbil aalamin.

Sidoarjo, Juni 2018

Penulis

ANALISA PENGANGGARAN MODAL (*CAPITAL BUDGETING*) *OFFTAKE* CANDI DARI SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM UMBULAN

Wahyudin, Rianto B. Adihardjo, Aditya Sutantio, Christiono Utomo
Manajemen Proyek, Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
wahyudin81@gmail.com

Abstrak

SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) Umbulan merupakan sumber alternatif bagi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Sidoarjo dalam hal pemenuhan kebutuhan air minum. PDAM Kabupaten Sidoarjo mewakili Pemerintah Kabupaten Sidoarjo melakukan kontrak kerjasama tentang penyaluran air minum curah sebesar 1.200 liter/detik dengan Perusahaan Daerah Air Bersih (PDAB) Provinsi Jawa Timur. Dalam kontrak tersebut terdapat *offtake* (titik pasok) Candi sebagai salah satu titik pasok di jalur SPAM Umbulan dengan kapasitas 200 liter/detik, panjang distribusi sepanjang 261 km dan nilai total investasi mencapai 200 milyar rupiah. Untuk memenuhi kebutuhan investasi diperlukan modal pinjaman karena PDAM Kabupaten Sidoarjo tidak mempunyai cukup anggaran. Diperlukan analisa penganggaran modal untuk memastikan penganggaran modal proyek.

Analisa penggaran modal investasi dilakukan melalui tahapan pengumpulan data sekunder dan data primer untuk mengidentifikasi faktor biaya dan faktor pendapatan. Pendekatan metode *discounted cash flow* digunakan dengan menghitung NPV, IRR dan analisa sensitivitas.

Dari hasil analisis ditemukan investasi proyek dapat diterima untuk dilakukan dengan MARR 10 % dari komposisi 30% modal sendiri dan 70 % modal pinjaman diperoleh NPV 38.766.818.401 dan IRR 16,37 %. Sensitivitas jumlah serapan pelanggan rumah tangga tidak kurang dari 32.951 unit, konsumsi pelanggan rumah tangga tidak kurang dari 11 m^3 per bulan, tingkat air tidak berekening tidak lebih dari 16 % per tahun, kenaikan tarif air curah tidak lebih dari 3,5 % per tahun dan kenaikan biaya operasional tidak lebih dari 36,9 % per tahun.

Kata kunci ; Analisa Sensitivitas, IRR, NPV, *offtake*, Penganggaran modal, SPAM.

CAPITAL BUDGETING ANALYSIS
OFFTAKE CANDI
FROM THE UMBULAN DRINKING WATER SUPPLY SYSTEM

Wahyudin, Rianto B. Adihardjo, Aditya Sutantio, Christiono Utomo
Manajemen Proyek, Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
wahyudin81@gmail.com

Abstract

SPAM (Water Supply System) Umbulan is an alternative source for Regional Water Company (PDAM) of Sidoarjo Regency in terms of fulfillment of drinking water needs. PDAM Kabupaten Sidoarjo representing the Government of Sidoarjo Regency entered into a cooperation contract on the distribution of bulk drinking water of 1,200 liters / second with the Regional Water Company (PDAB) of East Java Province. In the contract there is offtake (supply point) Candi as one of supply point in Umbulan SPAM line with capacity of 200 liter / second, distribution length along 261 km and total investment value reach 200 billion rupiah. To meet the investment needs of loan capital is required because PDAM Kabupaten Sidoarjo do not have enough budget. Capital budgeting analysis is required to ensure the capital budgeting of project investment.

The analysis of capital budgeting is done through the stages of secondary data collection and primary data to identify cost factors and income factors. The approach of discounted cash flow method is used by calculating NPV, IRR and sensitivity analysis.

From the analysis result found investment project acceptable to do with MARR 10% from composition 30 % own capital and 70 % loan composition obtained NPV 38.766.818.401 and IRR 16,37 %. The sensitivity of the total number of household customers is not less than 32.951 units, the consumption level of household customers is not less than 11 m^3 per month, the non revenue water is not more than 16 % per year, the increase of bulk water tariff is not more than 3,5 % per year and the increase of operational cost is not more than 36,9% per year.

Keywords ; Capital budgeting, IRR, NPV, offtake, Sensitivity Analysis, SPAM.

Daftar Isi

Lembar Pengesahan Tesis i

Kata Pengantar iii

Abstrak v

Abstract vi

Daftar Isi vii

Daftar Tabel xi

Daftar Gambar xiii

Daftar Rumus xiv

Daftar Grafik xv

Daftar Lampiran xvi

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar belakang masalah 1

1.2 Rumusan masalah 6

1.3 Tujuan penelitian 7

1.4 Manfaat penelitian 7

1.5 Batasan masalah 7

1.6 Sistematika penulisan 8

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 11

2.1 Kajian penelitian terdahulu 11

2.2 Posisi Penelitian 14

2.3 Sistem Penyedian Air Minum (SPAM) 17

2.3.1 Kebijakan SPAM 18

2.3.2 Prinsip penyelenggaraan SPAM 19
2.4 Investasi SPAM Umbulan di Kabupaten Sidoarjo 20
2.5 Biaya *Offtake* Candi 20
2.6 Pendapatan *Offtake* Candi 21
2.7 Air Tidak Berekening /*Non Revenue Water* (NRW) 23
2.8 Penganggaran Modal *(capital budgeting)* 25
2.8.1 *Discounted Cash Flow* 25
2.8.2 *Debt and Equity* 25
2.8.3 *Net Present Value* (NPV) 26
2.8.4 *Internal Rate of Return* (IRR) 27
2.8.5 *Sensitivity Analysis* 27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 28
3.1 Alur Penelitian 28
3.2 Tahapan penelitian 31
3.2.1 Populasi dan sampling 31
3.2.2 Pengumpulan data 32
3.2.3 Identifikasi, validasi dan verifikasi 35
3.2.4 Perhitungan biaya dan pendapatan investasi 35
3.2.5 Analisa penganggaran modal 40
3.2.6 Analisa sensitivitas 41
BAB 4 PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Deskripsi Objek 43
4.2 Tingkat air tidak berekening 49
4.3 Hasil kuesioner dan perhitungan kebutuhan air 52
4.3 Komposisi modal dan pinjaman 59
4.4 Jaringan pipa dan aksesoris 63

4.5 Analisa biaya 65
4.6 Analisa pendapatan..... 66
4.7 MARR (*Minimum Atractive Rate of Return*) 69
4.8 Kas keluar dan kas masuk 70
4.9 *Net Cash Flow* 73
4.10 DCF (*Discounted Cash Flow*)..... 76
4.11 NPV (*Net Present Value*) 77
4.12 IRR (*Internal Rate of Return*) 79
4.13 Analisa sensitivitas 82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN..... 93
5.1 Kesimpulan..... 93
5.2 Saran 93
Daftar Pustaka 95
Lampiran – lampiran 97

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Posisi penelitian 16
Tabel 2. 2 Kelompok pelanggan PDAM..... 23
Tabel 3. 1 Data - data primer yang diperlukan…….. ……33
Tabel 3. 2 Data - data sekunder yang diperlukan..... 34
Tabel 3. 3 Identifikasi biaya offtake Candi 36
Tabel 3. 4 Tarif non-air (pasang baru) 37
Tabel 3. 5 Tarif air minum tahun 2017 38
Tabel 3. 6 Penerimaan penjualan air minum..... 39
Tabel 3. 7 Penerimaan non-air 39
Tabel 4. 1 Daftar desa/kelurahan layanan *offtake* Candi……. ……48
Tabel 4. 2 NRW tahun 2016 49
Tabel 4. 3 NRW tahun 2017 50
Tabel 4. 4 NRW dalam 3 tahun terakhir 50
Tabel 4. 5 Jumlah volume air tidak berekening 51
Tabel 4. 6 Harga air tidak berekening..... 51
Tabel 4. 7 Kemampuan responden untuk membayar air bersih..... 52
Tabel 4. 8 Pemakaian air bersih per bulan 53
Tabel 4. 9 Kemauan responden untuk membayar tarif non-air..... 54
Tabel 4. 10 Selang tarif pemakaian air per $m3$ 55
Tabel 4. 11 Calon pelanggan rumah tangga, niaga dan industri 57
Tabel 4. 12 Pengelompokan calon pelanggan sesuai kategori pelanggan 58
Tabel 4. 13 Kebutuhan air tahun ke-1 59
Tabel 4. 14 Kebutuhan air tahun ke-2 sampai dengan tahun ke-25 59
Tabel 4. 15 Laporan aset PDAM Kabupaten Sidoarjo 31 Desember 2016 60
Tabel 4. 16 Komposisi modal dan pinjaman..... 61
Tabel 4. 17 Pinjaman dan bunga pinjaman 7 % selama 14 tahun..... 62
Tabel 4. 18 Dimensi pipa dan panjang pipa 63
Tabel 4. 19 Fitting dan aksesoris pipa..... 64
Tabel 4. 20 Rekap biaya di tahun ke-0..... 65

Tabel 4. 21 Kuota dan harga beli air curah umbulan 65
Tabel 4. 22 Biaya operasional dan pemeliharaan tahun ke-1 66
Tabel 4. 23 Biaya operasional dan pemeliharaan tahun ke-2 dan selanjutnya 66
Tabel 4. 24 Penerimaan non-air pasang baru tahun ke-1 67
Tabel 4. 25 Penerimaan non-air pasang baru tahun ke-2 67
Tabel 4. 26 Kebutuhan air rumah tangga pedesaan 67
Tabel 4. 27 Kebutuhan air niaga dan industri 68
Tabel 4. 28 Penerimaan penjualan air tahun ke-1 69
Tabel 4. 29 Penerimaan penjualan air tahun ke-2 69
Tabel 4. 30 Kas keluar 70
Tabel 4. 31 Kas masuk 72
Tabel 4. 32 *Net Cash Flow* 74
Tabel 4. 33 *Discounted Cash Flow* 77
Tabel 4. 34 *Net Present Value* 78
Tabel 4. 35 *Internal Rate Return* 79
Tabel 4. 36 Perhitungan IRR lembar ke-1 80
Tabel 4. 37 Perhitungan IRR lembar ke-2 80
Tabel 4. 38 Perhitungan IRR lembar ke-3 81
Tabel 4. 39 Perhitungan IRR lembar ke-4 81
Tabel 4. 40 Uji coba sensitivitas 31.952 unit pelanggan rumah tangga 82
Tabel 4. 41 Uji coba sensitivitas 31.951 unit pelanggan rumah tangga 83
Tabel 4. 42 Konsumsi pelanggan rumah tangga 12 $m3$ per bulan 84
Tabel 4. 43 Konsumsi pelanggan rumah tangga 11 $m3$ per bulan 84
Tabel 4. 44 Uji coba sensitivitas besaran NRW 85
Tabel 4. 45 Uji coba sensitivitas kenaikan tarif air curah 87
Tabel 4. 46 Uji coba sensitivitas kenaikan biaya operasional listrik 88
Tabel 4. 47 Sensitivitas perubahan i (%) terhadap NPV 90

Daftar Gambar

Gambar 1. 1 Peta lokasi titik – titik pasokan 2
Gambar 1. 2 *Offtake* Candi pada wilayah administratif kabupaten Sidoarjo..... 5
Gambar 1. 3 Jalur rencana pipa distribusi offtake Candi 6
Gambar 2. 1 Skematik sistem penyediaan air minum……..……17
Gambar 2. 2 Neraca air yang menunjukkan komponen-komponen NRW 24
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian……29
Gambar 4. 1 Skema sederhana sistem *offtake* Candi……... ……44
Gambar 4. 2 Lokasi studi *offtake* Candi di desa Durungbanjar 44
Gambar 4. 3 Denah *reservoar* dan bangunan pendukung *offtake* Candi 45
Gambar 4. 4 Skema jaringan pipa distribusi 46
Gambar 4. 5 Posisi *offtake* Candi terhadap *offtake* lainnya di Sidoarjo..... 46
Gambar 4. 6 Wilayah cakupan layanan *offtake* Candi 47

Daftar Rumus

Rumus 1 Tarif rupiah per meter kubik untuk tahun kontrak i berjalan……...22

Rumus 2 *Non Revenue Water* (NRW)……..24

Rumus 3 *Net Present Value* (NPV)……..26

Rumus 4 Rumus slovin cara menghitung sampel……32

Daftar Grafik

Grafik 4. 1 Grafik pengeluaran air bersih (Rp) per bulan 52
Grafik 4. 2 Grafik pemakaian air bersih ($m3$/ bulan) 54
Grafik 4. 3 Grafik respon terhadap tarif pasang baru (non-air) 55
Grafik 4. 4 Grafik respon terhadap tarif air tipe 1..... 56
Grafik 4. 5 Grafik pinjaman dan cicilan tahunan..... 62
Grafik 4. 6 Grafik modal kerja (*working capital*)..... 63
Grafik 4. 7 Grafik Kas keluar..... 71
Grafik 4. 8 Gafik kas masuk 73
Grafik 4. 9 Grafik *cash flow*..... 74
Grafik 4. 10 Grafik *net cash flow*..... 75
Grafik 4. 11 Grafik *cummulative cash flow* 76
Grafik 4.12 Grafik sensitivitas penurunan jumlah pelanggan rumah tangga terhadap NPV..... 83
Grafik 4.13 Grafik sensitivitas penurunan konsumsi pelanggan rumah tangga terhadap NPV..... 84
Grafik 4.14 Grafik sensitivitas kenaikan air tidak berekening terhadap NPV.... 86
Grafik 4.15 Grafik sensitivitas kenaikan air curah terhadap NPV..... 88
Grafik 4.16 Sensitivitas kenaikan biaya operasional listrik terhadap NPV 89
Grafik 4.17 Grafik sensitivitas perubahan i (%) terhadap NPV..... 90

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Perangkat kuesioner untuk Responden 98
Lampiran 2 Detail item biaya konstruksi 101
Lampiran 3 Tarif air minum PDAM..... 108

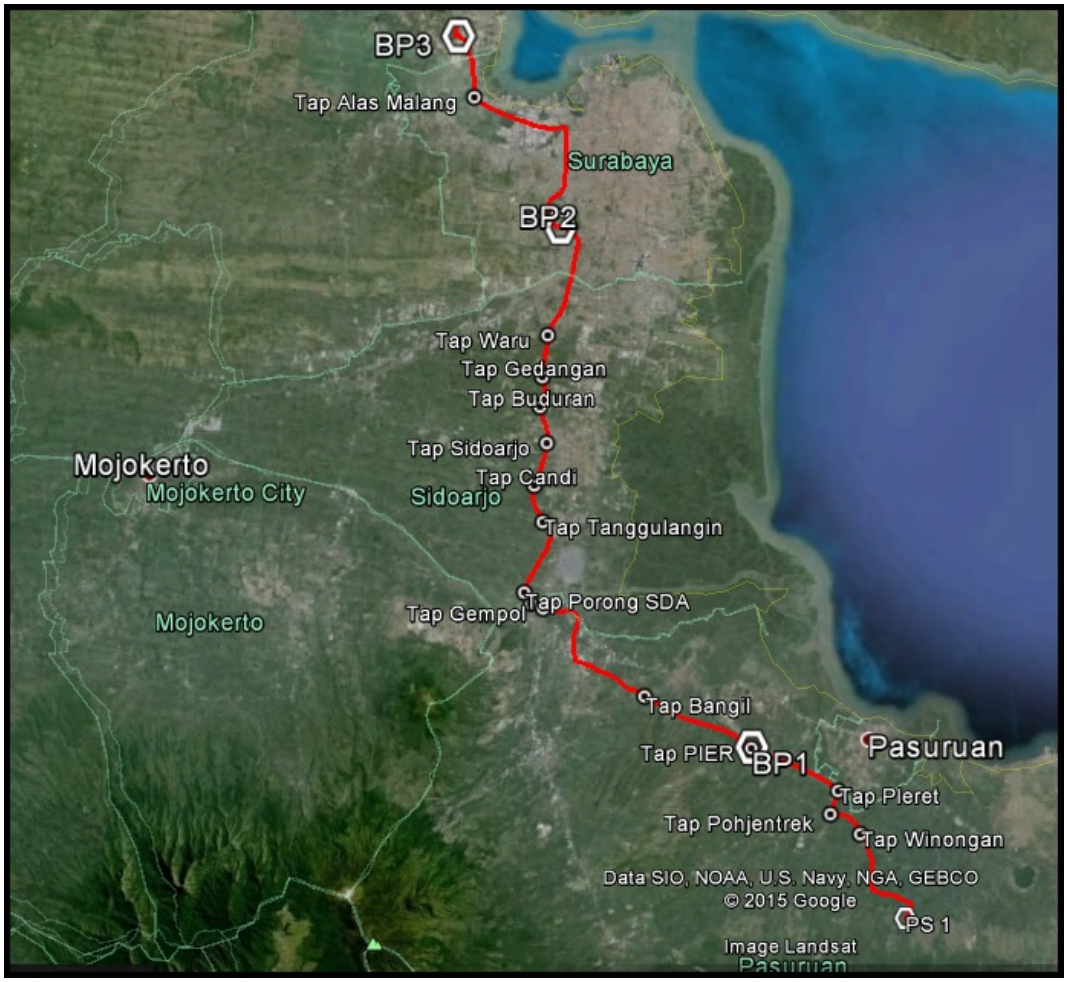
BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Air merupakan salah satu unsur lingkungan yang sangat dibutuhkan oleh manusia, hewan dan tumbuhan. Tanpa adanya air maka kita sulit mempertahankan kehidupan dimuka bumi ini. Saat ini, kebutuhan akan air semakin meningkat. Kenyataan ini tidak dapat disangkal, mengingat jumlah penduduk dan taraf kehidupan masyarakat yang semakin meningkat pula. Dengan adanya kebutuhan mutlak akan air ini menyebabkan manusia selalu berusaha untuk mendapatkannya dengan segala cara dan biaya yang murah. Selain itu baku air minum juga harus memenuhi persyaratan seperti kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Untuk mendapatkan sumber air yang memenuhi syarat atau setidaknya memenuhi syarat setelah diolah terlebih dahulu, seringkali berasal dari lokasi jauh dari pemukiman/konsumen. Permasalahan jauhnya sumber air bersih dari konsumen ini dapat diatasi dengan pembuatan jaringan atau sistem perpipaan yang menghubungkan sumber air dengan konsumen. Sistem perpipaan ini lebih dikenal dengan istilah Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).

Pemerintah Daerah berkewajiban untuk menyediakan Air Minum bagi masyarakat. Keberadaan Proyek Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS) Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Umbulan tidak terlepas dari adanya kebutuhan yang cukup tinggi terhadap sumber Air yang berkualitas bagi masyarakat Jawa Timur, khususnya di wilayah Kabupaten dan Kota Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik. Di sisi lain, terdapat sumber Air yang berkualitas yang sangat layak untuk dijadikan sumber Air Minum yang memenuhi kriteria Air Minum yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, dengan Debit Air yang melimpah, yang mencapai 4.000 liter/detik. Sistem Produksi di Mata Air Umbulan mempunyai sistem transmisi 93 km dan 16 *Offtake* atau titik pasok ke 5 (lima) wilayah kabupaten/kota. *Offtake* adalah titik interkonesi dengan jalur

transmisi Umbulan dan berfungsi sebagai titik pasok air umbulan ke sistem distribusi di kabupaten/kota (PKS 690/38/503,2016). Lokasi titik – tik pasok umbulan tampak pada gambar 1.1 sebagai berikut;



Gambar 1. 1 Peta lokasi titik – titik pasokan

(Sumber : Data PDAB Provinsi Jawa Timur)

Pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan Pemerintah Kabupaten dan Kota di lima wilayah tersebut merencanakan skema kerjasama agar dapat memanfaatkan sumber air secara bersama-sama dengan membangun infrastruktur yang mampu mengalirkan air dari Mata Air Umbulan di wilayah kabupaten Pasuruan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat di 5 kabupaten/kota kota yaitu Kota Surabaya (1.000 liter/detik), Kabupaten Pasuruan (410 liter/detik), Kota Pasuruan (110 liter/detik), Kabupaten Sidoarjo (1.200 liter/detik), Kabupaten Gresik (1.000 liter/detik) dan akan dinikmati sekitar 1,3 juta jiwa. Sehingga

akhirnya Pemerintah Provinsi Jawa Timur memutuskan untuk diselenggarakannya mega proyek SPAM Regional yaitu SPAM Umbulan. SPAM Umbulan yang merupakan sumber alternatif pasokan air bersih yang bersumber dari mata air umbulan di kabupaten Pasuruan. Produksi SPAM Umbulan sebesar 4.000 liter/detik akan menjadi sumber air minum bagi kurang lebih 1,3 juta jiwa di 5 kabupaten/kota tersebut. Proyek air minum ini dikerjakan dengan skema Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS) dengan konsesi selama 25 tahun antara Pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan PT. Meta Adhya Tirta Umbulan sebagai Badan Usaha pemenang lelang. Proyek ini membutuhkan total nilai investasi sebesar 4, 5 triliun rupiah. Meskipun proses proyek SPAM umbulan ini sudah ada sejak tahun 1973-an atau 43 tahun yang lalu, namun penandatangan Kontrak Kerja sama Pemerintah dan Badan Usaha (KKPBU) SPAM Umbulan baru dilaksanakan pada akhir Juli tahun 2016 oleh Gubernur Jawa Timur dengan Badan Usaha Pelaksana dan dimulai konstruksi di tahun 2017 selama kurun waktu 2 tahun kedepan. Pembangunan SPAM secara regional ini merupakan salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan air baku di beberapa kabupaten/kota. Hal ini menjadikan perlunya kerjasama antar pemerintah daerah atas pertimbangan efisiensi dan efektivitas pelayanan publik serta saling menguntungkan (UU 34,2014).

Tidak terlepas dari kontrak keseluruhan Umbulan, maka disepakati pula kontrak kerjasama tentang pemanfaatan air antara Pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo yang kemudian ditindaklanjuti dengan kontrak antara Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Sidoarjo dengan Perusahaan Daerah Air Bersih (PDAB) Provinsi Jawa Timur tentang penyaluran air minum curah sebesar 1.200 liter/detik dari total produksi SPAM Umbulan. Kesepakatan tersebut sesuai dengan rencana induk SPAM pemerintah kabupaten Sidoarjo untuk alternatif pasokan sumber air baku selain air permukaan karena di kabupaten Sidoarjo sampai saat ini hanya bergantung pada air permukaan untuk sumber pengolahan airnya.

Air permukaan atau air sungai merupakan sumber air baku utama di kabupaten Sidoarjo dikarenakan wilayah kabupaten Sidoarjo merupakan daerah delta yang tidak memiliki sumber mata air seperti halnya wilayah dataran tinggi.

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu dari 5 (lima) Pemkab/Pemkot yang akan memanfaatkan SPAM Umbulan dengan 8 o*fftake* atau titik pasok dari jalur SPAM Umbulan. Titik – titik pasokan itu antara lain ; Jabon, Porong, Tanggulangin, Candi, Sidoarjo, Buduran, Gedangan dan Waru.

Sesuai kontrak PDAM Sidoarjo dengan PDAB Provinsi Jawa Timur Kabupaten Sidoarjo mendapatkan kuota produksi sebesar 1.200 liter/detik dari total produksi SPAM Umbulan.Volume Kapasitas Air Minum Curah adalah volume pesanan minimum yang harus dipenuhi oleh PDAB dan harus diserap oleh PDAM sesuai dengan kontrak Penyaluran Air minum curah (PKS 690/38/503,2016). Volume Kapasitas Air Minum Curah yang disepakati tampak pada tabel 1.1 sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Volume kapasitas air minum curah di Kabupaten Sidoarjo

PDAM KAB. SIDOARJO	Jadwal Penyerapan Volume Kapasitas Air Minum Curah (Liter/Detik)			
	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4
PDAM Kabupaten Sidoarjo	**200**	**500**	**800**	**1200**

(Sumber : Data PDAM Kabupaten Sidoarjo)

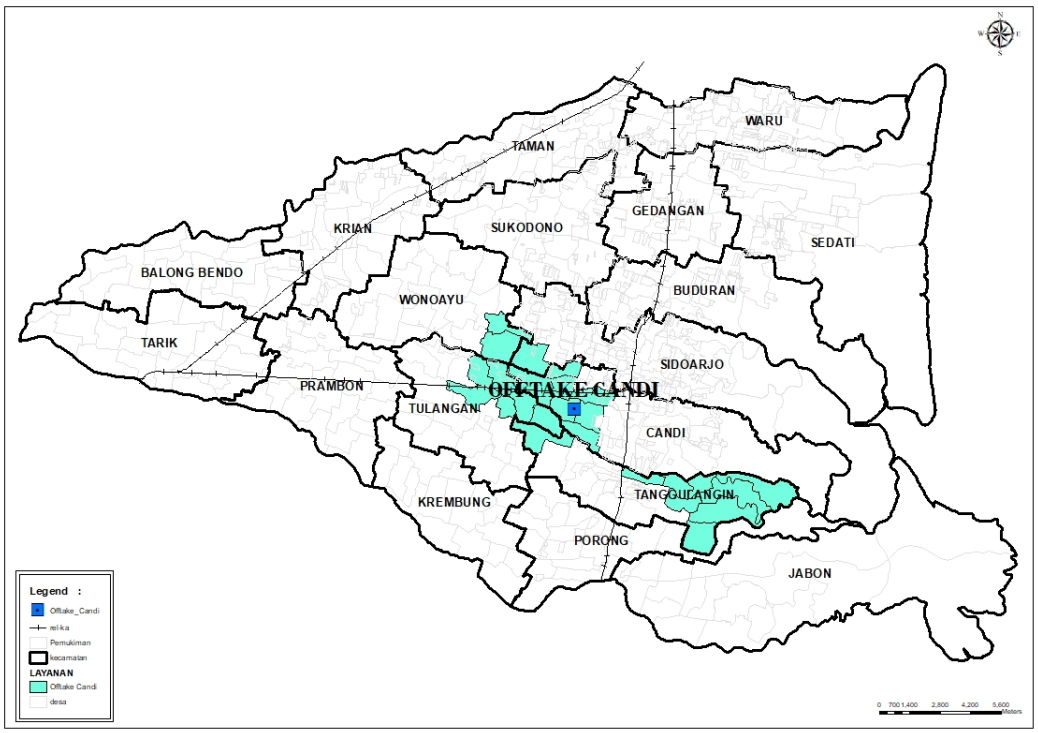
Volume maksimum air minum curah tiap *offtake* yang disepakati tampak pada tabel 1.2 sebagai berikut;

Tabel 1. 2 Volume maksimum air minum curah tiap *offtake*

PDAM KAB. SIDOARJO	Jadwal Penyerapan Volume Kapasitas Air Minum Curah Tiap Offtake (Liter/Detik)			
	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4
Offtake Jabon			**50**	
Offtake Porong		**50**		
OfftakeTanggulangin		**50**		
Offtake Candi	**100**	**100**		
Offtake Sidoarjo				**100**
Offtake Buduran	**100**	**100**		
Offtake Gedangan			**250**	
Offtake Waru				**300**

(Sumber : Data PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Offtake Candi merupakan satu dari 8 o*fftake* yang ada di kabupaten Sidoarjo. Rencana cakupan layanan *offtake* Candi memiliki kapasistas pasok sesuai kesepakatan kerjasama antara PDAM dengan PDAB yaitu 200 liter/detik dan panjang distribusi sejauh 261 km. Sistem *Offtake* Candi ini meliputi 5 kecamatan antara lain; kecamatan Candi, kecamatan Sidoarjo, kecamatan Tanggulangin, kecamatan Tulangan dan kecamatan Wonoayu. Nilai investasi untuk jalur distribusi perpipaan layanan *offtake* Candi mencapai 200 milyar rupiah. Posisi *offtake* candi pada wilayah administratif kabupaten Sidoarjo tampak pada gambar 1.2 sebagai berikut;

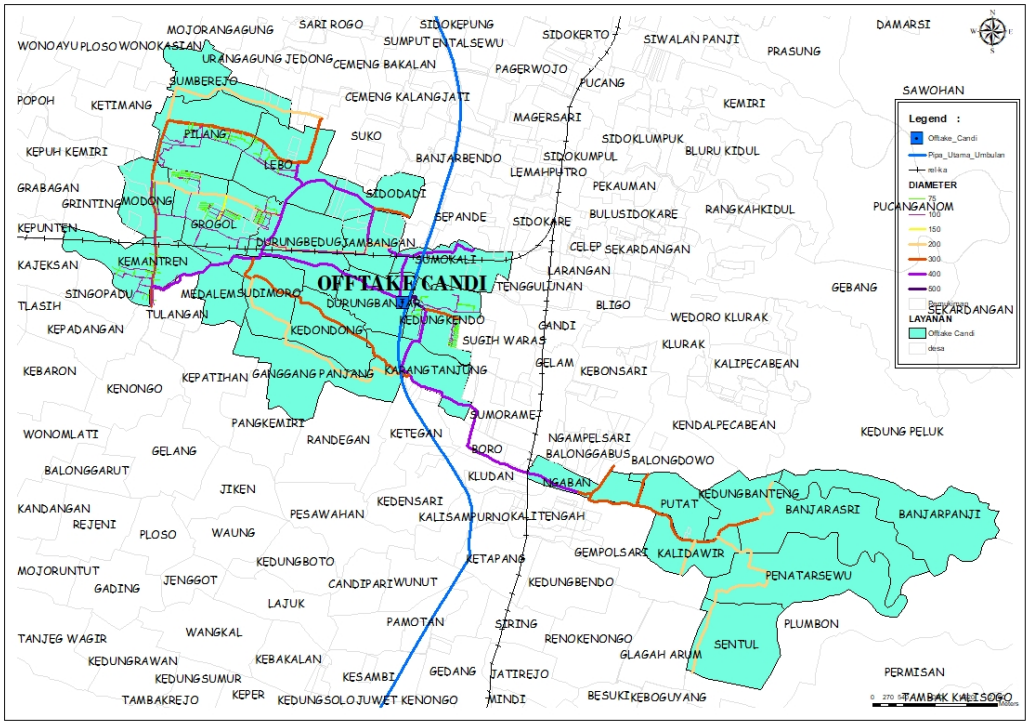


Gambar 1. 2 *Offtake* Candi pada wilayah administratif kabupaten Sidoarjo

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Untuk investasi jalur distribusi perpipaan dan lahan *reservoar* (tandon) dalam *offtake* Candi diperlukan modal yang cukup untuk merealisasikannya. Modal sendiri PDAM Kabupaten Sidoarjo yang bersumber dari rata-rata laba bersih perusahaan sebesar 12 milyar rupiah pertahun. Sedangkan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Pemerintah Kabupaten Sidoarjo yang diperuntukkan PDAM sampai saat ini hanya berkisar maksimum 25 milyar rupiah pertahunnya.

Karena modal PDAM Sidoarjo sendiri maupun modal dari APBD Pemerintah Kabupaten Sidoarjo selaku pemilik perusahaan tidak memiliki anggaran yang cukup untuk memenuhi kebutuhan investasi tersebut maka diperlukan modal pinjaman untuk menunjang pembiayaan proyek. Jalur rencana pipa distribusi untuk pelayanan *offtake* candi tampak pada gambar 1.3 sebagai berikut;



Gambar 1. 3 Jalur rencana pipa distribusi *offtake* Candi

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Gambaran awal di atas merupakan dasar pijakan awal dalam langkah studi selanjutnya untuk melakukan analisa penganggaran modal proyek *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penganggaran modal proyek *offtake* Candi dari sistem penyediaan air minum umbulan. Dapat diterima atau tidak menurut kriteria keuangan dan batasan sensitivitas apa saja yang bisa menjadikan penganggaran modal proyek *offtake* Candi tersebut tidak bisa diterima menurut kriteria keuangan.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kepastian penganggaran modal proyek *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini, antara lain:

1. Secara teoritis, adalah sebagai dasar studi penganggaran modal terhadap proyek *offtake* Candi sebagai salah satu titik pasok dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan yang mengimplementasikan keilmuan di bidang manajemen investasi khususnya dalam hal analisa investasi proyek melalui pendekatan perhitungan penganggaran modal.
2. Secara praktis, adalah menjadi salah satu dasar pemikiran/ide perencanaan bagi PDAM Kabupaten Sidoarjo dalam upaya menyikapi rencana tindak lanjut terhadap proyek *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan guna peningkatan pelayanan dan pendapatan perusahaan. Dan faktor apa saja yang dapat berpengaruh terhadap penganggaran modal investasi proyek yang keselanjutannya dapat dijadikan sebagai masukan oleh perusahaan lain dalam melakukan kajian lebih mendalam untuk berinvestasi di proyek yang serupa.

1.5 Batasan masalah

Dengan adanya keterbatasan waktu dan data yang ada, maka dalam penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut :

1. Obyek penelitian adalah SPAM PDAM Kabupaten Sidoarjo yang bersumber dari SPAM Umbulan terfokus pada layanan sistem *Offtake* Candi.
2. Semua jaringan perpipaan dan konstruksi bangunan pendukung adalah baru.
3. Analisa penganggaran modal tidak termasuk pemilihan alternatif.
4. Analisa penganggaran modal proyek dilakukan dengan menggunakan metode *Discounted Cash Flow* berdasarkan kriteria investasi; NPV, IRR, Analisa Sensitivitas.

5. Analisa penganggaran modal mengacu pada skema komposisi modal sendiri dan modal pinjaman.
6. Perhitungan penganggaran modal tidak termasuk menghitung faktor pajak, nilai penyusutan, nilai sisa aset dan *payback period*.
7. Penganggaran modal tidak temasuk membahas tentang *financing*.
8. Nilai tarif jual air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia nomor 71 tahun 2016 tentang perhitungan dan penetapan tarif air minum.
9. Bahan kimia yang digunakan pada pendistribusian air minum terbatas pada satu jenis bahan kimia gas klor sebagai desinfektan.
10. Kuesioner dilakukan terhadap penduduk yang belum menjadi pelanggan PDAM di layanan *offtake* Candi.

1.6 Sistematika penulisan

Untuk memudahkan dalam hal penulisan penelitian, maka laporan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian yang berisi uraian latar belakang permasalahan, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian mengenai analisa terhadap penelitian terdahulu tentang penganggaran modal sebuah investasi proyek dan posisi penelitian, teori dan definisi serta terminologi SPAM, SPAM Umbulan, investasi SPAM Umbulan di kabupaten Sidoarjo, biaya *offtake* Candi, pendapatan *offtake* Candi, penganggaran modal (*Discounted cash flow*, *Debt and Equity*, NPV, IRR, analisa sensitivitas).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi uraian mengenai alur penelitian, pendekatan penelitian, data-data yang digunakan, cara pengumpulan data, serta tahapan dan metode analisa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian tentang gambaran umum investasi proyek *offtake* Candi sebagai salah satu titik pasok dari sistem penyediaan air minum umbulan. Serta membahas analisa penganggaran modal *Offtake* Candi berdasarkan perhitungan kriteria investasi dan analisa sensitivitas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang rumusan kesimpulan dari seluruh hasil penelitian, serta rekomendasi untuk menindaklanjuti hasil penelitian.

“halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian penelitian terdahulu

Yuhuan Sun,et all (2016) telah melakukan kajian tentang ketahanan utilitas sumber air bersih di China menggunakan model sistem dinamis dalam jurnalnya ; "*Sustainable utilization of water resources in China: A system dynamics model*" , *Journal of Cleaner Production, 66, , 1 – 13*. Yuhuan Sun,et all (2016) menjelaskan bahwa sumber daya air memainkan peran penting dalam pembangunan demografis, sosial, dan ekonomi. Studi ini membagi faktor makroekonomi yang mempengaruhi penggunaan sumber daya air secara berkelanjutan ke dalam lima subsistem utama: ekonomi, populasi, persediaan dan permintaan air, sumber daya lahan, dan polusi dan pengelolaan air. Hal ini kemudian membangun sebuah bagan umpan balik dan bagan cadangan dari sistem dengan model dinamika sistem untuk mensimulasikan kondisi kebutuhan dan permintaan air dan perubahan masa depan dalam kesenjangan antara penawaran dan permintaan dari tahun 2005 sampai 2020. Selanjutnya merancang pengembangan program yang berbeda untuk mensimulasikan perubahan pada variabel kunci dengan mengubah nilai parameter model penting. Ditemukan bahwa program pembangunan yang seimbang dapat mencapai tidak hanya pertumbuhan ekonomi yang stabil, memberikan dividen demografis, dan melindungi sumber daya lahan yang subur, namun juga memaksimalkan tingkat pengolahan limbah dan meningkatkan efisiensi reutilisasi air. Selain ituditemukan bahwa cara mendasar untuk menjembatani kesenjangan antara penawaran dan permintaan sumber daya air adalah untuk memperbaiki pasokan air daripada permintaan pengendalian.

Primož Banovec dan Polona Domadenik (2016) mengkaji tentang pendekatan harga dalam kasus pasokan Air Lintas Batas dalam jurnalnya ; "*Pricing Approaches In The Case Of Cross Border Water Supply, International Conference on Efficient & Sustainable Water Systems Management toward Worth Living Development, 2nd EWaS, 162 (2016) 601 – 610.* Pasokan air lintas batas

didefinisikan sebagai penyambutan air minum antar negara dimana kompleksitas pengelolaan air bersih meningkat terutama karena kenyataan dua kali lipat dari proses administratif, hukum, akunting dan pengambilan keputusan. Kajian tersebut memberikan kontribusi pada perdebatan tentang masalah yang dihadapi sektor air minum pada umumnya, yaitu bahwa harga dan tarif hampir secara universal berada di bawah biaya persediaan penuh. Ditunjukkan bahwa ada inefisiensi dan perlu diperiksa secara hati-hati berdasarkan variabel alokasi biaya dan biaya air yang tepat dari abstraksi air. Analisis harga air dari WSS (*Water System Supllies*) lintas batas yang ada dengan jelas menunjukkan sejumlah besar pendekatan penetapan harga air yang diterapkan terutama didasarkan pada prinsip negosiasi murni yang menunjukkan posisi tawar mitra yang berbeda. Untuk mengatasi situasi ini, prinsip penetapan harga air yang berlaku dianalisis. Pedoman nasional dan publikasi akademis mendukung dua pendekatan yang mungkin: pendekatan biaya marjinal dan pendekatan biaya pemulihan penuh (*Full Cost Recovery*). Penerapan pendekatan ini untuk penyediaan air lintas batas dan menyediakan model praktis untuk alokasi biaya. Model ini ditunjukkan pada kasus bisnis nyata utilitas air di Slovenia.

Sabrina, I.N., Negoro, N.P., Wessiani, N.A. (2012) telah melakukan kajian tentang evaluasi proyek Penyediaan air minum dalam jurnalnya " Pengembangan Metode *Risk-Cost Benefit Analysis* sebagai Alat Evaluasi Proyek Kerjasama Pemerintah dan Swasta (Studi Kasus: Proyek Penyediaan Air Minum di Wilayah X)". Sabrina, I. N. et all (2012) menjelaskan bahwa PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Wilayah X merupakan perusahaan daerah pemasok kebutuhan air minum di wilayah Wilayah X. Salah satu cara untuk membantu meningkatkan pasokan air adalah dengan menambah instalasi, namun untuk melakukan penambahan instalasi dibutuhkan biaya yang besar. Alternatif tindakan yang dapat dipilih ialah dengan melakukan kerjasama pemerintah dan swasta (KPS). Bentuk kerjasama yang digunakan dalam proyek KPS PDAM Wilayah X adalah *Rehabilitation Uprating Operate Transfer* (RUOT). Penerapan RUOT dalam proyek KPS penyediaan air minum akan banyak memunculkan risiko, karena banyak pihak yang terlibat dalam kerjasama, dimana kepentingan masing-masing pihak ini berbeda. Risiko ini nantinya akan mempengaruhi

keberlangsungan proyek baik secara finansial maupun ekonomis. Dalam penelitiannya, dilakukan evaluasi secara finansial dengan metode *Risk-Cost Benefit Analysis* dengan tahapan yang dilakukan adalah menentukan faktor risiko kritis, menentukan bentuk pengaruh terhadap komponen arus kas, mengidentifikasi *cost benefit* secara finansial, menentukan fungsi distribusi probabilitas komponen *cost* dan *benefit*, serta menghitung nilai FNPV dan FIRR proyek dengan melakukan simulasi monte carlo. Dari penelitian ini dihasilkan faktor risiko kritis pada proyek air minum dan pengaruhnya terhadap *cost benefit* dari proyek, distribusi probabilitas sebagai manifestasi risiko pada *benefit* dan *cost* proyek, serta metode *risk-cost benefit analysis* yang dievaluasikan pada proyek KPS air minum di Wilayah X yang sudah berjalan. Simpulan yang dihasilkan pertama adalah ditemukannya faktor risiko kritis yang mempengaruhi komponen *benefit* dan *cost* adalah risiko pemadaman listrik serta risiko kualitas bahan baku yang rendah. Risiko pemadaman listrik dan risiko kualitas bahan baku yang rendah merupakan risiko yang memiliki probabilitas kejadian yang tinggi serta menghasilkan kerugian secara finansial yang besar. Risiko kritis ini berpengaruh pada biaya bahan baku, biaya energi, biaya bahan kimia, dan biaya pemeliharaan. Hasil kedua ditemukannya distribusi probabilitas data pada komponen *benefit* dan *cost* yang akan digunakan untuk melakukan analisis *cost benefit* pada proyek KPS air minum. Komponen biaya modal seperti komposisi ekuitas dan hutang, tingkat pengembalian ekuitas, bunga hutang serta pajak merupakan nilai yang bersifat deterministik. Distribusi biaya investasi memiliki distribusi triangular. Dimana dalam memperkirakan biaya investasi perusahaan memiliki pertimbangan biaya minimum, biaya standar (*most likely*) serta biaya maksimum untuk dikeluarkan. Distribusi tarif air minum, volume air baku serta air jual memiliki distribusi data normal. Distribusi biaya operasi, biaya pemeliharaan, serta biaya administrasi dan umum memiliki data yang berdistribusi normal. Hasil ketiga dalam *cost benefit analysis* dilakukan perhitungan dengan menggunakan simulasi monte carlo. Input data yang digunakan merupakan data yang memiliki distribusi probabilitas yang telah didapatkan sebelumnya. Dengan menggunakan *template cost benefit* yang sudah dibuat, arus kas diproyeksi selama 30 tahun dengan iterasi sebanyak 1000 kali menggunakan *ms.excell*. Proyeksi

selama 30 tahun dilakukan karena umur ekonomis dari aset adalah 30 tahun dengan perawatan serta pemeliharaan. Rata-rata nilai FNPV yang diperoleh adalah Rp 90.512.942,- dengan standar deviasi Rp 50.625.213,- dan probabilitas nilai FNPV bernilai negatif adalah 3,69%. Proyek ini dikatakan layak investasi karena tingkat keyakinan yang dihasilkan adalah 96,31%. Nilai rata-rata FIRR yang dihasilkan adalah 23% dengan standar deviasi 7% dan probabilitas nilai FIRR dibawah MARR (11%) adalah sebesar 3,37%. Artinya, proyek ini dikatakan layak investasi karena tingkat keyakinan yang dihasilkan adalah 96,53%. Pada evaluasi proyek air minum yang dilakukan dengan menggunakan *Risk-cost benefit analysis* menunjukkan bahwa proyek kerjasama pemerintah dan swasta pada PDAM wilayah X layak untuk investasi.

2.2 Posisi Penelitian

Posisi penilitian ini yang membedakan terhadap penelitian terdahulu adalah:

1. Obyek penelitian berbeda dengan penelitan terdahulu yaitu penganggaran modal *offtake* Candi Sidoarjo dari sistem penyediaan air minum umbulan.
2. Obyek penelitian yaitu sistem layanan *offtake* Candi yang meliputi 25 desa dari 5 kecamatan (36.646 KK) di kabupaten Sidoarjo.
3. Kajian yang dilakukan terhadap obyek penelitian adalah analisa penganggaran modal proyek *offtake* Candi.
4. Analisa penganggaran modal dilakukan dengan pertimbangan komposisi modal sendiri dan modal pinjaman.
5. Besaran tingkat NRW menjadi pertimbangan dalam perhitungan yang selanjutnya dihasilkan NPV dan IRR dalam investasi proyek *offtake* Candi.
6. Analisa penggaran modal tidak termasuk menghitung pajak, penyusutan, nilai sisa aset, *financing* dan *payback period*.
7. Uji sensitivitas terhadap jumlah serapan pelanggan rumah tangga, tingkat konsumsi pelanggan rumah tangga, tingkat air tidak berekening, kenaikan tarif air curah dan kenaikan biaya operasional listrik guna mengetahui kepekaan batas diterimanya penganggaran modal proyek *offtake* Candi.

8. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui batasan diterima untuk dilakukan atau tidak dilakukan terhadap penganggaran modal investasi proyek *offtake* Candi dari SPAM Umbulan.

Posisi penelitian jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu tampak sepeti tabel 2.1 sebagai berikut;

Tabel 2. 1 Posisi penelitian

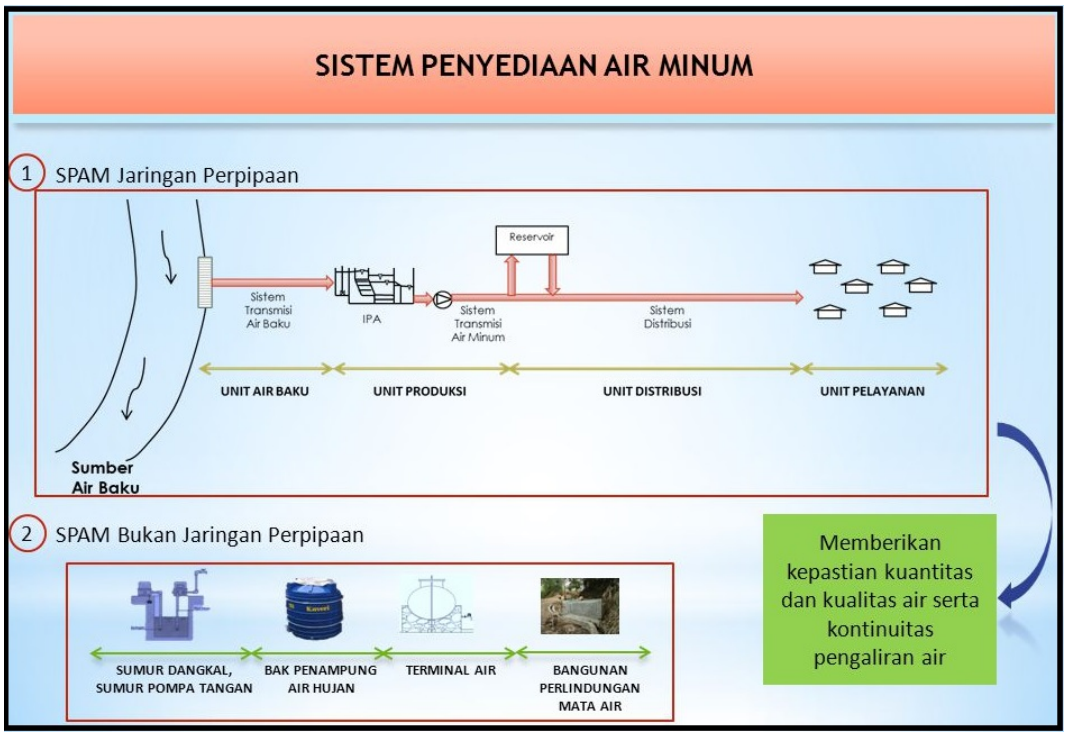
NO	KLASIFIKASI	LATAR BELAKANG			METODOLOGI	OBYEK	HASIL YANG DITEMUKAN
		CAKUPAN	MASALAH	TUJUAN			
1	Pengembangan Metode *Risk-Cost Benefit Analysis* sebagai Alat Evaluasi Proyek Kerjasama Pemerintah dan Swasta (Studi Kasus: Proyek Penyediaan Air Minum di Wilayah X)	Evaluasi secara finansial dengan metode *Risk-Cost Benefit Analysis*	Bagaimanakah Evaluasi Proyek secara finansial	Untuk mengetahui evaluasi proyek secara finansial	Metode *Risk-Cost Benefit Analysis*	Proyek Penyediaan Air Minum di Wilayah X	Dihasilkan faktor risiko kritis pada proyek air minum dan pengaruhnya terhadap *cost benefit* dari proyek, distribusi probabilitas sebagai manifestasi risiko pada *benefit* dan *cost* proyek, serta metode *risk-cost benefit analysis* yang dievaluasikan pada proyek KPS air minum di Wilayah X yang sudah berjalan
		Menentukan faktor risiko kritis	Faktor risiko apajakah yang termasuk kategori risiko kritis	Mengetahui faktor risiko kritis	Identifikasi faktor risiko kritis		Faktor risiko kritis yang mempengaruhi komponen *benefit* dan *cost* adalah risiko pemadaman listrik serta risiko kualitas bahan baku yang rendah
		Menentukan bentuk pengaruh terhadap komponen arus kas	Bagaimana pengaruh risiko kritis terhadap arus kas	Mengetahui pengaruh risiko kritis terhadap arus kas	Identifkasi pengaruh risiko kritis terhadap komponen aus kas		Distribusi probabilitas sebagai manifestasi risiko pada *benefit* dan *cost* proyek
		Mengidentifikasi *cost benefit* secara finansial	Bagaimanakah identifikasi *cost benefit* secara finansial	Mengetahui identifikasi *Cost Benefit* secara finansial	Identifikasi *Cost Benefit secara finansial*		Risiko pemadaman listrik dan risiko kualitas bahan baku yang rendah merupakan risiko yang memiliki probabilitas kejadian yang tinggi serta menghasilkan kerugian secara finansial yang besar. Risiko kritis ini berpengaruh pada biaya bahan baku, biaya energi, biaya bahan kimia, dan biaya pemeliharaan
		Menentukan fungsi distribusi probabilitas komponen *cost* dan *benefit*	Bagaimanakah fungsi distribusi probabilitas komponen *cost* dan *benefit*	Mengetahui fungsi distribusi probabilitas komponen *cost* dan *benefit*	Identifikasi fungsi distribusi probabilitas komponen *cost* dan *benefit*		Komponen biaya modal seperti komposisi ekuitas dan hutang, tingkat pengembalian ekuitas, bunga hutang serta pajak merupakan nilai yang bersifat deterministik. Distribusi biaya investasi memiliki distribusi triangular.
							Distribusi tarif air minum, volume air baku serta air jual memiliki distribusi data normal. Distribusi biaya operasi, biaya pemeliharaan, serta biaya administrasi dan umum memiliki data yang berdistribusi normal.
		Menghitung nilai FNPV dan FIRR dengan melakukan simulasi monte carlo	Berapa nilai FNPV dan FIRR jika dengan melakukan simulasi monte carlo	Mengetahui nilai FNPV dan FIRR dengan melakukan simulasi monte carlo	Metode simulasi monte carlo		Rata-rata nilai FNPV yang diperoleh adalah Rp 90.512.942,- dengan standar deviasi Rp 50.625.213,- dan probabilitas nilai FNPV bernilai negatif adalah 3,69%
							Nilai rata-rata FIRR yang dihasilkan adalah 23% dengan standar deviasi 7% dan probabilitas nilai FIRR dibawah MARR (11%) adalah sebesar 3,37%
2	*Sustainable utilization of water resources in China: A system dynamics model*	Ketahanan utilitas sumber air bersih di China menggunakan model sistem dinamis	Hal apa saja yang mempengaruhi ketahanan fungsi dari sumber air bersih	Untuk mengetahui apa yang mempengaruhi pemanfaatan berkelanjutan sumber daya air	Pengembangan sistem dinamis dengan memilih variabel	Proyek Penyediaan Air Minum di China	Model pengembangan yang seimbang dapat mempercepat pembangunan ekonomi dan menjamin tingkat pertumbuhan yang sesuai
			Bagaimana pengaruhnya variabel kunci jika ada beberapa variabel yang berubah nilai model parameternya	Untuk merancang pengembangan yang berbeda untuk mengetahui pengaruh variabel-variabel kunci untuk mengubah nilai	Analisis sumber daya air pemanfaatan berkelanjutan		Pembangunan ekonomi dapat berkontribusi pada pemanfaatan sumber daya air secara berkelanjutan dengan memperbaiki lingkungan investasi dan mengurangi limbah total
				Untuk Menemukan faktor program pengembangan sumber daya air seimbang	Simulasi dan peramalan		Variabel dalam subsistem ekonomi harus mencerminkan status,tingkat pertumbuhan, dan struktur industri ekonomi
				Untuk menemukan jembatan dasar kesenjangan antara pasokan dan permintaan sumber daya air			Laju pertumbuhan penduduk adalah variabel tingkat yang menyebabkan jumlah penduduk berubah
3	*Pricing Approaches In The Case Of Cross Border Water Supply, International Conference on Efficient & Sustainable Water Systems Management toward Worth Living Development*	Pendekatan harga dalam kasus pasokan Air Lintas Batas	Pasokan air lintas batas merupakan penyambutan air minum antar negara dimana kompleksitas pengelolaan air bersih meningkat terutama karena kenyataan dua kali lipat dari proses administratif, hukum, akunting dan pengambilan keputusan	Untuk menganalisis penetapan harga air yang berlaku	Pendekatan biaya marjinal	Bisnis utilitas air di Slovenia	Ada inefsiensi dan perlu diperiksa secara hati-hati berdasarkan variabel alokasi biaya dan biaya air yang tepat dari abstraksi air
			Perdebatan tentang masalah yang dihadapi sektor air minum pada umumnya, yaitu bahwa harga dan tarif hampir secara universal berada di bawah biaya persediaan penuh		Pendekatan biaya pemulihan penuh (Full Cost Recovery)		Analisis harga air dari WSS (*Water System Suplies*) lintas batas yang ada dengan jelas menunjukkan sejumlah besar pendekatan penetapan harga air yang diterapkan terutama didasarkan pada prinsip negosiasi murni yang menunjukkan posisi tawar mitra yang berbeda
Penelitian Saat ini							
4	Penganggaran Modal *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Umbulan	Komposisi modal sendiri dan modal pinjaman	Faktor apa sajakah yang merupakan biaya pada *offtake* Candi	Mengetahui faktor biaya pada *offtake* Candi	Teknik pengumpulan Data primer dan sekunder	Sistem layanan *offtake* Candi dari SPAM Umbulan yang meliputi 25 desa dari 5 kecamatan (36.646 KK) di kabupaten Sidoarjo.	Faktor biaya pada *offtake* Candi meliputi ; biaya desain, biaya perijinan, biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi, dan biaya operasional.
		Besaran nilai NPV dan IRR pada investasi proyek	Faktor apa sajakah yang merupakan pendapatan pada *offtake* Candi	Mengetahui faktor pendapatan pada *offtake* Candi	Teknik pengumpulan Data primer dan sekunder		Faktor pendapatan *offtake* Candi meliputi; pendapatan non-air dan pendapatan air
		Uji sensitivitas pada penurunan cakupan pelanggan rumah tangga, penurunan tingkat konsumsi pelanggan rumah tangga, besaran tingkat air tidak berekening, kenaikan tarif air curah dan kenaikan biaya operasional listrik.	Bagaimana penganggaran modal pada proyek *offtake* Candi dari sistem penyedian air minum umbulan. Dapat diterima atau tidak menurut kriteria keuangan.	Mengetahui kepastian penganggaran modal investasi *offtake* Candi	Perhitungan penganggaran modal (NPV, IRR dan analisa sensitivitas)		Penganggaran modal *offtake* Candi dari sistem penyediaan air minum umbulan menurut kriterie keuangan dapat diterima untuk dilakukan dengan memperhatikan biaya investasi 200 milyar rupiah, komposisi modal 30 % modal PDAM dan 70 % pinjaman dengan MARR 10 % diperoleh NPV 38.766.818.401 dan IRR 16,37 %
			Batasan sensitivitas apa saja yang menjadikan penggangaran modal proyek *offtake* Candi tidak dapat diterima menurut kriteria keuangan.				Investasi proyek *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan dapat menjadi tidak dapat diterima untuk dilakukan jika melampau batasan nilai sensitivitas antara lain; jumlah serapan pelanggan rumah tangga kurang dari 32.951 unit, tingkat konsumsi pelanggan rumah tangga kurang dari 11 m3 per bulan, besaran tingkat air tidak berekening lebih dari 16 % per tahun, kenaikan tarif air curah yang di beli lebih dari 3,5 % per tahun, kenaikan biaya operasional khusunya biaya listrik lebih dari 36,9 % per tahun.

2.3 Sistem Penyedian Air Minum (SPAM)

Penyediaan air minum adalah kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar medapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif. Sistem penyediaan air minum yang selanjutnya disingkat SPAM merupakan satu kesatuan sarana dan prasarana penyediaan air minum (PP 122, 2015). SPAM berdasarkan jenisnya dibagi 2 antara lain sebagai berikut :

1. SPAM jaringan perpipaan
2. SPAM bukan jaringan perpipaan

SPAM jaringan perpipaan meliputi antara lain : unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan. SPAM bukan perpipaan meliputi antara lain : sumur dangkal, sumur pompa, bak penampungan air hujan, terminal air dan bangunan penangkap mata air. Skematik sistem penyediaan air minum tampak pada gambar 2.1 sebagai berikut;



Gambar 2. 1 Skematik sistem penyediaan air minum

(Sumber : Pedoman pengelolaaan SPAM PP No 122 Tahun 2015)

2.3.1 Kebijakan SPAM

Kebijakan SPAM merupakan kebijakan yang terkait dengan penyelenggaraan, pengembangan dan pengelolaannya. Penyelenggaraan SPAM adalah serangkaian kegiatan dalam melaksanakan pengembangan dan pengelolaan sarana dan prasarana yang mengikuti proses dasar manajemen untuk penyediaan air minum kepada masyarakat. Pengembangan SPAM adalah kegiatan yang dilakukan terkait dengan ketersediaan sarana dan prasarana SPAM dalam rangka memenuhi kuantitas, kualitas, dan kontinuitas air minum yang meliputi pembangunan baru, peningkatan dan perluasan. Pengelolaaan SPAM adalah kegiatan yang dilakukan terkait dengan kemanfaatan fungsi sarana dan prasarana pemeliharaan, perbaikan, peningkatan sumber daya manusia, serta kelembagaan (PP 122, 2015). Penyelenggaraan SPAM mengacu pada kebijakan dan strategi penyelnggaraan SPAM dan rencana induk SPAM. Kebijakan dan strategi penyelenggaraan SPAM terdiri atas 3 macam sebagai berikut :

1. Kebijakan dan Strategi Nasional Penyelenggaraan SPAM
2. Kebijakan dan Strategi Provinsi Penyelenggaraan SPAM
3. Kebijakan dan Strategi Kabupaten/Kota Penyelenggaraan SPAM

Kebijakan dan strategi Nasional Penyelenggaraan SPAM disusun dan ditetapkan oleh Menteri setiap 5 (lima) tahun sekali. Kebijakan dan strategi provinsi Penyelenggaraan SPAM disusun dan ditetapkan oleh gubernur setiap 5 (lima) tahun sekali. Sedangkan Kebijakan dan strategi Kabupaten/Kota Penyelenggaraan SPAM disusun dan ditetapkan oleh bupati/walikota setiap 5 (lima) tahun sekali. Penyusunan dan penetapan juga berlaku sama pada rencana induk SPAM yang terdiri atas 3 macam sebagai berikut :

1. Rencana induk SPAM lintas Provinsi
2. Rencana induk SPAM lintas Kabupaten/Kota
3. Rencana induk SPAM Kabupaten/Kota

Rencana induk SPAM ditetapkan untuk jangka waktu 15 (lima belas) sampai dengan 20 (dua puluh) tahun dan ditinjau setiap 5 (lima) tahun sekali.

2.3.2 Prinsip penyelenggaraan SPAM

Penyelenggaraan SPAM dilaksanakan untuk menjamin hak rakyat atas air minum, akses terhadap pelayanan air minum, dan terpenuhinya kebutuhan pokok sehari-hari bagi masyarakat.Penyelenggaraan SPAM meliputi pengembangan dan pengelolaan. Penyelenggaraan SPAM dilaksanakan berdasarkan atas asas kelestarian, keseimbangan, kemanfaatan umum, keterpaduan dan keserasian, keberlanjutan, keadilan, kemandirian, serta transparasi, dan akuntabilitas. Asas kelestarian mengandung pengertian bahwa SPAM diselenggarakan dengan cara menjaga kelestarian fungsi sumber daya air secara berkelanjutan. Asas keseimbangan mengandung pengertian keseimbangan antara fungsi sosial, fungsi lingkungan hidup, dan fungsi ekonomi terutama dalam memberikan akses kemudahan pada masyarakat golongan rendah. Asas kemanfaatan umum mengandung pengertian bahwa SPAM dilaksanakan untuk memberikan manfaat sebesar – besarnya bagi kepentingan umum secara efektif dan efisien. Asas keterpaduan dan keserasian mengandung pengertian bahwa SPAM dilakukan secara terpadu dalam mewujudkan keserasian untuk berbagai kepentingan dengan memperhatikan sifat alami air yang merata keseluruh lapisan masyarakat di wilayah tanah air seingga setiap warga negara berhak memperoleh kesempatan yang sama untuk berperan dan menikmati hasilny secara nyata. Asas kemandirian mengandung pengertian bahwa SPAM dilakukan dengan memperhatikan kemampuan dan keunggulan sumber daya setempat, tidak dapat dipengaruhi pihak manapun sehingga bisa melaksanakan amanat pelayanan. Asas transparasi dan akuntabilitas mengandung pengertian bahwa SPAM dilakukan secara terbuka dan dapat dipertanggunggugatkan.

Penyelenggaraan SPAM meliputi pengembangan dan pengelolaan SPAM yang pelaksanaanya berdasarkan pada kebijakan dan strategi penyelenggaraan SPAM dan rencana induk SPAM serta wajib memenuhi standar pelayanan minimal (SPM) yang ditetapkan oleh Menteri. Pengembangan SPAM meliputi pembangunan baru, peningkatan, dan perluasan. Sedangkan pengelolaan meliputi operasi dan pemeliharaan, perbaikan, dan pengembangan sumber daya manusia. Penyelenggaraan SPAM harus dilaksanakan secara terpadu dengan penyelenggaraan sanitasi untuk mencegah pencemaran air baku dan menjamin

keberlanjutan fungsi peyediaan air minum (PP 122, 2015). Penyelenggara SPAM dapat dilaksanakan oleh : BUMN/BUMD, UPT/UPTD, kelompok masyarakat, dan badan usaha. Dan penyelenggara SPAM tersebut dapat bekerjasama dengan badan usaha swasta.

2.4 Investasi SPAM Umbulan di Kabupaten Sidoarjo

Investasi SPAM Umbulan di kabupaten Sidoarjo dibagi menjadi 8 area pelayanan seperti halnya 8 lokasi titik pasok. Namun dalam proses penyerapannya tentunya bertahap di setiap tahunnya sesuai rencana. Sebagai contoh untuk tahun pertama diperlukan penyerapan di dua lokasi pelayanan yaitu pelayanan sistem *offtake* Candi dan *offtake* Buduran. Pembiayaan investasi untuk masing – masing *offtake* senilai 200 milyar untuk sistem *offtake* Candi dan 120 milyar untuk sistem *offtake* Buduran. Untuk tahun selanjutnya pemenuhan biaya investasi dapat diambilkan dari pendapatan yang didapat dari serapan pelanggan di tahun yang sedang berjalan. Dengan berdasar penyesuaian tarif serapan oleh pelanggan yang secara progresif, maka biaya investasi di tahun sekarang diharapkan dapat terpenuhi di tahun selanjutnya.

2.5 Biaya *Offtake* Candi

Biaya dalam proyek *Offtake* Candi dari SPAM Umbulan di wilayah kabupaten Sidoarjo ini meliputi antara lain :

1. Biaya desain
2. Biaya perijinan
3. Biaya pembebasan lahan
4. Biaya konstruksi
5. Biaya operasional

Biaya desain adalah biaya yang diperlukan untuk membuat suatu desain awal sebuah proyek. Biaya desain ini merupakan biaya awal untuk mendapatkan sebuah *Detail Engineering Design* (DED) yang dijadikan sebagai acuan dalam melaksanakan proyek konstruksi. Biaya perijinan adalah biaya yang muncul pada tahapan proses perizinan dan sosialisasi sebelum dilakukan pekerjaan. Biaya

pembebasan lahan adalah biaya yang muncul oleh adanya kegiatan membeli tanah kepada penduduk dalam jumlah besar untuk keperluan membangun bangunan air seperti *reservoar* (tandon air) dan bangunan instalasi air lainnya. Biaya konstruksi merupakan biaya yang timbul pada tahap proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi SPAM. Biaya konstruksi ini meliputi pengadaan material berupa pipa dan aksesoris ataupun material lainnya yang dibutuhkan dalam proyek SPAM dan uji test hidrostatis pada jaringan distribusi SPAM yang sudah terpasang nantinya. Biaya operasional adalah biaya yang dikeluarkan dalam rangka menjalankan aktifitas pelayanan SPAM. Biaya operasional juga meliputi biaya perpompaan dalam pendistribusiannya, biaya penggunaan bahan kimia gas klor, biaya perawatan yang diperuntukkan dalam rangka menjaga kinerja sistem pelayanan SPAM agar selalu dalam kondisi siap untuk dioperasikan.

2.6 Pendapatan *Offtake* Candi

Pendapatan pada penelitian ini bersumber pada pendapatan non-air dan pendapatan air. Pendapatan non-air berupa penerimaan pembayaran atas rangkaian fisik perpipaan pasang baru sesuai golongan. Pendapatan air berupa penerimaan pembayaran atas penjualan air sesuai tarif air minum curah yang akan diberlakukan pada layanan serapan *offtake* Candi. Tarif air minum curah untuk SPAM Umbulan ditetapkan sesuai dengan perjanjian pemanfaatan air minum umbulan dan pendistribusian air minum antara PDAM dan PDAB yaitu sebesar Rp 2.500,-/M^3 (Dua ribu lima ratus rupiah per meter kubik) berlaku pada tahun pertama. (Sumber : Kontrak Kerjasama PDAM Nomor : 690/67/404.10.1/2016). Adapun pembayaran tarif air minum curah dilakukan dengan ketentuan :

1. Pembayaran setiap bulan tagihan adalah sebesar volume pesanan dalam M^3 dikalikan dengan tarif yang ditetapkan dalam perjanjian pemanfaatan air minum.
2. Minimum pembayaran adalah sebesar volume minimum pesanan dalam M^3 dikalikan tarif yang telah ditetapkan dalam perjanjian pemanfaatan air minum.

3. Tarif ditetapkan dalam perjanjian pemanfaatan air minum akan disesuaikan secara berkala setiap tahun berdasarkan indeks harga konsumen nasional yang dihitung dengan rumus 1 sebagai berikut :

$$T_n = T_0 \times \left(\frac{ICPI_n}{ICPI_0}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Rumus 1 Tarif rupiah per meter kubik untuk tahun kontrak i berjalan

T_n	=	Tarif rupiah per meter kubik untuk tahun kotrak i bejalan (Rp/M^3)
T_0	=	Tarif rupiah per meter kubik tahun pada saat tanggal operasional komersial (Rp/M^3)
$ICPI_n$	=	Indeks harga konsumen nasional Indonesia (Indonesian CPI index/ICPI) untuk bulan terakhir dalam tahu kontrak i sebagaimana ditentukan oleh BPS-Statistik Indonesia
i	=	Tahun kontrak setelah tanggal operasional komersial dimana terjadi bulan n
$ICPI_0$	=	Indeks harga konsumen nasional Indonesia (Indonesian CPI Index/ICPI) untuk bulan dimana tanggal operasional terjadi, sebagaimana ditentukan oleh BPS-Statistik Indonesia

Kenaikan tarif air minum curah dipengaruhi oleh inflasi di tahun berjalan. Selain tarif air minum curah yang telah disepakati dalam kontrak antara PDAM dan PDAB, masih perlu juga dipertimbangkan dalam pedoman penentuan tarif air bersih nantinya yaitu peraturan Menteri dalam Negeri Republik Indonesia nomor 71 tahun 2016 tentang perhitungan dan penetapan tarif air minum. Pada bab II pasal 3 tentang dasar kebijakan penentuan tarif disebutkan bahwa penetapan tarif untuk standar kebutuhan pokok air minum disesuaikan dengan kemampuan membayar pelanggan yang berpenghasilan sama dengan Upah Minimum Provinsi,

serta tidak melampaui 4% (empat perseratus) dari pendapatan masyarakat pelanggan (Permendagri 71,2016). Tarif air minum juga disesuaikan dengan kelompok pelanggan sesuai ketentuan tarif minum yang berlaku di PDAM Kabupaten Sidoarjo (Perbup Sidoarjo 30,2014). Kelompok pelanggan PDAM tampak pada tabel 2.2 sebagai berikut;

Tabel 2. 2 Kelompok pelanggan PDAM

No	Gol	Kategori	Kelompok Pelanggan	Keterangan
1	I	SOSIAL	A	Tempat ibadah
2			B	Yayasan & Panti asuhan
3			C	Pondok Pesantren
4			D	Puskesmas pembantu
5			E	Puskesmas dengan fasilitas rawat inap
6	II	DOMESTIK	A	Rumah tangga dengan daya listrik 450 watt
7			B	Rumah tangga dengan daya listrik 900 watt
8			C	Rumah tangga dengan daya listrik 900 – 1.300 watt
9			D	Rumah tangga dengan daya listrik 1.300 – 2.200 watt
10			E	Rumah tangga daya listrik 3.500 - 5.500 watt, LB 200 - 400 m2
11			F	Rumah tangga daya listrik ≥ 6.600 watt, LB > 400 m2
12			G	Asrama/instansi pemerintah,TNI dan POLRI
13	III	INDUSTRI	A	Hidran umum, Sekolah, Poliklinik, Tempat kos
14			B	Rumah sakit pemerintah, Pertokoan, Biro jasa
15			C	Industri kecil, Bengkel mobil, Rumah sakit swasta
16			D	Restoran, Supermarket, Pergudangan
17			E	Plaza, Terminal, Pasar induk, SPBU
18			F	Hotel, Industri besar, Pabrik
19			G	Bandar Udara
20	IV	KHUSUS	Kelompok Khusus	Sesuai kesepakatan
21	V	TANGKI	Tangki	Tangki Air

(Sumber : Data PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Pendapatan air nantinya juga akan dipengaruhi oleh tingkat kehilangan air dalam distribusi. Tingkat kehilangan air ini sebagai toleransi atas hilangnya air dalam distribusi yang disebabkan oleh faktor bocoran fisik maupun nonfisik.

2.7 Air Tidak Berekening /*Non Revenue Water* (NRW)

Dalam pendistribusian air minum dikenal istilah air tidak berekening atau *Non Revenue water* (NRW). NRW adalah air yang tidak berekening yaitu selisih jumlah air yang masuk ke sistem (suplai) dengan air yang tercetak di rekening (Farley, et al., 2008). NRW terbagi menjadi dua yaitu ; kehilangan air fisik dan kehilangan air nonfisik. Kehilangan air fisik dikarenakan kebocoran pipa transmisi, distribusi, dan pipa pelayanan sampai meter pelanggan, serta kebocoran

atau luapan air pada *reservoar*. Kehilangan air nonfisik dikarenakan konsumsi air tidak resmi (ilegal), ketidakakuratan meter, ketidakakuratan pembacaan meter, serta kesalahan pengolahan data. Besaran tingkat NRW dapat berpengaruh terhadap peluang air terjual. Semakin besar tingkat NRW maka semakin besar air tidak berekening sehingga semakin kecil jumlah air untuk terjual. Air tidak berekening dapat terlihat dalam neraca air seperti tampak pada gambar 2.2 sebagai berikut;

Volume Input Sistem	Konsumsi Resmi	Konsumsi Resmi Berekening	Konsumsi Bermeter Berekening	Air Berekening
			Konsumsi Tak Bermeter Berekening	
		Konsumsi Resmi Tak Berekening	Konsumsi Bermeter Tak Berekening	Air Tak Berekening (NRW)
			Konsumsi Tak Bermeter Tak berekening	
	Kehilangan Air	Kehilangan Air Non-Fisik	Konsumsi Tak Resmi	
			Ketidakakurtan meter Pelanggan	
			Kesalahan Penanganan Data	
		Kehilangan Air Fisik	Kebocoran pada Pipa Transmisi dan Distribusi	
			Kebocoran dan luapan dari tangki- tangki dan tandon	
			Kebocoran di pipa pelayanan tersier hingga ke meter pelanggan	

Gambar 2. 2 Neraca air yang menunjukkan komponen-komponen NRW

(Sumber : *The Manager's Non-Revenue Water Hanbook*)

NRW setara dengan jumlah total air yang mengalir ke jaringan distribusi air minum dari sebuah instalasi pengolahan air bersih (volume input sistem) minus jumlah total air yang resmi menjadi rekening dari pelanggan industri dan pelanggan rumah tangga (konsumsi resmi). NRW dapat dirumuskan seperti tampak pada rumus 2 sebagai berikut;

$$\boxed{\text{NRW} = \text{Volume Sistem Input} - \text{Konsumsi Resmi Berekening}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

Rumus 2 *Non Revenue Water* (NRW)

NRW	:	jumlah air tak berekening
Volume Sistem Input	:	jumlah total air yang mengalir ke jaringan distribusi air minum
Konsumsi Resmi Berekening	:	jumlah total air yang resmi menjadi rekening dari pelanggan.

2.8 Penganggaran Modal *(capital budgeting)*

Penganggaran modal untuk investasi proyek *offtake* candi meliputi *Discounted Cash Flow* (DCF), *Debt and equity*, NPV, IRR dan analisa sensitivitas.

2.8.1 *Discounted Cash Flow*

Discounted Cash Flow (DCF) adalah alternatif metode penggunaan kapitalisasi langsung. DCF ini menghitung (*present value*) dari arus kas proyek masa depan yang diharapkan untuk memperkirakan (*current value*) nilai sekarang untuk sebuah proyek (Miles , et al., 2015). Dengan membagi NOI (*Net Operting Income*) untuk tahun ke-1 dengan tingkat kapitalisasi, metode ini akan menurunkan harga tunai di masa depan pada tingkat pengembalian investasi yang diinvestasikan agar memperhitungkan nilai waktu uang (*time value of money*) pada perkiraan waktu proyek yang diharapkan. Dalam analisis DCF arus kas jangka pendek dinilai lebih tinggi daripada arus kas jangka panjang. Perbedaan ini meningkat seimbang dengan tingkat pengembalian yang dibutuhkan.

2.8.2 *Debt and Equity*

Sebuah proyek biasanya dibiayai oleh setidaknya dua sumber modal: pinjaman (*Debt*) dan ekuitas (*Equity*) (Miles , et al., 2015). Modal proyek memiliki empat kuadran; pinjaman swasta, pinjaman publik, ekuitas swasta, dan ekuitas publik. Pinjaman Swasta ditunjukkan oleh bank komersial yang menyediakan pembiayaan konstruksi (*construction financing*) sementara perusahaan asuransi menyediakan pembiayaan jangka panjang. Bank memiliki modal jangka pendek (*checking and saving account*), sedangkan perusahaan asuransi memiliki modal dan kewajiban jangka panjang yang terkait dengan berbagai bentuk asuransi jiwa, kesehatan, dan properti. Sehinga secara umum merupakan kewajaran bagi bank untuk menawarkan pinjaman jangka pendek dan perusahaan asuransi untuk menawarkan pinjaman jangka panjang. Manfaat dasar dari pinjaman adalah yang dapat digunakan untuk meningkatkan tingkat pengembalian ekuitas. Ekuitas merupakan modal, baik modal sendiri maupun modal publik adalah pembiayaan dengan risiko lebih tinggi daripada pembiayaan

dengan modal pinjaman. Lebih banyak ekuitas dalam sebuah proyek menunjukkan bahwa pinjaman akan memakan biaya lebih sedikit dan lebih banyak tersedia (Miles , et al., 2015).

2.8.3 *Net Present Value* (NPV)

Setelah menghitung arus kas tahunan (*annual cash flow*) dan hasil ekspektasi dari penjualan yang diharapkan, investor menentukan tingkat diskonto (*discount rate*) yang akan digunakan untuk menghitung *present value* dari *cash flow*. *Discounting* masing – masing *cash flow* ditarik kembali pada tahun ke-0. Kemudian kesemuanya dikurangkan dengan *initial investment* (*total development cost*). Setelah itu didapat *Net Present Value* (NPV) negatif atau positif (Miles , et al., 2015). Jika NPV positif, analisa menunjukkan bahwa investor harus bergerak maju dengan proyek karena tingkat pengembalian yang diharapkan melebihi tingkat diskonto (merupakan pengembalian yang sesuai untuk tingkat risiko ini). Jika NPV negatif tidak mengartikan bahwa proyek akan kehilangan uang, hanya saja hal ini tidak diharapkan bisa mencapai keinginan investor terhadap suatu nilai pengembalian (Miles , et al., 2015). Hal ini menunjukkan bahwa jika NPV positif menandakan investor dapat maju terus dalam menjalankan proyek akan tetapi jika negatif proyek tersebut tidak dapat diterima untuk dijalankan. NPV ini dapat dirumuskan seperti tampak pada rumus 3 sebagai berikut;

$$PV = \sum_{n-1}^{N} \frac{ECFn}{(1+r)^n} \quad \ldots\ldots\ldots\

Jika nilai *Present Value* (PV) diketahui dan perkiraan arus kas diperkirakan, maka penyelesaian tingkat pengembalian yang diinginkan (r) dapat diketahui.

2.8.4 *Internal Rate of Return* (IRR)

Internal rate of Return (IRR) adalah tingkat pengembalian yang biasanya disebut sebagai imbal hasil investasi atau tingkat pengembalian. Tingkat pengembalian internal mengintegrasikan konsep bunga majemuk dan nilai sekarang internal (Brueggeman, Fisher, 2011). Bersamaan dengan perhitungan NPV, investor diharapkan menggabungkan sebuah perhitungan dari *Internal Rate of Return* (IRR). IRR merupakan perhitungan *annual return* dari aliran *cash flow*. (Miles , et al., 2015). IRR menghitung pengembalian tahunan yang dihasilkan aliran arus kas selama masa proyek, relatif terhadap investasi awal. Oleh karena itu, arus kas pertama adalah arus keluar dan ditunjukkan dalam perhitungan IRR sebagai negatif (investasi); Arus kas masa depan adalah aliran masuk dan ditunjukkan sebagai pendapatan positif (pendapatan dan hasil penjualan) (Miles , et al., 2015).

Investor mengkontekstualkan IRR dengan membandingkannya dengan tingkat pengembalian yang diminta, atau tingkat risiko. Jika IRR yang diharapkan dari sebuah proyek melebihi pengembalian yang diharapkan atau tingkat risiko proyek, maka investor kemungkinan cenderung akan bergerak maju dengan proyek tersebut (Miles , et al., 2015).

2.8.5 *Sensitivity Analysis*

Meskipun sebuah proyek menghasilkan NPV positif atau IRR yang menguntungkan, investor melakukan *Sensitivity Analysis* (Analisa Sensitivitas) untuk menentukan seberapa sensitifnya perhitungan penganggaran modal yang dilakukan terhadap perubahan asumsi yang mendasarinya (Miles , et al., 2015). Tahapan Analisa Sensitivitas dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengukur kepekaan batas diterima untuk dilakukannya investasi dari hasil analisa jika terjadi perubahan atau kekeliruan terhadap suatu nilai variabel yang berpengaruh. Faktor yang akan diujicobakan untuk tingkat sensitivitasnya antara lain;

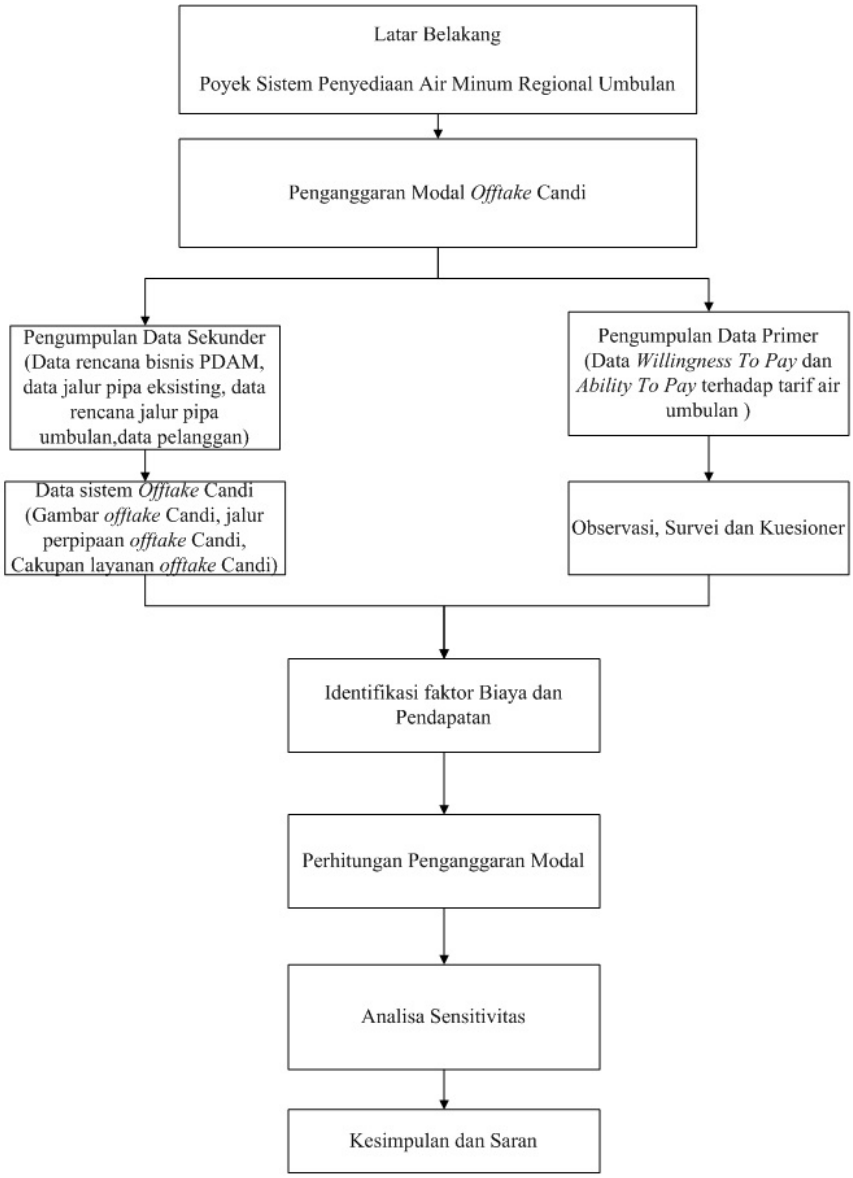
1. Jumlah serapan pelanggan
2. Tingkat konsumsi pelanggan
3. Besaran tingkat air tidak berekening
4. Kenaikan tarif air curah
5. Kenaikan biaya operasional

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah dan prosedur yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dan mendapatkan jawaban atas permasalahan dalam penelitian. Langkah dan prosedur ini merupakan perwujudan dari kerangka pikir penelitian.

3.1 Alur Penelitian

Berikut adalah alur tahapan kegiatan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1 diagram alur penelitian dibawah ini :



Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian

Alur tahapan kegitan dalam penelitian ini berawal dari latar belakang proyek Sistem Penyediaan Air Minum Regional Umbulan di Jawa Timur sebagai solusi sumber alternatif dalam hal mengatasi permasalahan kekurangan pasokan air bersih di wilayah perkotaan termasuk Kabupaten Sidoarjo. Pipa distribusi utama Umbulan berdiameter 1.000 mm terpasang di bahu jalan sepanjang tol Bangil-Gempol-Sidoarjo-Surabaya-Gresik.

Diperlukan suatu analisa penganggaran modal terhadap *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan. Sehingga hasil yang diharapkan nantinya didapat batasan – batasan untuk dapat diterimanya penganggaran modal

offtake Candi. Pada batasan seperti apa proyek *offtake* Candi dapat diterima atau tidak untuk dilakukan menurut kriteria keuangan.

Tahapan selanjutnya yaitu pengumpulan data yang terbagi menjadi dua yaitu ; pengumpulan data Sekunder dan Pengumpulan data primer. Data sekunder terdiri dari ; Data rencana bisnis PDAM, Data jalur pipa eksisting, data rencana jalur Umbulan, Data pelanggan, Data penduduk, Data rayon listrik dari PLN. Data sekunder juga terkumpul dari data sistem *offtake* Candi mulai dari gambar *offtake* Candi, jalur perpipaan dan dimensi pipanya, Cakupan layanan serapan *offtake* Candi. Data Primer sebagai penguat untuk penetapan tarif air yang diberlakukan kepada calon pelangan. Data primer juga mempertimbangkan faktor *Willingnes To Pay* (WTP) yaitu kesediaan calon pelanggan untuk mengeluarkan imbalan atas jasa yang diperolehnya dan *Ability To Pay* (ATP) yaitu kemampuan calon pelanggan untuk membayar jasa pelayanan yang diterimanya berdasarkan penghasilan. Pengumpulan data primer dengan metode observasi jalur di lapangan dalam hal melihat kondisi rencana jalur pipa. Lalu metode survey dengan perangkat kuesioner kepada calon pelanggan terkait respon mereka tentang WTP dan ATP terhadap tarif air umbulan yang akan diberlakukan. Diharapkan dari pengumpulan data sekunder dan primer ini dapat mendukung analisa selanjutnya.

Setelah data terkumpul maka dilakukan identifikasi faktor – faktor apa sajakah yang merupakan sumber biaya ketika dilakukan pembangunan *offtake* Candi. Dan identifikasi faktor – faktor apa sajakah yang dapat menghasilkan pendapatan setelah pembangunan *offtake* Candi dilakukan. Jika faktor biaya dan faktor pendapatan sudah dapat teridentifikasi maka dapat dilakukan perhitungan penganggaran modalnya untuk mengetahui berapa besar modal yang dibutuhkan dalam pembangunan *offtake* Candi tersebut. Dalam perhitungan penganggaran modal dapat diketahui nilai NPV dan IRR.

Hasil perhitungan penganggaran modal akan diuji lagi pada tahapan analisa Sansitivitas untuk mengukur kepekaan batas diterima atau tidak untuk dilakukannya investasi jika terjadi perubahan terhadap suatu nilai variabel yang berpengaruh. Faktor yang akan diujicobakan untuk tingkat sensitivitasnya antara lain ; jumlah serapan pelanggan, tingkat konsumsi pelanggan yang dapat menentukan penjualan, tingkat air tidak berekening yang mengakibatkan

terbatasnya peluang air untuk terjual, kenaikan tarif air curah dan kenaikan biaya operasional. Dari serangkaian alur penelitian diperoleh kesimpulan terhadap hasil penelitian dan direkomendasikan saran guna penyempurnaan penelitian selanjutnya.

3.2 Tahapan penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian diperlukan perencanaan tahapan kegiatan yang akan dilakukan. Tahapan penelitian pada analisa penganggaran modal *offtake* Candi dari SPAM umbulan di kabupaten Sidoarjo adalah sebagai berikut :

3.2.1 Populasi dan sampling

Populasi dalam penelitian ini antara lain adalah masyarakat pengguna air bersih perpipaan PDAM maupun yang belum menjadi pengguna dan berada di wilayah rencana layanan *offtake* Candi. Masyarakat tersebut pada akhirnya nanti dapat disebut sebagai *end customer* atau pelanggan. Pengambilan sampel dilakukan terhadap keterwakilan dari dalam populasi tersebut menurut daerah, yaitu dengan *cluster sampling*. Cluster sampling adalah mengambil sample yang digunakan bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster*. Teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misalnya penduduk dari suatu negara, provinsi, kabupaten atau kecamatan. Idealnya, sampel mempunyai kesesuian karakteristik dengan populasi yang diamati, sehingga kesimpulan penelitian benar untuk semua populasi. Kesesuaian karakteristik antar sampel dengan populasinya merupakan hal yang paling penting dan akan menentukan kualitas penelitian.

Tujuan pemilihan populasi adalah untuk mendapatkan masukan berbagai klasifikasi yang terbaik dan akurat dari *end customer* sebagai pengguna air bersih. Klasifikasi dari *end customer* berperan penting dalam penentuan pendistribusian kebutuhan terhadap air umbulan dan keterjangkauan biaya investasi serta nilai pendapatan dalam investasi perpipaan air bersih. Kemudian juga mengumpulkan

data – data primer dengan cara melakukan survei dengan menggunakan kuesioner sebagai alat untuk menjaring informasi. Kuesioner dilakukan kepada masyarakat yang berada di rencana layanan *offtake* Candi. Dari jumlah populasi N total kepala keluarga dalam layanan dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 10% maka dengan rumus slovin jumlah sampel yang dapat diambil adalah n. Rumus slovin dapat dirumuskan seperti tampak pada rumus 4 sebagai berikut;

$$\boxed{n = \frac{N}{N(d^2)+1}} \quad \ldots\ldots\ldots\

minat dan tanggapan responden terhadap rencana layanan air umbulan. Kemudian bagaimana juga keterjangkauan terhadap tarif yang akan diberlakukan oleh PDAM sehubungan dengan masuknya layanan air umbulan ke pelayanan PDAM. Tarif berjenjang yang sudah dilakukan perhitungan terlebih dahulu menjadi pertimbangan dalam item kuesioner. Informasi yang relevan dengan tujuan survei diharapkan dapat membantu penentuan tarif layanan air umbulan yang ideal oleh PDAM dan terjangkau bagi calon pelanggan. Responden dari kuesioner nantinya mencakup masyarakat di wilayah layanan *offtake* Candi yang belum menjadi pengguna air bersih, terkait dengan rencana akan dibangunnya jaringan pipa SPAM Umbulan. Data – data primer yang diperlukan tampak pada tabel 3.1 sebagai berikut;

Tabel 3. 1 Data - data primer yang diperlukan

No	Responden	Jenis Data
1.	Bukan Pelanggan PDAM kategori Rumah Tangga	Data responden tentang minat layanan air umbulan
2.	Bukan Pelanggan PDAM kategori Niaga	Data responden tentang minat layanan air umbulan
3.	Bukan Pelanggan PDAM kategori Industri	Data responden tentang minat layanan air umbulan

2. Pengumpulan data sekunder.

Tahapan ini dimulai dari mengumpulkan data sekunder. Data sekunder yang diperlukan antara lain data rencana bisnis PDAM didukung dengan data perjanjian kerjasama pemanfaatan air curah dengan PDAB serta data jalur eksisting dan rencana perpipaan air bersih PDAM. Dilengkapi juga dengan data rencana serapan sistem *offtake* Candi. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui survei secara instansional dan studi literatur terhadap regulasi, laporan serta kajian yang dimiliki oleh instansi pemerintah, asosiasi dan perusahaan swasta yang terkait dengan topik penelitian investasi SPAM Umbulan serta melalui artikel, berita media, data – data PDAM dan informasi dari PDAB yang

terkait dengan investasi SPAM Umbulan. Beberapa data sekunder tersebut dapat diambil dari:

a. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo.
b. Rencana Jalur Utama SPAM Umbulan oleh PDAB provinsi Jawa Timur.
c. Data rencana serapan sistem *offtake* Candi oleh PDAM kabupaten Sidoarjo
d. Data jumlah penduduk dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil kabupaten Sidoarjo.
e. Data daya listrik dari PT. PLN rayon Porong, rayon Sidoarjo, dan rayon Krian.
f. Data laporan keuangan dari PDAM kabupaten Sidoarjo.
g. Peraturan Daerah (PerDa), Peraturan Bupati (PerBup) serta regulasi terkait lainnya.
h. Buku-buku, laporan, majalah, jurnal dan data lain yang terkait dengan penelitian ini.
i. Hasil penelitian sebelumnya.

Data – data sekunder yang diperlukan tampak pada tabel 3.2 sebagai berikut;

Tabel 3. 2 Data - data sekunder yang diperlukan

No	Instansi	Jenis Data
1.	PDAM Kabupaten Sidoarjo	Data rencana bisnis PDAM, Data perjanjian kerjasama pemanfaatan air curah, Data rencana serapan Sistem *Offtake* Candi
2.	PDAB Provinsi Jawa Timur	Data rencana Jalur Utama SPAM Umbulan
3.	Dinas Kependudukan dn Pencatatan Sipil Kabupaten Sidoarjo	Data Jumlah Penduduk dan Kepala Keluarga di Kabupaten Sidoarjo
4.	PT. PLN	Data daya listrik rayon Porong, rayon Sidoarjo, Rayon Krian

Dari data primer dan sekunder tersebut diatas diharapkan dapat memberikan dukungan yang cukup untuk tahapan analisa penganggaran modal *offtake* Candi dari SPAM umbulan.

3.2.3 Identifikasi, validasi dan verifikasi

Tahapan indentifikasi ini lebih cenderung untuk melakukan identifikasi masing – masing data primer dan sekunder yang diperoleh untuk dapat dikelompokkan bedasar klasifikasi tertentu. Selanjutnya dari data – data yang sudah terklarifikasi tersebut dilakukan validasi data kembali guna pengecekan atas penyebaran, ketepatan, kecukupan dan ketersediaan data. Serta dilakukan uji validitas agar data yang diperoleh bisa sesuai dengan tujuan diadakannya pengukuran. Dari data yang sudah dapat disebut valid tersebut kemudian diverifikasi untuk dapat ditentukan faktor – faktor yang kemungkinan berpengaruh terhadap timbulnya biaya. Sehingga menyakinkan bahwa faktor yang diambil sebagai penentu biaya memang sudah sesuai dengan hasil obyek studi.

3.2.4 Perhitungan biaya dan pendapatan investasi

Tahapan perhitungan biaya dan pendapatan hasil investasi ini dilakukan dengan menghitung semua biaya yang timbul sebagai nilai investasi yang akan ditanggung oleh perusahaan. Dan menghitung semua penerimaan yang dapat dianggap sebagai pendapatan dari hasil investasi yang telah dilakukan. Biaya *offtake* Candi diawali dengan biaya disain, biaya perijinan, biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi, biaya beli air curah dan biaya operasional.kemudian biaya perijinan yang meliputi; perijinan pemanfaatan ruang PU Bina marga nasional, perijinan pemanfaatan ruang PU Bina marga Propinsi, perijinan pemanfaatan ruang PU Bina marga kabupaten, perijinan pemanfaatan ruang milik PT. KAI, perijinan pemanfaatan ruang milik PT. JASA MARGA dan biaya sosialisasi. Identifikasi biaya *offtake* candi tampak pada tabel 3.3 sebagai berikut;

Tabel 3. 3 Identifikasi biaya *offtake* Candi

GROUP ITEM	ITEM BIAYA	DETAIL BIAYA
BIAYA TAHUN KE-0	Biaya Desain	Survey dan Gambar Desain
	Biaya perijinan	
		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik Jalan PU Bina Marga Nasional
		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik Jalan PU Bina Marga Propinsi
		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik Jalan PU PR Kabupaten Sidoarjo
		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik PT KAI
		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik PT JASA MARGA
		Biaya Sosialisasi
	Biaya Pembebasan Lahan Reservoar 20 m x 30 m (600 m2)	
	Biaya Konstruksi	
		Biaya Pekerjaan Persiapan
		Biaya Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Pipa Distribusi
		Biaya Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Aksesoris Pipa
		Pekerjaan Galian, Urugan & Rekondisi Badan Jalan Aspal
		Pekerjaan Galian,Urugan & Rekondisi Bahu Jalan
		Pekerjaan Perlintasan Jalan Tol (HDD) *Horizontal Directional Drilling*
		Pekerjaan Pekerjaan Perlintasan Jalan Kereta API (Jacking)
		Pekerjaan Perlintasan Sungai (Jembatan Pipa)
		Pekerjaan Tes Hidrostatis
		Biaya pembangunan Reservoar & Bangunan pendukung
		Biaya Pengadaan dan Pemasangan Sambungan Langganan 16.000 unit SR
		SUB TOTAL
BIAYA TAHUN KE-1 S/D KE-25	Biaya beli air curah tahun ke-1	Kuota 100 liter/detik (Tarif Beli Rp/ M3)
	Biaya beliair curah tahun ke-2 dan seterusnya	Kuota 200 liter/detik
	Biaya Operasional	Biaya Listrik/PLN/bln
		Biaya Sewa Crossing Rel Kereta Api / tahun
		Biaya Sewa Crossing Sewa Jalan Tol PT JASA MARGA /tahun
		Gaji Operator Pompa per-6 Orang
		Biaya Perawatan Pompa /bln
		Biaya Perawatan ME (*Mechanical Engineering*)/bln
		Biaya Perawatan Jaringan Pipa /bln
		Biaya bahan kimia gas klor /tahun
		SUB TOTAL

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Biaya tahun ke-0 didominasi oleh biaya pembebasan lahan selain biaya disain, biaya perijinan dan biaya konstruksi. Untuk tahun ke-1, ke-2 dan seterusnya baru muncul biaya beli air curah, biaya operasional. Untuk pendapatan awal berupa penerimaan non-air berasal dari penerimaan pembayaran paket pasang baru sesuai golongan pelanggan. Terdapat 5 golongan pelanggan di PDAM yaitu; sosial, domestik, industri, khusus dan tangki. Setiap golongan pelanggan masih terbagi lagi dalam kelompok pelanggan kecuali golongan khusus dan golongan tangki.Tarif non-air (pasang baru) tampak pada tabel 3.4 sebagai berikut;

Tabel 3. 4 Tarif non-air (pasang baru)

No	Gol	Kategori	Kelompok Pelanggan	Tarif Non-Air (Rp)
1	I	SOSIAL	A	1,500,000.00
2			B	1,500,000.00
3			C	1,500,000.00
4			D	1,500,000.00
5			E	1,500,000.00
6	II	DOMESTIK	A	1,500,000.00
7			B	1,500,000.00
8			C	1,500,000.00
9			D	1,500,000.00
10			E	1,500,000.00
11			F	1,500,000.00
12			G	1,500,000.00
13	III	INDUSTRI	A	1,500,000.00
14			B	1,980,000.00
15			C	2,090,000.00
16			D	4,290,000.00
17			E	4,290,000.00
18			F	6,864,000.00
19			G	6,864,000.00
20	IV	KHUSUS	Kelompok Khusus	Sesuai RAB
21	V	TANGKI	Tangki	-

(Sumber : Data Hubungan Langganan PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Untuk pendapatan air nantinya bersumber dari penerimaan penjualan air bersih dengan tarif penjualan air berdasarkan golongan dan kelompok pelanggan. Tarif pemakaian air berlaku progresif yaitu setiap kenaikan pemakaian air 10 m^3 atau kelipatannya berlaku tarif yang berbeda pula untuk kubikasi penggunaan airnya. Untuk tarif air sosial dan domestik terdapat 4 selang tarif di setiap kelompok pelanggannya yaitu; 0-10 m^3, 11-20 m^3, 21-30 m^3 dan diatas 30 m^3. Sedangkan untuk industri hanya 3 selang tarif air yaitu; 0-20 m^3, 21-30 m^3 dan diatas 30 m^3. Golongan khusus ditentukan sesuai kesepakatan penentuan tarifnya. Golongan tangki hanya satu tarif. Untuk saat ini tarif penjualan air berdasar kelompok pelanggan tahun 2017. Tarif air minum tampak seperti tabel 3.5 sebagai berikut ;

Tabel 3. 5 Tarif air minum tahun 2017

NO	GOL	KATEGORI	KELOMPOK PELANGGAN	PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)
1	I	SOSIAL	A	0 - 10	1,500
2				11 - 20	1,800
3				21 - 30	2,200
4				diatas 30	3,100
5			B	0 - 10	1,800
6				11 - 20	2,600
7				21 - 30	3,600
8				diatas 30	4,500
9			C	0 - 10	2,200
10				11 - 20	3,500
11				21 - 30	4,300
12				diatas 30	5,000
13			D	0 - 10	3,500
14				11 - 20	5,600
15				21 - 30	7,300
16				diatas 30	8,900
17			E	0 - 10	3,600
18				11 - 20	5,900
19				21 - 30	7,500
20				diatas 30	9,100
21	II	DOMESTIK	A	0 - 10	3,200
22				11 - 20	5,000
23				21 - 30	6,700
24				diatas 30	7,500
25			B	0 - 10	3,400
26				11 - 20	5,200
27				21 - 30	6,900
28				diatas 30	7,700
29			C	0 - 10	4,000
30				11 - 20	6,700
31				21 - 30	9,200
32				diatas 30	10,500
33			D	0 - 10	4,200
34				11 - 20	6,800
35				21 - 30	9,300
36				diatas 30	10,700
37			E	0 - 10	4,300
38				11 - 20	7,000
39				21 - 30	9,400
40				diatas 30	10,800
41			F	0 - 10	4,500
42				11 - 20	7,100
43				21 - 30	9,500
44				diatas 30	10,900
45			G	0 - 10	5,400
46				11 - 20	7,500
47				21 - 30	10,100
48				diatas 30	11,600
49	III	INDUSTRI	A	0 - 20	7,500
50				21 - 30	10,100
51				diatas 30	11,600
52			B	0 - 20	10,100
53				21 - 30	11,600
54				diatas 30	13,300
55			C	0 - 20	10,800
56				21 - 30	12,200
57				diatas 30	13,400
58			D	0 - 20	12,200
59				21 - 30	13,800
60				diatas 30	14,800
61			E	0 - 20	12,400
62				21 - 30	14,000
63				diatas 30	15,000
64			F	0 - 20	12,900
65				21 - 30	14,600
66				diatas 30	15,600
67			G	0 - 20	15,000
68				diatas 20	15,000
69	IV	KHUSUS	KELOMPOK KHUSUS		sesuai kesepakatan
70	V	TANGKI	TANGKI AIR		10,000

(Sumber : Data Hubungan Langganan PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Untuk total kapasitas 200 liter/detik *offtake* Candi yang terserap dalam 2 tahun masing-masing 100 liter/detik. Terdapat kelonggaran ketentuan penjualan air bersih oleh PDAM Sidoarjo dengan komposisi maksimum 30 % untuk pelanggan industri dan selebihnya untuk pelanggan rumah tangga atau domestik (PKS 690/38/503,2016). Total kapasitas 200 liter/detik dikonversikan kedalam satuan m^3 /tahun dengan tahapan 3.110.400 m^3 pada tahun ke-1 ditambah 3.110.400 m^3 tahun ke-2 sehingga pada tahun ke-3 dan pada tahun seterusnya sedemikian sehingga total 6.220.800 m^3/tahun. Penerimaan tahun ke-1, ke-2 danseterusnya jika memakai dasar tarif tahun 2017 dengan komposisi penjuaan air minum 70 % ke pelanggan rumah tangga golongan II D dan 30 % ke pelanggan Industri gol III F maka didapat penerimaan penjualan air minum dan penerimaan pendapatan non-air seperti tabel 3.6 dan tabel 3.7 sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Penerimaan penjualan air minum

Kelompok Pelanggan	Komposisi	Tahun ke					
		1			2 s/d 25		
		Volume (m3)	Harga (Rp/m3)	Total (Rp)	Volume (m3)	Harga (Rp/m3)	Total (Rp)
IID	70%	2,177,280	4,200	9,144,576,000	4,354,560	4,200	18,289,152,000
IIIF	30%	933,120	12,900	12,037,248,000	1,866,240	12,900	24,074,496,000
Total		3,110,400		21,181,824,000	6,220,800		42,363,648,000

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Tabel 3. 7 Penerimaan non-air

Kelompok Pelanggan	Komposisi (%)	Jumlah	Tarif Non-Air (Rp)	Total (Rp)
IID	90.0	14,400	1,500,000	21,600,000,000
IIIC	9.7	1,552	2,090,000	3,243,680,000
IIIF	0.3	48	6,864,000	329,472,000
Total	100.0	16,000		25,173,152,000

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Pendapatan air nantinya juga bergantung pada tingkat air tidak berekening atau NRW dalam sistem distribusi *offtake* Candi. Karena besaran tingkat NRW merupakan faktor yang dapat mengurangi peluang air untuk terjual sehingga pendapatan dari penerimaan penjualan air tidak maksimal.

3.2.5 Analisa penganggaran modal

Dalam tahap analisa penganggaran modal ini dilakukan dengan perhitungan NPV dan IRR. Hal ini dilakukan perhitungan dan analisa tersendiri atas data – data yang didapat dari data sekunder dan data primer berdasar kaidah – kaidah investasi serta literatur yang ada. Perhitungan NPV diperoleh dari komposisi sumber modal sendiri dan modal pinjaman, biaya, pengeluaran dan pendapatan investasi yang didiskontokan kembali ke masa sekarang. Kemudian diperoleh perbedaan nilai uang dari arus kas bebas tahunan saat ini dibandingkan dengan pengeluaran investasi. Perbedaan antara nilai uang tersebut akan menentukan nilai bersih uang saat ini sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan terhadap rencana sebelum dilakukan investasi. Perhitungan IRR diperoleh berdasar tingkat diskonto yang mengimbangi *present value* dari arus kas masuk dengan *present value* dari arus kas keluar. Sehingga dalam *capital budgeting* hasil perhitungan tersebut dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu investasi *offtake* Candi dari SPAM Umbulan di Kabupaten Sidoarjo ini menurut kriteria keuangan dapat diterima untuk dijalankan atau tidak. Dalam penelitian ini juga akan diperhitungkan adanya tingkat air tidak berekening yang akan membatasi peluang air untuk terjual. Namun dalam perhitungan penganggaran modal tidak termasuk menghitung faktor pajak, nilai penyusutan dan nilai sisa aset. Suku bunga bank yang akan digunakan oleh PDAM Sidoarjo dalam penelitian ini adalah berdasarkan suku bunga acuan bank Indonesia atau BI *rate* sebesar 7 % (Pepres 29, 2009). Target awal ekspektasi MARR sebesar 10 % terhadap investasi. Hal ini disebabkan karena PDAM Sidoarjo sebagai perusahaan milik daerah yang memiliki dua misi perusahaan yaitu misi yang berorientasi ke perolehan keuntungan juga berorientasi ke pelayanan sosial sehingga MARR tidaklah sebesar seperti perusahaan pada umumnya. Modal investasi *offtake* Candi dari SPAM Umbulan di Kabupaten Sidoarjo bersumber dari modal PDAM Sidoarjo sendiri dan modal pinjaman yang komposisinya ditentukan dengan selang persentase modal pinjaman sampai 70 %. Dari komposisi tersebut dilakukan perhitungan NPV dan IRR yang kemudian dilakukan analisa. Dari hasil analisa diharapkan dapat memberikan pertimbangan terhadap investasi proyek *offtake* Candi dari SPAM Umbulan di Kabupaten Sidoarjo memiliki prospek yang

bagus ataukah tidak untuk dilakukan dengan pertimbangan perolehan IRR terhadap MARR.

3.2.6 Analisa sensitivitas

Tahapan Analisa Sensitivitas dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengukur kepekaan batas dapat diterimanya menurut kriteria keuangan untuk dilakukan investasi dari hasil analisa jika terjadi perubahan atau kekeliruan terhadap suatu nilai variabel yang berpengaruh. Faktor yang akan di uji cobakan untuk tingkat sensitivitasnya antara lain;

1. Jumlah serapan pelanggan
2. Tingkat konsumsi pelanggan
3. Besaran tingkat air tidak berekening
4. Kenaikan tarif air curah
5. Kenaikan biaya operasional

Bagaimana perilaku perubahan nilai NPV dan IRR jika terjadi penurunan pendapatan yang disebabkan oleh faktor jumlah serapan pelanggan yang kurang sesuai target yang diharapakan. Pada batasan jumlah pelanggan berapakah sehingga proyek *offtake* Candi nanti masih dapat diterima untuk dilakukan. Bagaimana perilaku perubahan nilai NPV dan IRR jika terjadi penurunan pendapatan yang disebabkan oleh faktor jumlah konsumsi pelanggan yang kurang sesuai target yang diharapakan. Pada batasan jumlah konsumsi pelanggan berapakah sehingga proyek *offtake* Candi nanti masih dapat diterima untuk dilakukan. Bagaimanakah jika terjadi penurunan pendapatan yang disebabkan oleh masih tingginya jumlah air tak berekening dalam sistem distribusi *offtake* Candi sehingga peluang air terjual semakin berkurang. Hal ini dapat mengurangi pendapatan penjualan air. Pada batasan nilai NRW berapakah sehingga proyek *offtake* Candi nanti masih dapat diterima untuk dilakukan. Bagaimanakah jika terdapat perubahan kenaikan faktor biaya yang ditimbulkan oleh faktor naiknya tarif air curah oleh PDAB dalam waktu tertentu. Hal tersebut mengakibatkan biaya bahan baku di tahun selanjutnya akan semakin tinggi sedemikian hingga akan mengurangi peruntukan pendapatan yang semestinya dapat diperuntukkan

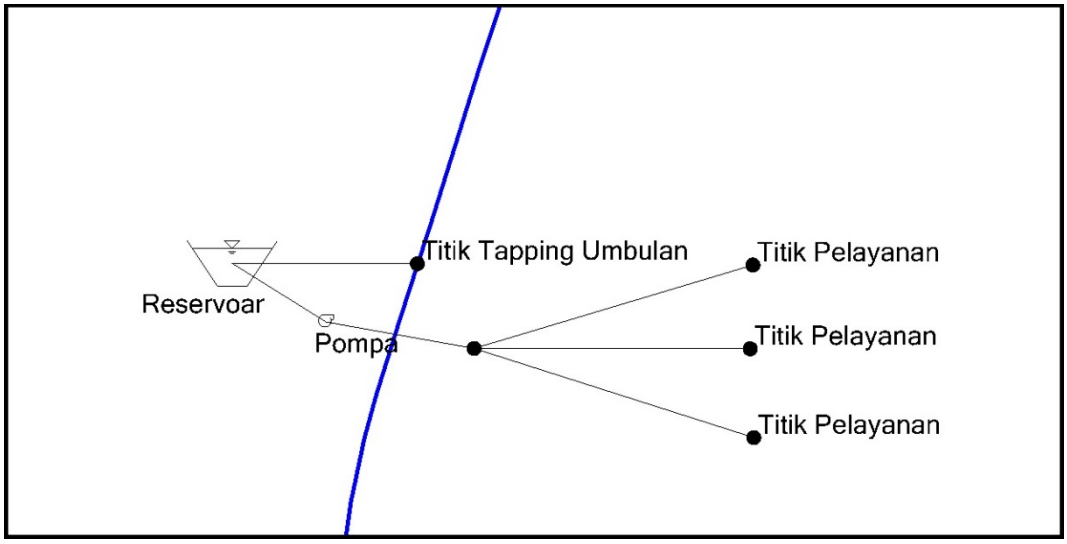
untuk nilai pengembalian atau *revenue*. Pada batasan tarif air curah berapakah sedemikian hingga proyek *offtake* Candi nanti masih dapat diterima untuk dilakukan. Dan bagaimana jika terdapat kenaikan biaya operasional dalam pengoperasian sistem *offtake* Candi. Kenaikan biaya perasional dapat disebabkan Karen faktor biaya energi listrik dan biaya pemeliharaan. Pada batasan kenaikan biaya energi listrik dan biaya pemeliharaan berapakah sedemikian hingga proyek *offtake* Candi nanti masih dapat diterima untuk dilakukan. Sehingga di tahapan analisa sensitivitas ini ditemukan batasan-batasan sampai berapakah dan bagaimanakah sedemikian hingga proyek *offtake* Candi masih dapat diterima untuk dilakukan jika terjadi penurunan pendapatan ataupun kenaikan biaya dalam perkembangan kedepannya.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Objek

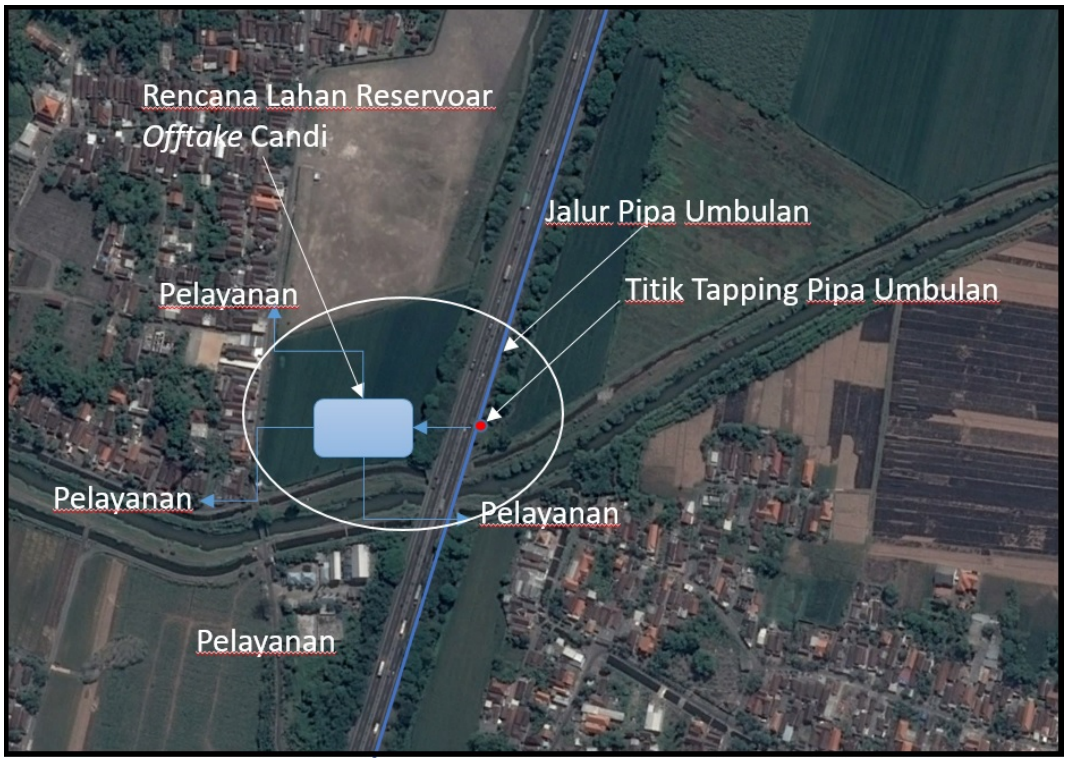
Secara umum penelitian ini dilakukan berdasarkan dari latar belakang proyek pembangunan *offtake* (titik pasok) Candi sebagai salah satu bagian dari Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Umbulan yang berada di wilayah Kabupaten Sidoarjo. Karena tidak terlepas dari kontrak keseluruhan Umbulan, terdapat juga kontrak kerjasama tentang pemanfaatan air antara Pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo yang kemudian ditindaklanjuti dengan kontrak antara Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Sidoarjo dengan Perusahaan Daerah Air Bersih (PDAB) Provinsi Jawa Timur tentang penyaluran air minum curah sebesar 1.200 liter/detik dari total produksi SPAM Umbulan. *Offtake* Candi merupakan salah satu *offtake* di wilayah Kabupaten Sidoarjo yang memiliki kapasitas tampung air 200 liter/detik dengan tahapan serap sebesar 100 liter/detik ditahun pertama dan ditambah lagi 100 liter/detik ditahun kedua. Nilai total investasi dari jalur perpipaan dan lahan tandon bawah tanah (*ground reservoar*) dari *offtake* Candi tersebut mencapai 200 milyar rupiah. Penelitian ini berkonsentrasi pada layanan jalur distribusi perpipaan dari *offtake* Candi sebagai obyek pengkajian. Sistem *offtake* Candi di mulai dari titik *tapping* (pengambilan) dari pipa utama Umbulan yang melewati sepanjang Tol Gempol – Surabaya yang berada diwilayah desa Durungbanjar Kecamatan Candi Sidoarjo. Berawal dari titik *tapping* (pengambilan) tersebut selanjutnya air umbulan ditampung kedalam suatu *ground reservoar* (tandon bawah tanah) dengan kapasitas 2500 m^3 sebelum didistribusikan lagi dengan sistem pompa dengan kapasitas pompa masing-masing debit sebesar 100 liter/detik dan tekanan (*head*) sebesar 90 m melalui jaringan pipa distribusi menuju area pelayanan. Skema sederhana sistem *offtake* Candi dapat digambarkan seperti gambar 4.1 sebagai berikut;



Gambar 4. 1 Skema sederhana sistem *offtake* Candi

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

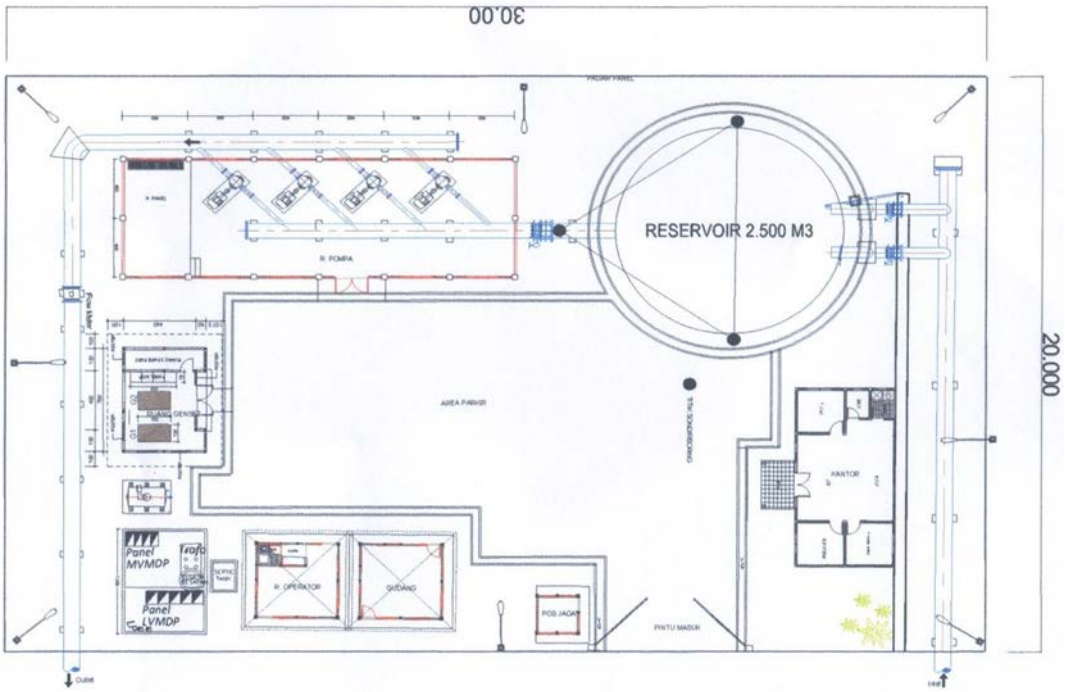
Lokasi *offtake* Candi terdapat di desa Durungbanjar kecamatan Candi. Lokasi studi dengan pencitraan satelit atau foto udara tampak pada gambar 4.2 sebagai berikut;



Gambar 4. 2 Lokasi studi *offtake* Candi di desa Durungbanjar

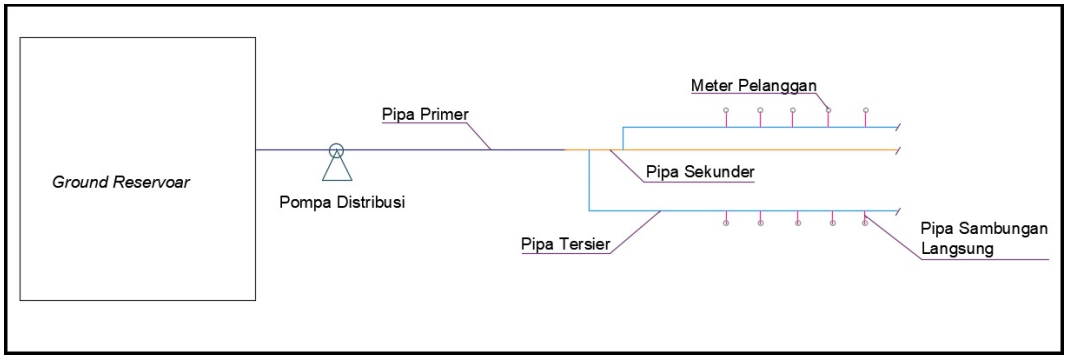
(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Ground reservoar sebagai penampung air sebelum didistribusikan lagi ke pelayanan juga didisain menyesuaikan kebutuhan sistem. Denah *ground reservoar* dan bangunan pendukung *offtake* candi tampak pada gambar 4.3 sebagai berikut;



Gambar 4. 3 Denah reservoar dan bangunan pendukung *offtake* Candi

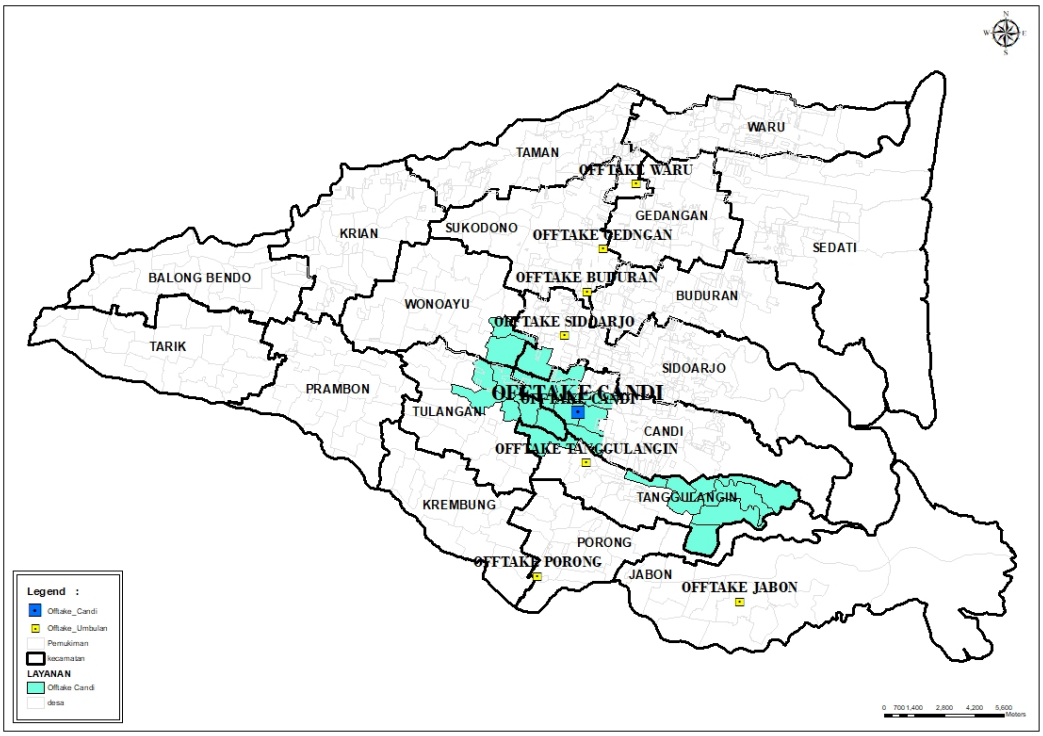
Tahapan selanjutnya setelah penampungan air yaitu pendistribusian air menuju ke area pelayanan melalui sistem jaringan pipa distribusi. Pendistribusian air umbulan dari *ground reservoar* dengan tenaga dari perpompaan melalui pipa distribusi primer, pipa distribusi sekunder, pipa distribusi tersier dan pelanggan. Total distribusi mencapai 261 km. Skema jaringan tampak pada gambar 4.4 berikut;



Gambar 4. 4 Skema jaringan pipa distribusi

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Posisi *offtake* Candi jika di bandingkan dengan posisi *offtake* lainnya tampak pada gambar 4.5 sebagai berikut;

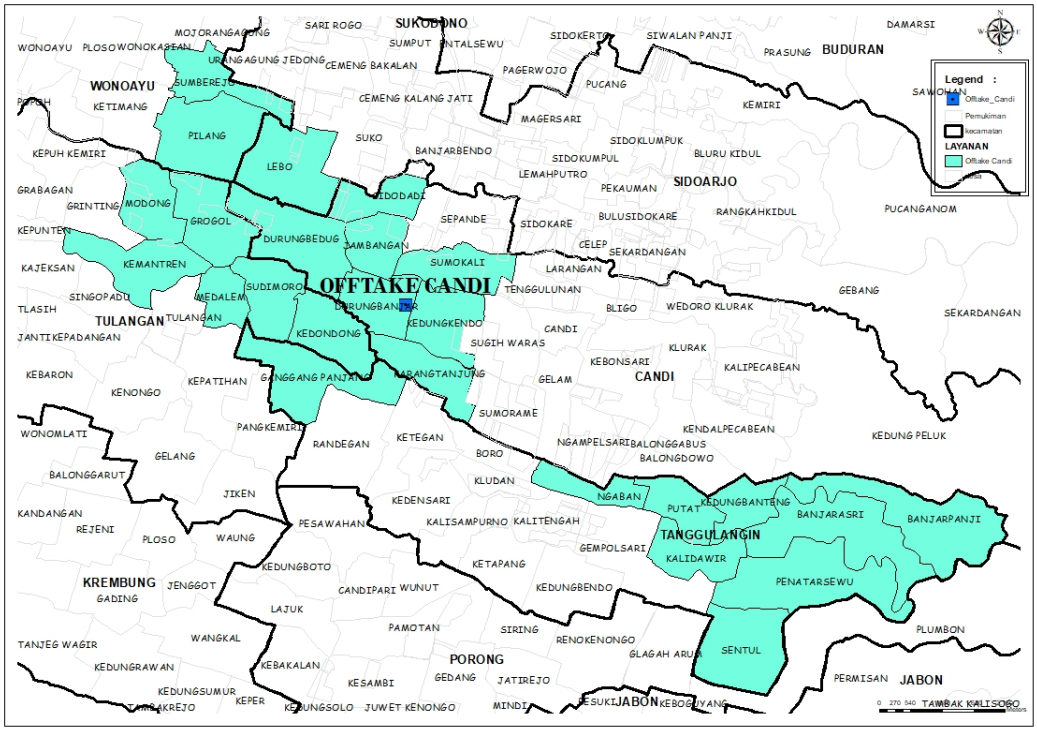


Gambar 4. 5 Posisi *offtake* Candi terhadap *offtake* lainnya di Sidoarjo

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Offtake Candi merupakan satu dari delapan titik serap yang mempunyai kapasitas tampung air 200 liter/detik. Jika diasumsikan 1 unit sambungan rumah beranggotakan 4 jiwa dan kebutuhan air bersih untuk 1 orang perhari sebanyak 100 liter maka debit air 1 liter/detik dapat mencukupi kebutuhan untuk 216

sambungan rumah. Sehingga kapasitas air umbulan di *offtake* Candi sebesar 200 liter/detik tersebut mampu mencukupi untuk kebutuhan air sebanyak 43.200 unit Sambungan Rumah (SR) atau sama dengan 172.800 jiwa. Layanan jalur pipa distribusi dari *offtake* Candi ini meliputi 5 kecamatan dan terdiri atas 25 desa. Wilayah layanan 5 kecamatan tersebut yaitu ; kecamatan Candi, kecamatan Tanggulangin, kecamatan Sidoarjo, kecamatan Tulangan dan kecamatan Wonoayu. Untuk kecamatan Candi meliputi 7 desa dari total 24 desa yaitu ; desa Durungbanjar, desa Durungbedug, desa Jambangan, desa Karangtanjung, desa Kedungkendo desa Sidodadi dan desa Sumokali. Kecamatan Sidoarjo hanya meliputi 1 desa dari total 24 desa yaitu desa Lebo. Kecamatan Tanggulangin meliputi 9 desa dari total 19 desa yaitu; desa Banjar Asri, desa Banjar Panji, desa Ganggang Panjang, desa Kalidawir, desa Kedungbanteng, desa Ngaban, desa Penatarsewu, desa Putat dan desa Sentul. Kecamatan Tulangan meliputi 6 desa dari total 22 desa yaitu ; desa Grogol, desa Modong, desa Sudimoro, desa Medalem, desa Kedondong dan desa Kemantren. Kecamatan Wonoayu meliputi 2 desa dari total 22 desa yaitu; desa Sumberejo dan desa Pilang. Wilayah cakupan layanan *offtake* Candi tampak pada gambar 4.6 sebagai berikut;



Gambar 4. 6 Wilayah cakupan layanan *offtake* Candi

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Tampak pada gambar 4.7 wilayah cakupan layanan *offtake* Candi terbagi dua wilayah yang terpisah yaitu layanan area barat dan layanan area timur yang keduanya memang sampai saat ini belum ada layanan pipa air bersih ke penduduk di area tersebut. Selama ini penduduk di kedua area tersebut menggunakan air tanah sumur dangkal dan membeli air dalam bentuk kemasan atau jerigen dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya. Jumlah dan rincian desa yang tercakup dalam layanan sesuai gambar 4.7 wilayah cakupan layanan dapat dilihat pada tabel 4.1 daftar desa/kelurahan layanan *offtake* Candi sebagai berikut;

Tabel 4. 1 Daftar desa/kelurahan layanan *offtake* Candi

Romawi	Nama Kecamatan	Nomor	Nama Desa/Kelurahan	Layanan *Offtake* Candi	Jumlah Penduduk	Jumlah KK
I	**Kecamatan Candi**					
		1	Kelurahan/Desa Durungbanjar (Kodepos : 61271)	1	2,772	850
		2	Kelurahan/Desa Durungbedug (Kodepos : 61271)	1	6,841	2,075
		3	Kelurahan/Desa Jambangan (Kodepos : 61271)	1	4,136	1,194
		4	Kelurahan/Desa Karangtanjung (Kodepos : 61271)	1	8,078	2,309
		5	Kelurahan/Desa Kedungkendo (Kodepos : 61271)	1	9,745	2,748
		6	Kelurahan/Desa Sidodadi (Kodepos : 61271)	1	4,137	1,259
		7	Kelurahan/Desa Sumokali (Kodepos : 61271)	1	6,119	1,830
	Sub Total			7	41,828	12,265
II	**Kecamatan Sidoarjo**					
		1	Kelurahan/Desa Lebo (Kodepos : 61223)	1	6,066	1,838
	Sub Total			1	6,066	1,838
III	**Kecamatan Tanggulangin**					
		1	Kelurahan/Desa Banjar Asri (Kodepos : 61272)	1	2,781	818
		2	Kelurahan/Desa Banjar Panji (Kodepos : 61272)	1	1,824	533
		3	Kelurahan/Desa Ganggang Panjang (Kodepos : 61272)	1	5,912	1,788
		4	Kelurahan/Desa Kalidawir (Kodepos : 61272)	1	4,441	1,274
		5	Kelurahan/Desa Kedung Banteng (Kodepos : 61272)	1	3,195	961
		6	Kelurahan/Desa Ngaban (Kodepos : 61272)	1	5,457	1,615
		7	Kelurahan/Desa Penatarsewu (Kodepos : 61272)	1	3,427	1,020
		8	Kelurahan/Desa Putat (Kodepos : 61272)	1	3,935	1,172
		9	Kelurahan/Desa Sentul (Kodepos : 61272)	1	4,159	1,209
	Sub Total			9	35,131	10,390
IV	**Kecamatan Tulangan**					
		1	Kelurahan/Desa Grogol (Kodepos : 61273)	1	6,314	1,896
		2	Kelurahan/Desa Kedondong (Kodepos : 61273)	1	3,952	1,213
		3	Kelurahan/Desa Kemantren (Kodepos : 61273)	1	6,964	2,123
		4	Kelurahan/Desa Medalem (Kodepos : 61273)	1	3,103	1,001
		5	Kelurahan/Desa Modong (Kodepos : 61273)	1	4,411	1,320
		6	Kelurahan/Desa Sudimoro (Kodepos : 61273)	1	4,839	1,475
	Sub Total			6	29,583	9,028
V	**Kecamatan Wonoayu**					
		1	Kelurahan/Desa Pilang (Kodepos : 61261)	1	6,186	1,886
		2	Kelurahan/Desa Sumberejo (Kodepos : 61261)	1	4,237	1,239
	Sub Total			2	10,423	3,125
	Grand Total			**25**	**123,031**	**36,646**

(Sumber : Data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Sidoarjo)

Dengan melakukan pendekatan analisa penganggaran modal berdasarkan perhitungan NPV dan IRR. Dan selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut dilakukan analisa sensitivitas terhadap beberapa faktor kemungkinan yang dapat mempengaruhinya. Analisa sensitivitas dilakukan untuk menguji penganggaran modal *offtake* Candi dari SPAM Umbulan di kabupaten Sidoarjo tersebut untuk tetap dilakukan atau tidak perlu untuk dilakukan. Dengan mempertimbangkan ketersediaan dan kelengkapan data pendukung baik primer maupun sekunder sehingga perhitungan biaya dan pendapatan investasi dapat diperkirakan. Didukung besarnya kemampuan modal PDAM sendiri, nilai pinjaman dan masa pengembalian pinjaman untuk berinvestasi dan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap investasi maka penganggaran modal pada proyek *offtake* Candi dari SPAM Umbulan di kabupaten Sidoarjo ini dapat ditentukan.

4.2 Tingkat air tidak berekening

Jumlah tingkat air tidak berekening berdasarkan data NRW dalam total jaringan pipa eksisting yang terinterkoneksi di PDAM kabupaten Sidoarjo dalam dua tahun terakhir tampak pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 sebagai berikut ;

Tabel 4. 2 NRW tahun 2016

No	Bulan	Air Produksi (M3)	Air Terjual (M3)	NRW	
				M^3	%
	TOTAL NRW Th 2015	41,438,448	28,900,874	12,537,574	30.26%
1	Januari	3,546,156	2,619,379	**926,777**	**26.13%**
2	Pebruari	3,563,680	2,585,151	**978,529**	**27.46%**
3	Maret	3,365,211	2,439,601	**925,610**	**27.51%**
4	April	3,646,303	2,658,036	**988,267**	**27.10%**
5	Mei	3,399,754	2,564,799	**834,955**	**24.56%**
6	Juni	3,591,975	2,587,912	**1,004,063**	**27.95%**
7	Juli	3,480,905	2,666,208	**814,697**	**23.40%**
8	Agustus	3,631,460	2,430,915	**1,200,545**	**33.06%**
9	September	3,594,279	2,644,884	**949,395**	**26.41%**
10	Oktober	3,464,913	2,589,946	**874,967**	**25.25%**
11	Nopember	3,565,077	2,579,378	**985,699**	**27.65%**
12	Desember	3,505,577	2,583,484	**922,093**	**26.30%**
	TOTAL NRW Th 2016	**42,355,290**	**30,949,694**	**11,405,596**	**26.93%**

(Sumber : Data bidang TKA PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Tabel 4. 3 NRW tahun 2017

No	Bulan	Air Produksi (M3)	Air Terjual (M3)	NRW	
				M^3	%
	TOTAL NRW Th 2016	42,355,290	30,949,694	11,405,596	26.93%
1	Januari	3,602,136	2,567,753	**1,034,383**	**28.72%**
2	Pebruari	3,571,322	2,527,879	**1,043,443**	**29.22%**
3	Maret	3,288,576	2,372,058	**916,518**	**27.87%**
4	April	3,587,132	2,607,314	**979,818**	**27.31%**
5	Mei	3,459,588	2,562,645	**896,943**	**25.93%**
6	Juni	3,675,910	2,622,152	**1,053,758**	**28.67%**
7	Juli	3,522,765	2,503,563	**1,019,202**	**28.93%**
8	Agustus	3,655,457	2,563,511	**1,091,946**	**29.87%**
9	September	3,730,269	2,735,812	**994,457**	**26.66%**
10	Oktober	3,629,470	2,651,729	**977,741**	**26.94%**
11	Nopember	3,848,153	2,710,225	**1,137,928**	**29.57%**
12	Desember	3,575,157	2,671,494	**903,663**	**25.28%**
	TOTAL NRW Th 2017	**43,145,935**	**31,096,135**	**12,049,800**	**27.93%**

(Sumber : Data bidang TKA PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Rekap total jumlah NRW jaringan pipa eksisting dalam 3 tahun terakhir ini PDAM kabupaten Sidoarjo masih tinggi yaitu kisaran 26,93 % sampai dengan 30,26 %. Rekap total jumlah NRW tampak pada tabel 4.4 sebagai berikut ;

Tabel 4. 4 NRW dalam 3 tahun terakhir

No	Tahun	Air Produksi (M3)	Air Terjual (M3)	NRW	
				M^3	%
1	2015	41,438,448	28,900,874	12,537,574	30.26
2	2016	42,355,290	30,949,694	11,405,596	26.93
3	2017	43,145,935	31,096,135	12,049,800	27.93

(Sumber : Data bidang TKA PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Hal ini disebabkan oleh faktor kebocoran fisik dalam jaringan pipa eksisting yang masih tinggi dan belum tertangani. Dari kondisi masih tingginya NRW eksisting tersebut maka jaringan pipa *offtake* Candi keseluruhan merupakan jaringan pipa baru yang tidak terinterkoneksi dengan jaringan pipa eksisting. Dalam hal ini untuk jaringan pipa *offtake* Candi diasumsikan toleransi besaran tingkat air tidak berekening cukup sampai 4 %. Dengan memperhatikan referensi perusahaan yang serupa yang ada di Indonesia PT. Aetra Tangerang yang memiliki instalasi

jaringan perpipaan baru hdpe 664 km mampu menekan tingkat NRW maksimal sampai dengan 4 %. Tingkat air tidak berekening 4 % ini diasumsikan stabil mulai tahun ke-1 sampai tahun ke -25. Dari tingkat air tidak berekening 4 % diperoleh jumlah volume air yang tidak terjual tampak pada tabel 4.5 sebagai berikut ;

Tabel 4. 5 Jumlah volume air tidak berekening

No	Tahun	Air Curah		NRW	Air Tidak Berekening	Air Terjual (M3)
		(liter/detik)	M^3		M^3	
1	Tahun ke-1	100	3,110,400	4%	124,416	2,985,984
2	Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	4%	248,832	5,971,968

Dari tingkat air tidak berekening 4 % jika dikonversikan ke tarif dasar harga jual air minum diperoleh jumlah harga air curah yang sudah terbeli namun tidak terjual tampak pada tabel 4.6 sebagai berikut ;

Tabel 4. 6 Harga air tidak berekening

No	Tahun	Air Curah		NRW	Air Tidak Berekening		
		(liter/detik)	M^3		M^3	Rp/M3	Rp
1	Tahun ke-1	100	3,110,400	4%	124,416	3,400	423,014,400
2	Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	4%	248,832	3,400	846,028,800

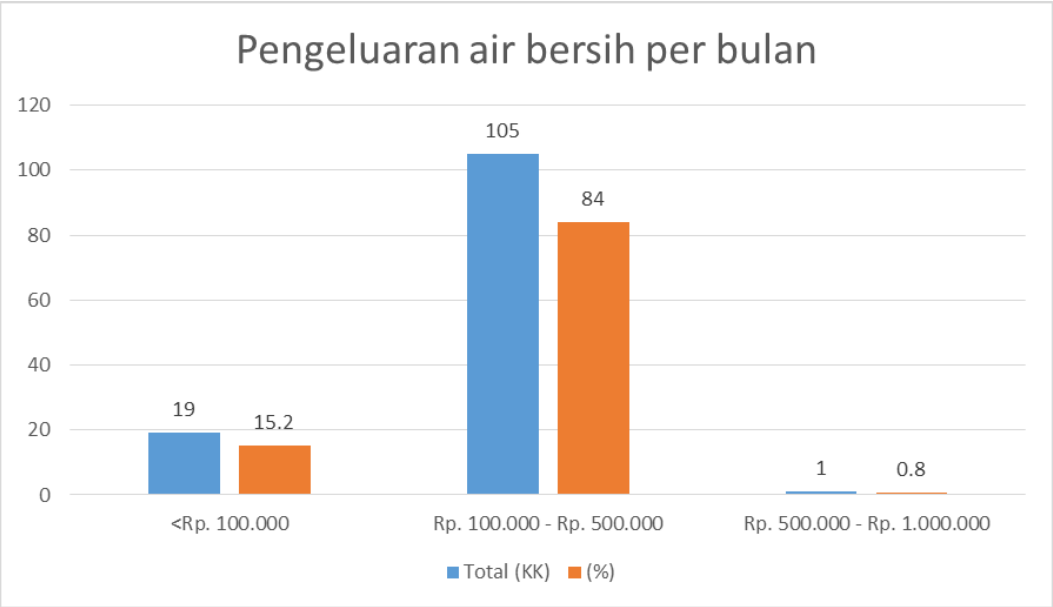
Dengan demikian tingkat air tidak berekening akan mengurangi peluang pendapatan. Jumlah air curah yang seharusnya dapat dijual secara maksimal tidak dapat dilakukan dikarenakan adanya faktor air tidak berekening. Hal ini menyebabkan penjualan air tidak maksimal. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.6 pada tahun ke-1 seharusnya terdapat tambahan penerimaan penjualan air sebesar Rp 423.014.000,- dari volum air 124.416 m^3. Namun dikarenakan sejumlah volume air tersebut merupakan air tidak berekening maka peluang untuk penerimaan pendapatan tersebut hilang. Demikian halnya dengan tahun ke-2 dan seterusnya seharusnya terdapat tambahan penerimaan penjualan air sebesar Rp 846.832.000,- dari volume air 248.832 m^3 namun hal ini tidak dapat direalisasikan dikarenakan volume tersebut adalah air tidak berekening.

4.3 Hasil kuesioner dan perhitungan kebutuhan air

Dari jumlah populasi penduduk Sidoarjo sesuai pada tabel 4.1 sebanyak 36.646 kepala keluarga dengan rumus slovin dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 10% maka jumlah sampel yang dapat diambil adalah sebesar 99,73 atau dibulatkan menjadi 100 kepala keluarga. Dalam penelitian ini telah dilakukan kuesioner sejumlah 125 kepala keluarga dari populasi 25 desa. Setiap desa diambil langsung 5 kepala keluarga sebagai sampel responden. Dari kuesioner diperoleh 84 % dari total responden memiliki tingkat kemampuan untuk membayar air bersih cukup mampu di selang 100 – 500 ribu rupiah per bulan. Hanya 15,2 % dari total responden yang tingkat kemampuan untuk membayar air bersihnya di selang < 100 ribu rupiah per bulan. Selebihnya 0,8 % baru mampu membayar air bersihnya di selang 500 ribu – 1 juta rupiah per bulan. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti tampak pada tabel 4.7 dan grafik 4.1 sebagai berikut;

Tabel 4. 7 Kemampuan responden untuk membayar air bersih

No	Jumlah pengeluaran air bersih per bulan (Rp)	Total (KK)	(%)
1	< 100.000	19	15.2
2	100.000 - 500.000	105	84
3	500.000 - 1.000.000	1	0.8
	Grand Total	125	100

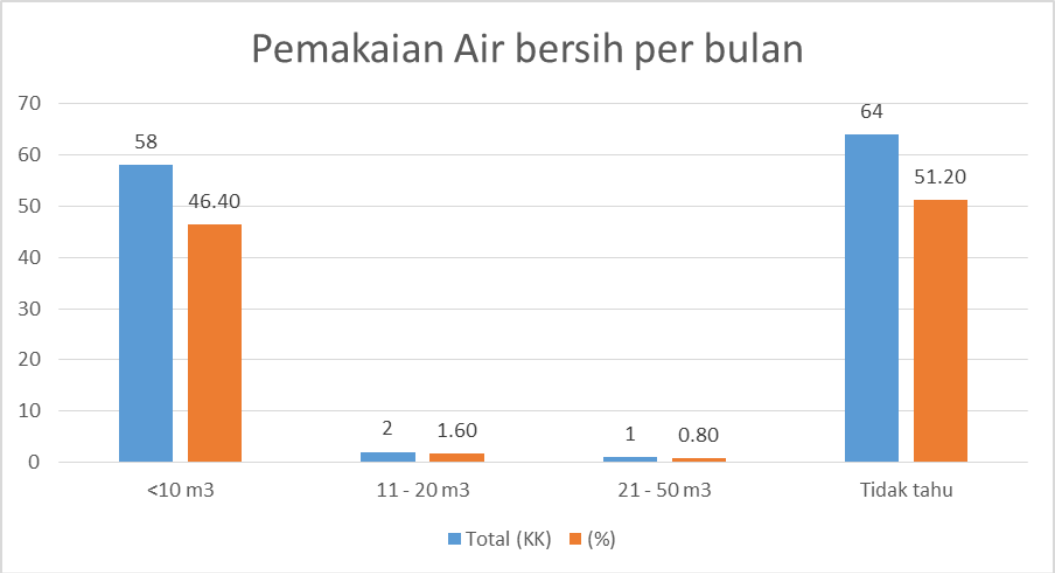


Grafik 4. 1 Grafik pengeluaran air bersih (Rp) per bulan

Secara normal jika memakai air PDAM untuk kelompok pelanggan rumah tangga II-D dengan tarif tahun 2017 maka untuk pemakaian air 10 m^3 yaitu Rp 4.200,- per m^3 diperlukan biaya air bersih Rp 42.000,- per bulan oleh pelanggan. Memperhatikan tabel 4.7 dan gambar 4.8 terdapat 84 % pengeluaran air bersih di selang 100 - 500 ribu, maka dapat diketahui untuk pengeluaran air bersih 100 ribu per bulan oleh responden diperoleh konversi ke pemakaian air PDAM dengan harga tarif air 2017 berkisar 18 m^3 per bulan. Hal ini menunjukkan pemakaian air bersih oleh responden cukup memenuhi. Dari pembahasan dan perbandingan tesebut dapat diketahui bahwa penduduk layanan *offtake* Candi cukup mampu untuk membayar kebutuhan air. Kemampuan tersebut dengan pertimbangan kemampuan mengeluarkan biaya pengeluaran air bersih per bulan dengan perbandingan konversi pengeluaran air bersih ke pemakaian air pdam dengan harga tarif air 2017. Meskipun demikian masih banyak responden dalam hal ini belum terbiasa mengingat ataupun menghitung volume jumlah pemakaian air per bulannya. Responden cenderung dapat mengingat biaya pengeluaran untuk air bersih per bulan namun tidak terbiasa mengetahui jumlah kubikasi pemakaian air per bulannya. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti tampak pada tabel 4.8 dan grafik 4.2 sebagai berikut ;

Tabel 4. 8 Pemakaian air bersih per bulan

No	Jumlah pemakaian air per bulan	Total (KK)	(%)
1	<10 m3	58	46.40
2	11 - 20 m3	2	1.60
3	21 - 50 m3	1	0.80
4	Tidak tahu	64	51.20
	Grand Total	125	100.00

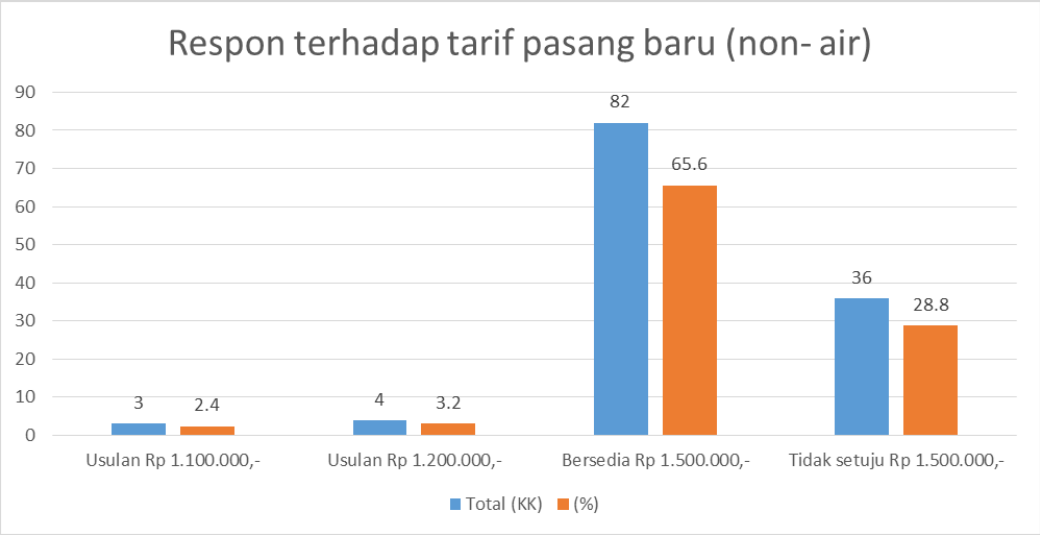


Grafik 4. 2 Grafik pemakaian air bersih (m^3/ bulan)

Dari tabel 4.8 dan gambar 4.9 ditunjukkan bahwa terdapat 51,20 % responden yang tidak tahu terhadap jumlah volume pemakaian air bersihnya per bulan. Hanya 46,40 % responden yang dapat menunjukkan konsumsi air bersihnya per bulan dibawah 10 m^3, dan 1,60 % responden menyebutkan pemakaian air bersihnya per bulan berada pada selang 11-20 m^3. Sisanya 0,80 % responden yang menyebutkan pemakaian air bersihnya per bulan berada pada selang 21-50 m^3. Sedangkan tingkat respon terhadap tarif pasang baru PDAM (non-air) masih 65,6 % responden bersedia di tingkat harga 1,5 juta rupiah. Meskipun 28,8 % dari total responden tidak bersedia dengan harga 1,5 juta rupiah dan 3.2 % responden mengusulkan harga Non-air di harga 1,2 juta rupiah dan 3.2 % responden mengusulkan harga Non-air di harga 1,1 juta rupiah. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti tampak pada tabel 4.9 dan grafik 4.3 sebagai berikut ;

Tabel 4. 9 Kemauan responden untuk membayar tarif non-air

No	Tarif pasang baru (non-air) PDAM untuk pelanggan PDAM (Rp)	Total (KK)	(%)
1	Usulan Rp 1.100.000,-	3	2.4
2	Usulan Rp 1.200.000,-	4	3.2
3	Bersedia Rp 1.500.000,-	82	65.6
4	Tidak setuju Rp 1.500.000,-	36	28.8
	Grand Total	125	100

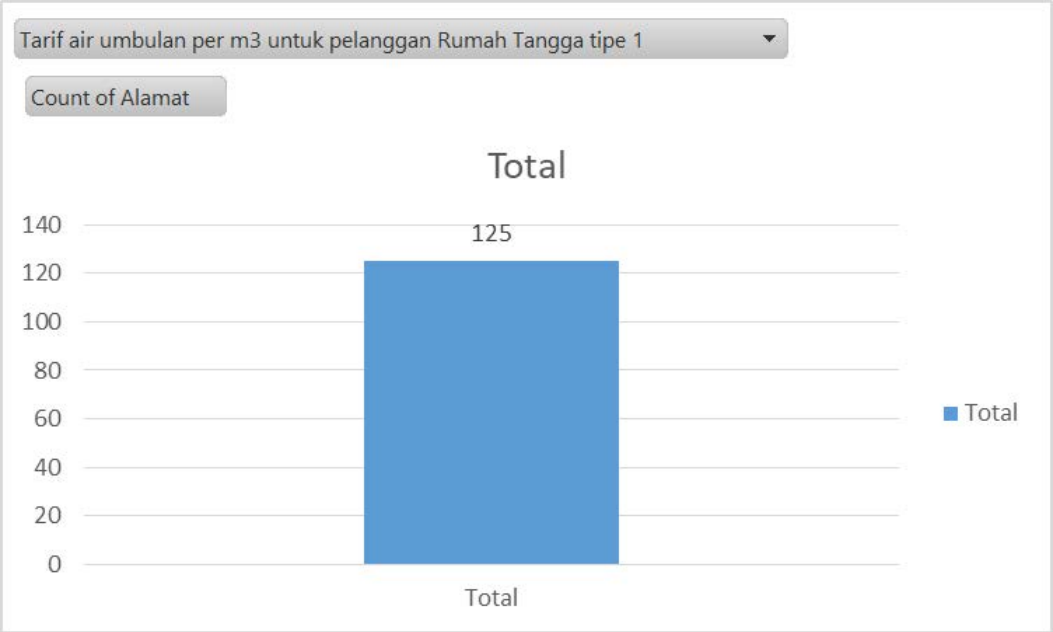


Grafik 4. 3 Grafik respon terhadap tarif pasang baru (non-air)

Meskipun demikian dalam perhitungan penganggaran modal diasumsikan semua calon pelanggan bersedia untuk menjadi pelanggan dengan diberikan kemudahan terhadap pembayaran non-air pasang baru. Calon pelanggan diperbolehkan untuk mengangsur pembayaran biaya pasang baru selama satu tahun. Sehingga dengan cara mengangsur tersebut maka biaya pasang baru tidak lagi memberatkan bagi calon pelanggan untuk menjadi pelanggan PDAM. Untuk respon terhadap tarif air disampaikan 3 tipe selang harga tarif pemakaian air per m^3 untuk rumah tangga tampak pada tabel 4.10 dan grafik 4.4 sebagai berikut;

Tabel 4. 10 Selang tarif pemakaian air per m^3

No	Pemakaian air (m3)	1	2	3
1	0 - 10	Rp 4.200,00 - Rp 4.700,00	Rp 4.300,00 - Rp 4.800,00	Rp 4.400,00 - Rp 4.900,00
2	11 - 20	Rp 6.800,00 - Rp 7.500,00	Rp 6.900,00 - Rp 7.600,00	Rp 6.900,00 - Rp 7.700,00
3	21 - 30	Rp 9.300,00 - Rp 10.300,00	Rp 9.400,00 - Rp 10.400,00	Rp 9.500,00 - Rp 10.500,00
4	diatas 30	Rp 10.700,00 - Rp 11.800,00	Rp 10.800,00 - Rp 11.900,00	Rp 10.800,00 - Rp 12.000,00



Grafik 4. 4 Grafik respon terhadap tarif air tipe 1

Pada grafik 4.4 ditunjukkan bahwa dari 3 tipe selang tarif yang disampaikan diperoleh 100 % responden bersedia memilih di tingkat selang harga tarif tipe 1. Hal ini menunjukkan masih adanya kemauan dari responden untuk bersedia membayar tarif air ada pada selang tarif harga Rp 4.200,00 – Rp 4.700,00 per m^3. Tarif tipe 1 adalah tarif pemakaian air tahun 2017 yang menyebutkan untuk kelompok pelanggan rumah tangga IID pemakaian air 10 m^3 tarif pemakaian air Rp 4.200,- per m^3. Dari total populasi ditemukan juga kelompok calon pelanggan kategori niaga dan kategori industri selain kategori rumah tangga. Data calon pelanggan yang berjumlah 36.646 KK termasuk didalamnya 342 niaga dan 22 industri. Hal ini diperoleh dengan cara mengkombinasikan data dari dinas kependudukan dan pencatatan sipil kabupaten Sidoarjo dengan data yang didapat dari PT. PLN rayon Porong, rayon Sidoarjo dan rayon Krian. Hal ini dapat ditunjukkan seperti pada tabel 4.11 sebagai berikut ;

Tabel 4. 11 Calon pelanggan rumah tangga, niaga dan industri

Romawi	Nama Kecamatan	Nomor	Nama Desa/Kelurahan	Layanan *Offtake* Candi	DATA PLN		
					Niaga	Industri	Rumah Tangga
I	**Kecamatan Candi**						
		1	Kelurahan/Desa Durungbanjar (Kodepos : 61271)	1	8		842
		2	Kelurahan/Desa Durungbedug (Kodepos : 61271)	1	11	2	2,062
		3	Kelurahan/Desa Jambangan (Kodepos : 61271)	1	2	2	1,190
		4	Kelurahan/Desa Karangtanjung (Kodepos : 61271)	1	5	1	2,303
		5	Kelurahan/Desa Kedungkendo (Kodepos : 61271)	1	7	1	2,740
		6	Kelurahan/Desa Sidodadi (Kodepos : 61271)	1	6		1,253
		7	Kelurahan/Desa Sumokali (Kodepos : 61271)	1	15	1	1,814
	Sub Total			7	54	7	12,204
II	**Kecamatan Sidoarjo**						
		1	Kelurahan/Desa Lebo (Kodepos : 61223)	1	33	9	1,796
	Sub Total			1	33	9	1,796
III	**Kecamatan Tanggulangin**						
		1	Kelurahan/Desa Banjar Asri (Kodepos : 61272)	1	14		804
		2	Kelurahan/Desa Banjar Panji (Kodepos : 61272)	1	1		532
		3	Kelurahan/Desa Ganggang Panjang (Kodepos : 61272)	1	6		1,782
		4	Kelurahan/Desa Kalidawir (Kodepos : 61272)	1	22		1,252
		5	Kelurahan/Desa Kedung Banteng (Kodepos : 61272)	1	7		954
		6	Kelurahan/Desa Ngaban (Kodepos : 61272)	1	65		1,550
		7	Kelurahan/Desa Penatarsewu (Kodepos : 61272)	1			1,020
		8	Kelurahan/Desa Putat (Kodepos : 61272)	1	14	1	1,157
		9	Kelurahan/Desa Sentul (Kodepos : 61272)	1	5		1,204
	Sub Total			9	134	1	10,255
IV	**Kecamatan Tulangan**						
		1	Kelurahan/Desa Grogol (Kodepos : 61273)	1	2	2	1,892
		2	Kelurahan/Desa Kedondong (Kodepos : 61273)	1	8		1,205
		3	Kelurahan/Desa Kemantren (Kodepos : 61273)	1	24		2,099
		4	Kelurahan/Desa Medalem (Kodepos : 61273)	1	13		988
		5	Kelurahan/Desa Modong (Kodepos : 61273)	1	23	1	1,296
		6	Kelurahan/Desa Sudimoro (Kodepos : 61273)	1	14		1,461
	Sub Total			6	84	3	8,941
V	**Kecamatan Wonoayu**						
		1	Kelurahan/Desa Pilang (Kodepos : 61261)	1	25	1	1,860
		2	Kelurahan/Desa Sumberejo (Kodepos : 61261)	1	12	1	1,226
	Sub Total			2	37	2	3086
	Grand Total			**25**	**342**	**22**	**36,282**

(Sumber : Data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Sidoarjo dan Data PT. PLN Rayon Porong, Rayon Sidoarjo dan Rayon Krian)

Calon pelanggan niaga adalah industri kecil yang termasuk golongan III C dan calon pelanggan industri merupakan industri besar yang termasuk golongan III F sedangkan calon pelanggan rumah tangga termasuk golongan II D. Maka dari tabel 4.11 calon pelanggan pengguna air umbulan dapat di sederhanakan sesuai dengan kategori pelanggan yang ada di PDAM seperti pada tabel 4.12 sebagai berikut ;

Tabel 4. 12 Pengelompokan calon pelanggan sesuai kategori pelanggan

No	Gol	Kategori	Kelompok Pelanggan	Keterangan	Jumlah
1	I	SOSIAL	A	Tempat ibadah	-
2			B	Yayasan & Panti asuhan	-
3			C	Pondok Pesantren	-
4			D	Puskesmas pembantu	-
5			E	Puskesmas dengan fasilitas rawat inap	-
6	II	DOMESTIK	A	Rumah tangga dengan daya listrik 450 watt	-
7			B	Rumah tangga dengan daya listrik 900 watt	-
8			C	Rumah tangga dengan daya listrik 900 – 1.300 watt	-
9			D	Rumah tangga dengan daya listrik 1.300 – 2.200 watt	36,282
10			E	Rumah tangga daya listrik 3.500 - 5.500 watt, LB 200 - 400 m2	-
11			F	Rumah tangga daya listrik ≥ 6.600 watt, LB > 400 m2	-
12			G	Asrama/instansi pemerintah,TNI dan POLRI	-
13	III	INDUSTRI	A	Hidran umum, Sekolah, Poliklinik, Tempat kos	-
14			B	Rumah sakit pemerintah, Pertokoan, Biro jasa	-
15			C	Industri kecil, Bengkel mobil, Rumah sakit swasta	342
16			D	Restoran, Supermarket, Pergudangan	-
17			E	Plaza, Terminal, Pasar induk, SPBU	-
18			F	Hotel, Industri besar, Pabrik	22
19			G	Bandar Udara	-
20	IV	KHUSUS	Kelompok Khusus	Sesuai kesepakatan	-
21	V	TANGKI	Tangki	Tangki Air	-
				Total	36,646

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Kebutuhan air domestik (rumah tangga) untuk wilayah pedesaan yang jumlah penduduk < 20.000 jiwa adalah 100 liter/orang/hari sesuai standar dari departemen pemukiman dan prasarana wilayah tahun 2003 dan SNI 19-6728.1-2002 tahun 2002. Maka untuk 1 unit sambungan rumah yang beranggotakan 4 jiwa membutuhkan air sebanyak 0,0046 liter/detik. Sehingga untuk debit air 1 liter/detik mampu mencukupi kebutuhan untuk 216 sambungan rumah. Ditemukan data penduduk di Sidoarjo untuk layanan *offtake* Candi sesuai pada tabel 4.1 sebelumnya yang menunjukkan rasio jumlah anggota keluarga rata – rata 3.36. Dari rasio tersebut diasumsikan setiap keluarga beranggotakan 4 jiwa terdiri dari ; 1 ayah, 1 ibu dan 2 orang anak. Maka kapasitas air umbulan di *offtake* Candi sebesar 200 liter/detik mampu mencukupi untuk kebutuhan air sebanyak 43.200 unit Sambungan Rumah. Untuk itu maka untuk kebutuhan air dari calon pelanggan 36.282 unit rumah tangga sesuai tabel 4.11 sejumlah 167,97 liter/detik. Kebutuhan air untuk niaga kecil sebesar 900 liter/niaga/hari dan untuk niaga besar sejumlah 5.000 liter/niaga/hari sesuai standar panduan pengembangan air minum Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007. Data menunjukkan jumlah niaga kecil 342 unit dan niaga besar 22 unit

sesuai tabel 4.11 maka diperoleh kebutuhan air untuk niaga kecil sejumlah sebesar 3,56 liter/detik dan niaga besar sebesar 1,27 liter/detik. Dari perhitungan kebutuhan air oleh masing-masing kelompok pelanggan dapat ditampilkan kebutuhan air tiap tahunnya seperti tabel 4.13 dan tabel 4.14 sebagai berikut ;

Tabel 4. 13 Kebutuhan air tahun ke-1

No	Jenis Pelanggan	Jumlah (unit)	Kebutuhan Air	
			(liter/detik)	M^3
1	Rumah Tangga	19,690	91.16	2,835,360
2	Industri Kecil	342	3.56	110,808
3	Industri Besar	22	1.27	39,600
	Total	**20,054**	**95.99**	**2,985,768**

Tabel 4. 14 Kebutuhan air tahun ke-2 sampai dengan tahun ke-25

No	Jenis Pelanggan	Jumlah (unit)	Kebutuhan Air	
			(liter/detik)	M^3
1	Rumah Tangga	36,282	167.97	5,224,608
2	Industri Kecil	342	3.56	110,808
3	Industri Besar	22	1.27	39,600
	Total	**36,646**	**172.81**	**5,375,016**

Kebutuhan air tersebut juga telah dipertimbangkan sesuai batasan jumlah pasokan air curah dan NRW 4 % sesuai tabel 4.5 sebelumnya yaitu tahun ke-1 maksimum 2.985.984 m^3 dan tahun ke-2 sampai tahun ke-25 maksimum 5.971.968 m^3. Sehingga masih ada sisa cadangan air 216 m^3 pada tahun ke-1 dan 596.952 m^3 pada tahun ke-2.

4.3 Komposisi modal dan pinjaman

Kemampuan Modal Sendiri PDAM Kabupaten Sidoarjo saat ini dapat diukur berdasar laporan keuangan tahun 2016 yang telah diaudit oleh pihak independen. Berdasar laporan aset selama 2 tahun terakhir yaitu tahun 2016 dan tahun 2015. Laporan aset seperti tampak pada tabel 4.15 sebagai berikut;

Tabel 4. 15 Laporan aset PDAM Kabupaten Sidoarjo 31 Desember 2016

ASET	31 Desember 2016 (Rp)	31 Desember 2015 (Rp)
ASET LANCAR		
Kas dan setara kas	138,029,867,935	86,499,024,483
Piutang Usaha	24,579,393,161	27,756,407,454
Piutang lain-lain	7,500,208,350	9,105,916,079
Persediaan	6,016,006,108	5,291,716,260
Biaya dibayar dimuka	247,187,365	2,342,197,005
Jumlah aset lancar	**176,372,662,919**	**130,995,261,281**
ASET TIDAK LANCAR		
Aset tetap setelah dikurangi akumulasi penyusutan	196,949,848,406	215,965,021,738
Jaminan	3,269,916,510	3,269,916,510
Jumlah aset tidak lancar	**200,219,764,916**	**219,234,938,248**
Jumlah Aset	**376,592,427,835**	**350,230,199,529**

(Sumber : Data Keuangan PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Dari laporan aset seperti tampak pada tabel 4.15 maka didapat kemampuan perusahaan dari kas dan setara kas pada aset lancar akhir tahun 2016 sebesar 138 milyar rupiah. Sehingga kas dan setara kas pada aset lancar inilah yang dijadikan modal utama oleh PDAM kabupaten Sidoarjo dalam menunjang investasi perusahaan. Sedangkan untuk membangun *offtake* Candi, kemampuan perusahaan PDAM kabupaten Sidoarjo hanya 30 % dari total biaya investasi yaitu hanya sebesar 60 milyar rupiah. Besaran modal yang dimiliki PDAM untuk berinvestasi ini masih kurang dari besaran biaya proyek *offtake* Candi sebesar 200 milyar rupiah maka modal tersebut tidaklah cukup untuk membiayai proyek *offtake* Candi. Sehingga untuk selisihnya diperlukan pinjaman modal dari pihak bank atau lainnya. Pinjaman ini diperlukan untuk memperkuat modal dalam pelaksanaan proyek. Dari kemampuan PDAM tidak bisa memberikan modal 100% terhadap proyek SPAM ini maka perlunya pinjaman dikarenakan kemampuan PDAM masih kurang menjangkau terhadap total biaya proyek *offtake* Candi. Pinjaman tersebut berupa pinjaman dari luar dalam bentuk *soft loan* atau pinjaman dengan bunga ringan. Komposisi modal dan pinjaman tersebut tampak pada tabel 4.16 sebagai berikut;

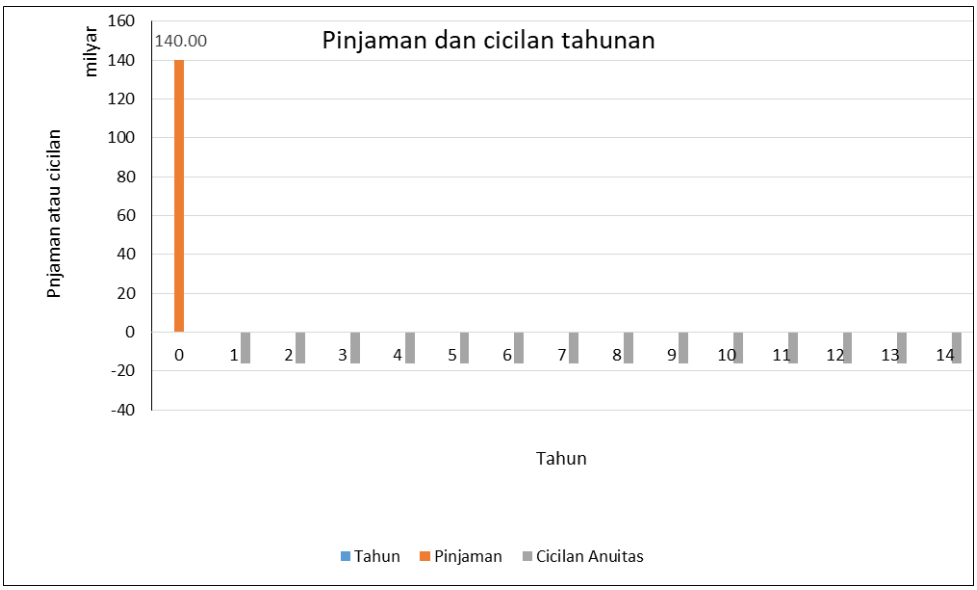
Tabel 4. 16 Komposisi modal dan pinjaman

No	Total Biaya Investasi	Modal PDAM		Pinjaman	
	(Rp)	(%)	(Rp)	(%)	(Rp)
1	200,000,000,000	30	60,000,000,000	70	140,000,000,000

Investasi proyek *offtake* Candi akan dilakukan selama masa kerjasama sesuai dengan kontrak penyaluran air minum curah dengan PDAB selama 25 tahun. Dari tabel 4.16 komposisi modal dan pinjaman diatas diasumsikan kemampuan modal PDAM hanya mampu membiayai dengan modal 30 % dari biaya investasi, selisihnya yang 70 % yaitu sebesar 140 milyar rupiah akan dilakukan pinjaman. Alternatif ini diperlukan karena kemampuan PDAM kabupaten Sidoarjo yang mempunyai keterbatasan anggaran. Sehingga diperlukan pinjaman kepada pihak bank atau lainnya selain modal PDAM sendiri. Terkait bunga pinjaman untuk PDAM diasumsikan bunga pinjaman sebesar 7 %. Bunga pinjaman ini mengacu pada Pepres 29 tahun 2009 tentang pemberian jaminan dan subsidi bunga oleh pemerintah pusat dalam rangka percepatan sistem penyediaan air minum dan hasil wawancara dengan direksi PDAM. Meski demikian bunga pinjaman dan masa pinjaman diasumsikan tetap dilakukan negosiasi dengan pihak pemberi pinjaman agar diperoleh bunga pinjaman yang ringan dan masa pinjaman yang mencukupi. Pinjaman dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan perusahaan untuk dapat mengembalikan nilai pinjaman disetiap tahunnya selama masa pengembalian pinjaman. Masa pinjaman dilakukan selama 14 tahun dikarenakan dengan nilai pinjaman 140 milyar rupiah dan bunga pinjaman 7 % tersebut diperlukan minimal 14 tahun untuk menjaga *net cash flow* tahun ke-1 sampi tahun ke-25 tetap positif. Pinjaman dan pengembalian pinjaman (cicilan tahunan) dapat diketahui seperti tampak pada tabel 4.17 dan grafik 4.5 sebagai berikut;

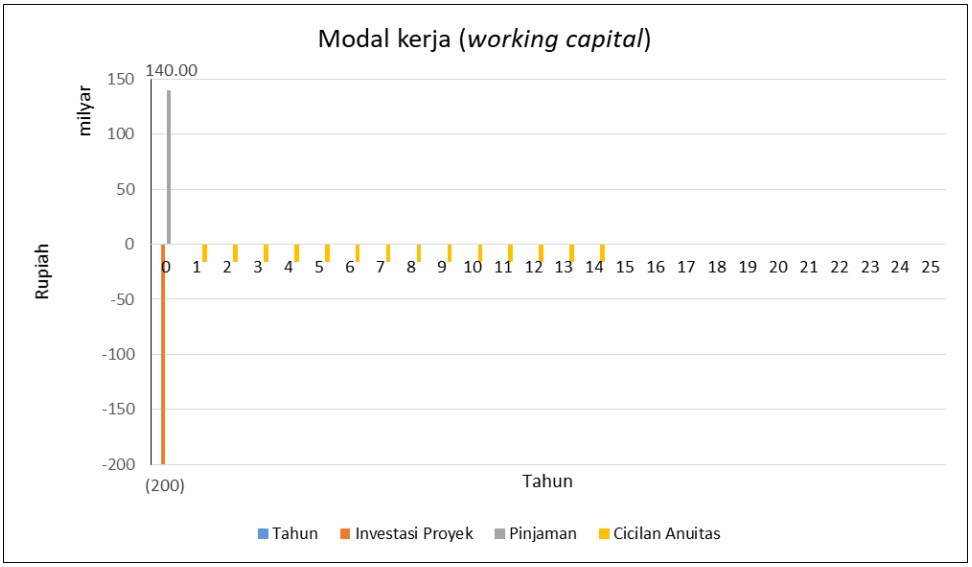
Tabel 4. 17 Pinjaman dan bunga pinjaman 7 % selama 14 tahun

Tahun	Pinjaman	Cicilan Anuitas	Untuk Bunga	Untuk Pokok	Sisa Pinjaman
0	140,000,000,000.00				140,000,000,000.00
1		16,008,291,406.78	9,800,000,000.00	6,208,291,406.78	133,791,708,593.22
2		16,008,291,406.78	9,365,419,601.53	6,642,871,805.25	127,148,836,787.97
3		16,008,291,406.78	8,900,418,575.16	7,107,872,831.62	120,040,963,956.35
4		16,008,291,406.78	8,402,867,476.94	7,605,423,929.83	112,435,540,026.52
5		16,008,291,406.78	7,870,487,801.86	8,137,803,604.92	104,297,736,421.59
6		16,008,291,406.78	7,300,841,549.51	8,707,449,857.27	95,590,286,564.33
7		16,008,291,406.78	6,691,320,059.50	9,316,971,347.28	86,273,315,217.05
8		16,008,291,406.78	6,039,132,065.19	9,969,159,341.58	76,304,155,875.47
9		16,008,291,406.78	5,341,290,911.28	10,667,000,495.50	65,637,155,379.97
10		16,008,291,406.78	4,594,600,876.60	11,413,690,530.18	54,223,464,849.79
11		16,008,291,406.78	3,795,642,539.49	12,212,648,867.29	42,010,815,982.50
12		16,008,291,406.78	2,940,757,118.78	13,067,534,288.00	28,943,281,694.50
13		16,008,291,406.78	2,026,029,718.61	13,982,261,688.16	14,961,020,006.33
14		16,008,291,406.78	1,047,271,400.44	14,961,020,006.33	-



Grafik 4.5 Grafik pinjaman dan cicilan tahunan

Dari tabel 4.17 dan grafik 4.5 dapat ditunjukkan bahwa di tahun ke-0 terdapat penerimaan pinjaman sebesar 140 milyar. Bersamaan dengan penerimaan pinjaman tersebut muncul kewajiban untuk mengembalikan pinjaman mulai tahun ke-1 sampai tahun ke-14 sebesar 16 milyar. Modal sendiri dan modal pinjaman tersebut jika dikaitkan dengan total biaya investasi proyek maka diperoleh modal kerja atau *working capital* seperti tampak pada grafik 4.6 sebagai berikut;



Grafik 4. 6 Grafik modal kerja (*working capital*)

Dari grafik 4.6 dapat diketahui jika tahun ke-0 terdapat pengeluaran biaya investasi sebesar 200 milyar yang bersumber dari pinjaman 140 milyar dan selisihnya modal sendiri. Bersamaan dengan pinjaman itu muncul kewajiban pengembalian pinjaman tahun ke-1 sampai tahun ke-14 sebesar 16 milyar.

4.4 Jaringan pipa dan aksesoris

Jaringan perpipaan di *offtake* candi memiliki variasi dimensi diameter dan panjang pipa. Adapun jenis perpipaan yang dipakai adalah pipa type HDPE (*High Density Poly Ethylene*) untuk perpipaan yang ditanam dibawah tanah dan pipa steel untuk perpipaan yang tidak ditanam di bawah tanah (*expose*). Perpipaan dan aksesoris pipa dapat dilihat pada tabel 4.18 dan 4.19 sebagai berikut;

Tabel 4. 18 Dimensi pipa dan panjang pipa

NO.	DIAMETER PIPA (mm)	JENIS	TIPE	PANJANG (m)
1	500	HDPE	SDR 21 - PN 8	884
2	400	HDPE	SDR 21 - PN 9	20,427
3	315	HDPE	SDR 21 - PN 10	19,755
4	200	HDPE	SDR 21 - PN 11	17,965
5	160	HDPE	SDR 21 - PN 12	801
7	110	HDPE	SDR 21 - PN 13	145,955
8	90	HDPE	SDR 21 - PN 14	55,084
9	500	Steel	Medium + lining cement + coating 3LPE 100Mc	13
10	200	Steel	Medium	29
11	150	Steel	Medium	6
12	100	Steel	Medium	72
13	50	Steel	Medium	9
			Total	261,000

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Tabel 4. 19 Fitting dan aksesoris pipa

NO.	URAIAN BAHAN FITTING & AKSESORIS	VOLUME	SAT.
1	Tee HDPE dia.500 x 500 mm	1.00	bh
2	Tee HDPE dia.200 x 200 mm	1.00	bh
3	Tee HDPE dia.160 x 110 mm	1.00	bh
4	Tee HDPE dia.110 x 110 mm	1.00	bh
5	Reducer HDPE dia.500 x 400 mm	1.00	bh
6	Reducer HDPE dia.500 x 200 mm	1.00	bh
7	Reducer HDPE dia.400 x 315 mm	1.00	bh
8	Reducer HDPE dia.315 x 200 mm	1.00	bh
9	Reducer HDPE dia.200 x 160 mm	1.00	bh
10	Reducer HDPE dia.200 x 110 mm	3.00	bh
11	Reducer HDPE dia.160 x 110 mm	1.00	bh
12	Bend HDPE dia.500 mm x 90°	1.00	bh
13	Bend HDPE dia.500 mm x 45°	4.00	bh
14	Bend HDPE dia.500 mm x $22,5^o$	1.00	bh
15	Bend HDPE dia.315 mm x 90°	1.00	bh
16	Bend HDPE dia.315 mm x 45°	2.00	bh
17	Bend HDPE dia.200 mm x 90°	3.00	bh
18	Bend HDPE dia.200 mm x $22,5^o$	6.00	bh
19	Bend HDPE dia.160 mm x 45°	2.00	bh
20	Bend HDPE dia.110 mm x 45°	7.00	bh
21	Bend HDPE dia.110 mm x $22,5^o$	7.00	bh
22	Stube Flange dia.500 mm	6.00	bh
23	Stube Flange dia.200 mm	7.00	bh
24	Stube Flange dia.160 mm	1.00	bh
25	Stube Flange dia.110 mm	13.00	bh
26	Bend All Flange DN 500 mm x 45° + lining cement + coating 3LPE 100Mc	4.00	bh
27	Bend All Flange DN 200 mm x 45° + lining cement + coating 3LPE 100Mc	4.00	bh
28	Bend All Flange DN 150 mm x 45°	1.00	bh
29	Bend All Flange DN 100 mm x 45°	12.00	bh
30	Bend All Flange DN 75 mm x 45°	1.00	bh
31	Bend All Flange DN 50 mm x 45°	3.00	bh
32	Tee All Flange DN 500 x 150 mm + lining cement + coating 3LPE 100Mc	1.00	bh
33	Tee All Flange DN 500 x 100 mm + lining cement + coating 3LPE 100Mc	1.00	bh
34	Tee All Flange DN 200 x 75 mm	1.00	bh
35	Tee All Flange DN 200 x 50 mm	1.00	bh
36	Tee All Flange DN 100 x 50 mm	6.00	bh
37	Gate Valve dia.500 mm	3.00	bh
38	Gate Valve dia.200 mm	3.00	bh
39	Gate Valve dia.150 mm	1.00	bh
40	Gate Valve dia.100 mm	6.00	bh
41	Gate Valve dia.75 mm	1.00	bh
42	Gate Valve dia.50 mm	3.00	bh
43	Flange Las dia.500 mm	8.00	bh
44	Flange Las dia.200 mm	8.00	bh
45	Flange Las dia.150 mm	1.00	bh
46	Flange Las dia.100 mm	24.00	bh
47	Blind Flange DN 200	1.00	bh
48	Blind Flange DN 150	1.00	bh
49	Blind Flange DN 100	1.00	bh
50	Air Valve Double Ball dia.75 mm	2.00	bh
51	Air Valve Double Ball dia.50 mm	3.00	bh
52	Street Box	17.00	bh

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

4.5 Analisa biaya

Investasi proyek *offtake* Candi akan dilakukan persiapan dan pelaksanaan konstruksi dalam waktu 1 tahun. Semua biaya yang muncul di awal konstruksi dimasukkan sebagai biaya tahun ke-0 yang mencapai 200 milyar rupiah seperti tampak pada tabel 4.20 sebagai berikut;

Tabel 4. 20 Rekap biaya di tahun ke-0

NO	KATEGORI BIAYA	DETAIL ITEM BIAYA	HARGA (Rp)
1	Biaya Desain	Survey dan Gambar Desain	400,000,000
2	Biaya perijinan	Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik Jalan PU Bina Marga Nasional	200,000,000
3		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik Jalan PU Bina Marga Provinsi	200,000,000
4		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik Jalan PU PR Kabupaten Sidoarjo	200,000,000
5		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik PT KAI	100,000,000
6		Perijinan Pemanfaatan Ruang Milik PT JASA MARGA	100,000,000
7		Biaya Sosialisasi	25,000,000
8	Biaya Pembebasan Lahan Reservoar 20 m x 30 m (600 m2)		3,000,000,000
9	Biaya Konstruksi	Biaya Pekerjaan Persiapan	70,400,000
10		Biaya Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Pipa Distribusi	94,731,292,000
11		Biaya Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Aksesoris Pipa	704,761,000
12		Pekerjaan Galian, Urugan & Rekondisi Badan Jalan Aspal	179,852,000
13		Pekerjaan Galian,Urugan & Rekondisi Bahu Jalan	54,632,242,000
14		Pekerjaan Perlintasan Jalan Tol (HDD) *Horizontal Directional Drilling*	360,000,000
15		Pekerjaan Pekerjaan Perlintasan Jalan Kereta API (Jacking)	968,000,000
16		Pekerjaan Perlintasan Sungai (Jembatan Pipa)	416,036,000
17		Pekerjaan Tes Hidrostatis	443,360,000
18		Pekerjaan Pembangunan Ground Reservoar dan Bangunan pendukung	6,127,057,000
19		Biaya pekerjaan Pengadaan & pemasangan 36.646 unit Sambungan Langganan	37,142,000,000
	SUB TOTAL		200,000,000,000

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Biaya operasional dan pemeliharaan terdapat pada tahun ke-1 sampai tahun ke-25. Biaya beli air curah di tahun ke-1 masih terbatas pada kouta 100 liter/detik atau sama dengan 3.110.400 m^3 dalam setahunnya. Pada tahun ke-2 sampai tahun ke-25 kuota air curah bertambah menjadi 200 liter/detik atau sama dengan 6.220.800 m^3 per tahunnya. Biaya operasional dan pemeliharaan lainnya selain biaya beli air curah diasumsikan tetap dan masih memeperhatikan toleransi tingkat air tidak berekening 4 %. Kuota dan harga beli air curah umbulan tampak pada tabel 4.21 sebagai berikut;

Tabel 4. 21 Kuota dan harga beli air curah umbulan

NO	Tahun	Kuota (liter/detik)	Volume (m3)	Harga (Rp/m3)	Total (Rp)
1	1	100	3,110,400	2500	7,776,000,000
2	2 s/d 25	200	6,220,800	2500	15,552,000,000

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Dengan perbedaan kuota pasokan air maka terdapat perbedaan pula pada biaya operasional tahun ke-1 dengan biaya operasional tahun ke-2 dan tahun selanjutnya. Biaya operasional dan pemeliharaan tahun ke-1 dan tahun ke -2 tampak pada tabel 4.22 dan tabel 4.23 sebagai berikut;

Tabel 4. 22 Biaya operasional dan pemeliharaan tahun ke-1

NO	ITEM BIAYA	DETAIL BIAYA	HARGA (Rp)
1	Biaya beli air curah tahun ke-1	Kuota 100 liter/detik (Tarif Beli Rp 2.500,00 Per M3)	7,776,000,000
2	Biaya Operasional	Biaya Listrik/PLN Rp 12.000.000,00/bln	144,000,000
3		Biaya Sewa Crossing Rel Kereta Api @ Rp 25.000.000,00 per-tahun	200,000,000
4		Biaya Sewa Crossing Sewa Jalan Tol PT JASA MARGA @ Rp 10.000,00 per-tahun	50,000,000
5		Gaji Operator Pompa @ Rp 1.800.000,00 per-Orang	129,600,000
6	Biaya Pemeliharaan	Biaya Perawatan Pompa Rp 8.000.000,00/bln	96,000,000
7		Biaya Perawatan ME (*Mechanical Engineering*) Rp 8.000.000,00/bln	96,000,000
8		Biaya Perawatan Jaringan Pipa Rp 8.000.000,00/bln	96,000,000
8		Biaya Bahan Kimia Gas Klor Rp 141.625.000,00/tahun	141,625,000
	SUB TOTAL		**8,729,225,000**

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Tabel 4. 23 Biaya operasional dan pemeliharaan tahun ke-2 dan selanjutnya

NO	ITEM BIAYA	DETAIL BIAYA	HARGA (Rp)
1	Biaya beliair curah tahun ke-2 dan seterusnya	Kuota 200 liter/detik (Tarif Beli Rp 2.500,00 Per M3)	15,552,000,000.0
2	Biaya Operasional	Biaya Listrik/PLN Rp 12.000.000,00/bln	144,000,000
3		Biaya Sewa Crossing Rel Kereta Api @ Rp 25.000.000,00 per-tahun	200,000,000
4		Biaya Sewa Crossing Sewa Jalan Tol PT JASA MARGA @ Rp 10.000,00 per-tahun	50,000,000
5		Gaji Operator Pompa @ Rp 1.800.000,00 per-Orang	129,600,000
6	Biaya Pemeliharaan	Biaya Perawatan Pompa Rp 8.000.000,00/bln	96,000,000
7		Biaya Perawatan ME (*Mechanical Engineering*) Rp 8.000.000,00/bln	96,000,000
8		Biaya Perawatan Jaringan Pipa Rp 8.000.000,00/bln	96,000,000
8		Biaya Bahan Kimia Gas Klor Rp 141.625.000,00/tahun	141,625,000
	SUB TOTAL		**16,505,225,000**

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Pembiayaan konstruksi dihitung berdasarkan HSP (Harga Standar Perusahaan) tahun 2017 yang ada di PDAM kabupaten Sidoarjo. Detail dari masing – masing item biaya konstruksi terdapat pada lampiran 2 detail biaya konstruksi (1-14).

4.6 Analisa pendapatan

Pendapatan bersumber dari dua kategori yaitu; pendapatan non-air dan pendapatan air. Pendapatan Non-air yang dimaksudkan adalah pendapatan yang bukan dari penjualan air melainkan dari penerimaaan sambungan langganan yang baru yang diterima dari pelanggan ketika melakukan pasang baru. Diasumsikan seluruh jumlah kepala keluarga, niaga dan industri dalam layanan *offtake* Candi

melakukan pasang baru maka pendapatan non-air tahun ke-1 dan ke-2 dapat dihitung seperti tampak pada tabel 4.24 dan tabel 4.25 sebagai berikut;

Tabel 4. 24 Penerimaan non-air pasang baru tahun ke-1

NO	ITEM PENDAPATAN	JUMLAH (unit)	Harga per unit (Rp)	Total (Rp)
1	Penerimaan Pembayaran Non-Air (Sambungan Langganan) gol II D	19,690	1,500,000	29,535,000,000
2	Penerimaan Pembayaran Non-Air (Sambungan Langganan) gol III C	342	2,735,000	935,370,000
3	Penerimaan Pembayaran Non-Air (Sambungan Langganan)gol III F	22	8,200,000	180,400,000
	Total	**20,054**		**30,650,770,000**

Tabel 4. 25 Penerimaan non-air pasang baru tahun ke-2

NO	ITEM PENDAPATAN	JUMLAH (unit)	Harga per unit (Rp)	Total (Rp)
1	Penerimaan Pembayaran Non-Air (Sambungan Langganan) gol II D	16,592	1,500,000	24,888,000,000
	Total	**16,592**		**24,888,000,000**

Sedangkan yang dimaksud pendapatan air merupakan pendapatan dari penjualan air bersih berdasarkan tarif air minum yang berlaku pada tahun berjalan. Dengan mengacu tarif yang ada sebelumnya yaitu tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 yang terdapat pada lampiran 3.1 tarif air minum PDAM. Diperoleh tarif progresif untuk tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-25 yang terdapat pada lampiran 3.2 tarif air minum PDAM. Pada tahun ke-1 pasokan air curah masih 100 liter/detik atau sama dengan 3.110.400 m^3/tahun. Diasumsikan seluruh jumlah pelanggan dalam layanan *offtake* Candi mengkonsumsi air dengan batasan toleransi NRW 4 % sesuai pembahasan pada tabel 4.4 sehingga maksimum air terjual hanya 2.985.984 m^3/tahun. Tingkat pemakaian air untuk rumah tangga, niaga dan industri disesuaikan dengan standar panduan pengembangan air minum Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007. Kebutuhan air rumah tangga pedesaan, niaga dan industri tampak pada tabel 4.26 dan tabel 4.27 sebagai berikut;

Tabel 4. 26 Kebutuhan air rumah tangga pedesaan

No	Item	org/KK	Kebutuhan air		
			(liter/org/hari)	(m3/org/bulan)	(m3/bln/KK)
1	Rumah Tangga (Pedesaan)	4	100	3	12

Tabel 4. 27 Kebutuhan air niaga dan industri

No	Item	Kebutuhan air	
		(liter/niaga/hari)	(m3/niaga/bulan)
1	Niaga	900	27
2	Industri	5,000	150

(Sumber : Standar panduan pengembangan air minum Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007)

Harga jual air menyesuiakan tarif air minum tahun yang sudah ada. Pada tahun ke-1 pasokan air hanya 100 liter/detik dengan batasan toleransi NRW tetap 4 % maka air terjual hanya 2.985.984 m^3/tahun.Tingkat konsumsi air untuk pelanggan rumah tangga II-D minimal 12 m^3 per bulan maka pendapatan dari penerimaan penjualan air tahun ke-1 dapat dihitung seperti tampak pada tabel 4.28. Pada tahun ke – 2 sampai tahun ke-25 sudah terdapat penambahan pasokan air curah menjadi 200 liter/detik atau 6.220.800 m^3/tahun. Masih tetap dalam batasan toleransi NRW tetap 4 % maka air terjual hanya 5.971.968 m^3/tahun. Penjualan air disesuaikan dengan kapasitas maksimum pasokan dan tarif air yang meningkat secara progresif di tiap tahunnya. Tingkat konsumsi bertambah 1 m^3 per Sambungan Langganan untuk tipe rumah tangga sedangkan niaga dan industri tetap. Pemakaian air pelanggan rumah tangga menjadi 13 m^3 per bulan. Kenaikan tingkat konsumsi dimungkinkan karena adanya tambahan kuota pasokan air curah. Diperoleh hitungan penerimaan penjualan seperti tampak pada tabel 4.29 sebagai berikut;

Tabel 4. 28 Penerimaan penjualan air tahun ke-1

GOL	KATEGORI	KELOMPOK PELANGGAN	Jumlah Sambungan	Pemakaian Air (m3/bln/SL)	Pemakaian Air (m3/Bulan)	Pemakaian Air (m3/Tahun)	Komposisi (m3)	PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)	Harga (Rp/bln)	Harga(Rp/Tahun)
II	DOMESTIK	D	19,690	12	236,280	2,835,360	10	0 - 10	4,200	826,980,000	9,923,760,000
							2	11 - 20	6,800	267,784,000	3,213,408,000
							-	21 - 30	9,300	-	-
							-	diatas 30	10,700	-	-
III	INDUSTRI	C	342	27	9,234	110,808	20	0 - 20	10,800	73,872,000	886,464,000
							7	21 - 30	12,200	29,206,800	350,481,600
							-	diatas 30	13,400	-	-
		F	22	150	3,300	39,600	20	0 - 20	12,900	5,676,000	68,112,000
							10	21 - 30	14,600	3,212,000	38,544,000
							120	diatas 30	15,600	41,184,000	494,208,000
Sub Total			**20,054**		**248,814**	**2,985,768**				**1,247,914,800**	**14,974,977,600**
Sisa kuota air untuk tambahan konsumsi pelanggan Domestik					18	216		11 - 20	6,800		
Grand Total					**248,832**	**2,985,984**					**14,974,977,600**
Kuota air dengan NRW 4 %						2,985,984					

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Tabel 4. 29 Penerimaan penjualan air tahun ke-2

GOL	KATEGORI	KELOMPOK PELANGGAN	Jumlah Sambungan	Pemakaian Air (m3/bln/SL)	Pemakaian Air (m3/Bulan)	Pemakaian Air (m3/Tahun)	Komposisi (m3)	PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)	Harga (Rp/bln)	Harga(Rp/Tahun)
II	DOMESTIK	D	36,282	13	471,666	5,659,992	10	0 - 10	4,500	1,632,690,000	19,592,280,000
							3	11 - 20	7,200	783,691,200	9,404,294,400
							-	21 - 30	9,900	-	-
							-	diatas 30	11,400	-	-
III	INDUSTRI	C	342	27	9,234	110,808	20	0 - 20	11,500	78,660,000	943,920,000
							7	21 - 30	12,900	30,882,600	370,591,200
							-	diatas 30	14,200	-	-
		F	22	150	3,300	39,600	20	0 - 20	13,700	6,028,000	72,336,000
							10	21 - 30	15,500	3,410,000	40,920,000
							120	diatas 30	16,600	43,824,000	525,888,000
		SubTotal	36,646	190	484,200	5,810,400				2,579,185,800	30,950,229,600
Sisa kuota air untuk tambahan konsumsi pelanggan Domestik				13,464	13,464	161,568		11 - 20	7,200		
Grand Total					497,664	**5,971,968**					**30,950,229,600**
Kuota air dengan NRW 4 %						**5,971,968**					

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Penerimaan penjualan tersebut berlaku seterusnya hingga akhir masa periode kerjasama pelayanan di tahun ke-25. Harga jual air minum setiap tahunnya disesuaikan dengan tarif jual yang berlaku di tahun yang berjalan dengan memperhatikan komposisi penggunaan volume konsumsi air progresif pemakaiana air per bulannya sesuai kelompok pelanggan.

4.7 MARR (*Minimum Atractive Rate of Return*)

Sesuai dengan hasil wawancara dengan pihak direksi PDAM kabupaten Sidoarjo diperoleh bahwa PDAM sebagai perusahaan milik daerah yang berorientasi terhadap pelayanan sosial dan keuntungan perusahaan maka dalam berinvestasi MARR (*Minimum Atractive Rate of Return*) perusahaan sebesar 10 %.

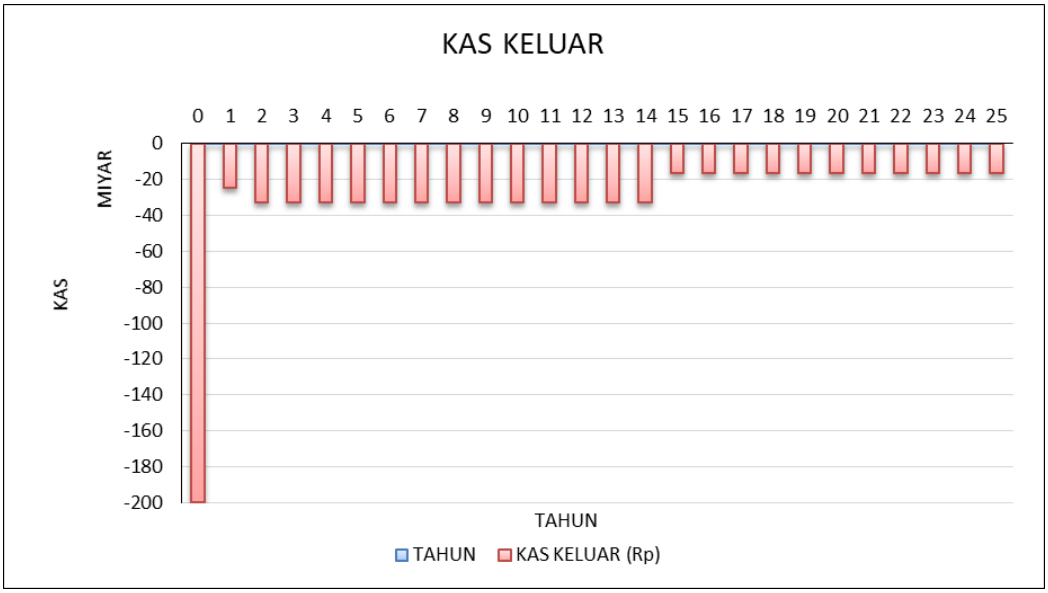
4.8 Kas keluar dan kas masuk

Untuk membangun *offtake* Candi diperlukan modal untuk pembiayaan konstruksi awal. Biaya di tahun ke-0 berbeda dengan biaya di tahun ke-1, tahun ke-2 dan seterusnya. Pada tahun ke-0 terdiri atas biaya pembebasan dan konstruksi awal. Pada tahun ke-1 mulailah muncul biaya pembelian air curah 100 liter/detik beserta biaya operasional dan pemeliharaan sistemnya. Baru di tahun ke-2 dan seterusnya biaya pembelian air curah meningkat kapasitasnya menjadi 200 liter/detik disertai biaya operasional dan pemeliharaan yang sama seperti tahun sebelumya. Dari komposisi modal PDAM sendiri dan pinjaman diperoleh pengeluaran kas yang terjadi untuk memenuhi biaya yang muncul di tahun ke-0 sampai tahun ke-25 tampak pada tabel 4.30 seperti berikut ;

Tabel 4. 30 Kas keluar

NO	URAIAN	HARGA (Rp)
1	Modal tahun ke-0	200,000,000,000
2	Beli air curah 100 liter/detik (3.110.400 m3) di tahun ke-1	7,776,000,000
3	Biaya operasional dan pemeliharaan tahun ke-1	953,225,000
2	Beli air curah 100 liter/detik (6.220.800 m3) per tahun mulai tahun ke-2 sampai tahun ke-25	15,552,000,000
4	Biaya operasional dan pemeliharaan per tahun mulai tahun ke-2 sampai tahun ke-25	953,225,000
6	Pengembalian pinjaman tahun ke-1	16,008,292,000
8	Pengembalian pinjaman tahun ke-2	16,008,292,000
10	Pengembalian pinjaman tahun ke-3	16,008,292,000
12	Pengembalian pinjaman tahun ke-4	16,008,292,000
14	Pengembalian pinjaman tahun ke-5	16,008,292,000
16	Pengembalian pinjaman tahun ke-6	16,008,292,000
18	Pengembalian pinjaman tahun ke-7	16,008,292,000
20	Pengembalian pinjaman tahun ke-8	16,008,292,000
22	Pengembalian pinjaman tahun ke-9	16,008,292,000
24	Pengembalian pinjaman tahun ke-10	16,008,292,000
26	Pengembalian pinjaman tahun ke-11	16,008,292,000
28	Pengembalian pinjaman tahun ke-12	16,008,292,000
30	Pengembalian pinjaman tahun ke-13	16,008,292,000
32	Pengembalian pinjaman tahun ke-14	16,008,292,000

Dari tabel kas keluar tersebut dapat dibuat grafik sepertitampak pada grafik 4.7 kas keluar sebagai berikut ;



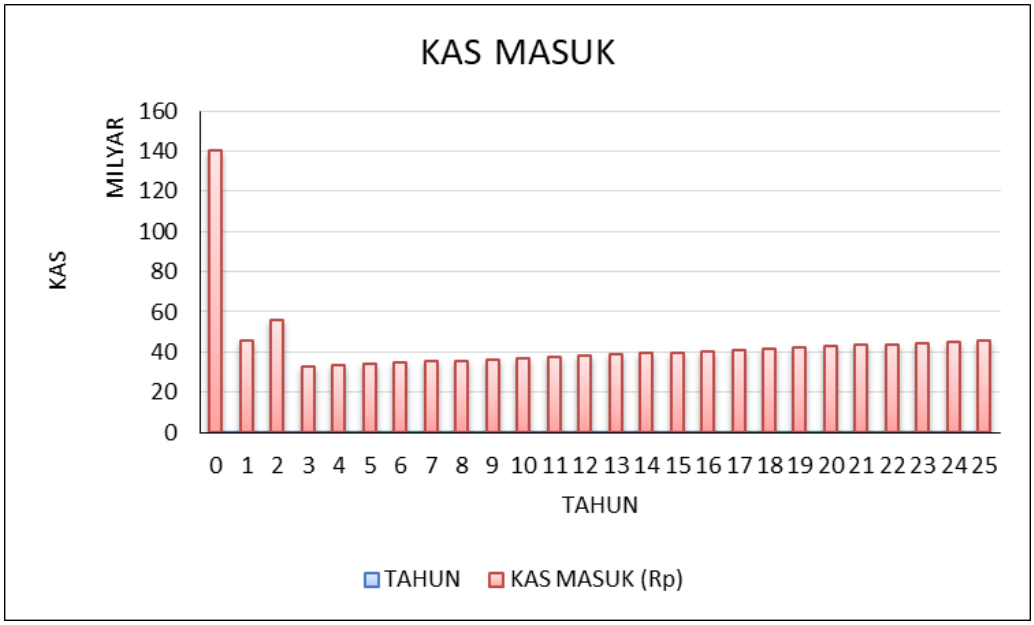
Grafik 4. 7 Grafik Kas keluar

Dari grafik 4.7 diketahui kas keluar tahun ke-0 merupakan biaya investasi proyek 200 milyar rupiah. Kemudian tahun ke-1 kas keluar yang meliputi; biaya beli air curah yang masih 100 liter/detik senilai 7,7 milyar rupiah, pengembalian pinjaman 16 milyar rupiah dan biaya operasional 953 juta rupiah. Baru tahun ke-2 sampai ke-14 terdapat penambahan biaya meliputi; beli air curah menjadi 15 milyar rupiah, biaya pengembaian pinjaman 16 milyar rupiah dan biaya operasional 953 juta rupiah. Setelah itu pada tahun ke-15 sampai tahun ke-25 baru kas keluar tidak seperti tahun sebelumnya disebabkan sudah tidak ada kewajiban pengembalian pinjaman, hanya biaya beli air curah 15 milyar rupiah dan biaya operasional 953 juta rupiah saja. Sehingga grafik kas keluar di tahun ke-15 sampai ke-25 tersebut cenderung flat. Kas masuk di tahun ke-0 berupa peneriman pinjaman, baru terjadi penerimaap pendapatan air amupun non air di tahun ke-1 sampai tahu ke-25. Pada tahun ke-1 terdapat penerimaan non-air bersamaan dengan adanya proses pasang baru oleh pelanggan. Berkelanjutan dengan pemasangan baru oleh pelanggan tersebut maka pelanggan mulai mengkonsumsi air bersih dari sistem *offtake* Candi sehingga muncul penerimaan pendapatan air. Namun penggunaan air bersih di tahun ke-1 belum sebanyak di tahun ke-2 sampai tahun ke-25 dikarenakan kuota air bersih yang berbeda. Sehingga penerimaan pendapatan air juga berbeda untuk tahun ke-1 dan tahun berikutnya. Sedangkan tahun ke-2 sampai tahun ke-25 jumlah pendapatan air meningkat. Peningkatan pendapatan ini di karenakan

penyesuaian dengan perhitungan tarif pemakaian air bulanan yang progresif dan tarif progresif tahunan berdasarkan kelompok pelanggan. Penerimaan penjualan air di tahun ke-1 sampai tahun ke-25 ini tetap memperhatikan toleransi tingkat air tidak berekening 4 % di setiap tahunnya dan dengan pendekatan tidak terjadi inflasi. Karena inflasi akan berpengaruh terhadap tarif air curah yang pada akhirnya bepengaruh juga terhadap naiknya biaya beli air curah sehingga dapat mempengaruhi *cash flow*. Penerimaan kas masuk dimulai dari tahun ke-0 berupa penerimaan pinjaman, kemudian penerimaan non air terdapat pada tahun ke-1 dan tahun ke-2, selanjutnya penjualan air tahun ke-1 sampai tahun ke-25. Penerimaan kas masuk dari tahun ke-0 sampai tahun ke-25 tersebut dapat ditunjukkan oleh tabel 4.31 kas masuk dan grafik 4.8 sebagai berikut;

Tabel 4. 31 Kas masuk

NO	URAIAN	HARGA (Rp)
1	Penerimaan pinjaman tahun ke-0	140,000,000,000
2	Penerimaan non-air tahun ke-1	30,652,270,000
3	Penjualan air tahun ke-1	14,975,644,800
4	Penerimaan non-air tahun ke-2	24,886,500,000
5	Penjualan air tahun ke-2	30,950,229,600
6	Penjualan air tahun ke-3	32,894,688,000
7	Penjualan air tahun ke-4	33,475,728,000
8	Penjualan air tahun ke-5	34,056,768,000
9	Penjualan air tahun ke-6	34,637,808,000
10	Penjualan air tahun ke-7	35,218,848,000
11	Penjualan air tahun ke-8	35,799,888,000
12	Penjualan air tahun ke-9	36,380,928,000
13	Penjualan air tahun ke-10	36,961,968,000
14	Penjualan air tahun ke-11	37,543,008,000
15	Penjualan air tahun ke-12	38,124,048,000
16	Penjualan air tahun ke-13	38,705,088,000
17	Penjualan air tahun ke-14	39,286,128,000
18	Penjualan air tahun ke-15	39,867,168,000
19	Penjualan air tahun ke-16	40,448,208,000
20	Penjualan air tahun ke-17	41,029,248,000
21	Penjualan air tahun ke-18	41,610,288,000
22	Penjualan air tahun ke-19	42,191,328,000
23	Penjualan air tahun ke-20	42,772,368,000
24	Penjualan air tahun ke-21	43,353,408,000
25	Penjualan air tahun ke-22	43,934,448,000
26	Penjualan air tahun ke-23	44,515,488,000
27	Penjualan air tahun ke-24	45,096,528,000
28	Penjualan air tahun ke-25	45,677,568,000



Grafik 4. 8 Gafik kas masuk

Dari tabel 4.31 dan grafik 4.8 diketahui terdapat peningkatan pendapatan mulai tahun ke-3 sampai tahun ke-25 masih dengan jumlah pelanggan tetap dan jumlah konsumsi air minum oleh pelanggan tetap. Dari graik 4.8 diketahui bahwa tahun ke-0 terdapat kas masuk berupa penerimaan pinjaman 140 milyar rupiah. Tahun ke-1 penerimaan pendapatan non air 30,6 milyar rupiah dan pendapatan air 14,9 milyar rupiah. Tahun ke-2 penerimaan pendapatan non air 24,8 milyar rupiah dan pendapatan air 30,9 milyar rupiah. Selanjutnya tahun ke-3 sampai tahu ke-25 hanya pendapatan penjualan air saja yang nilainya cenderung meningkat di setiap tahunnya.

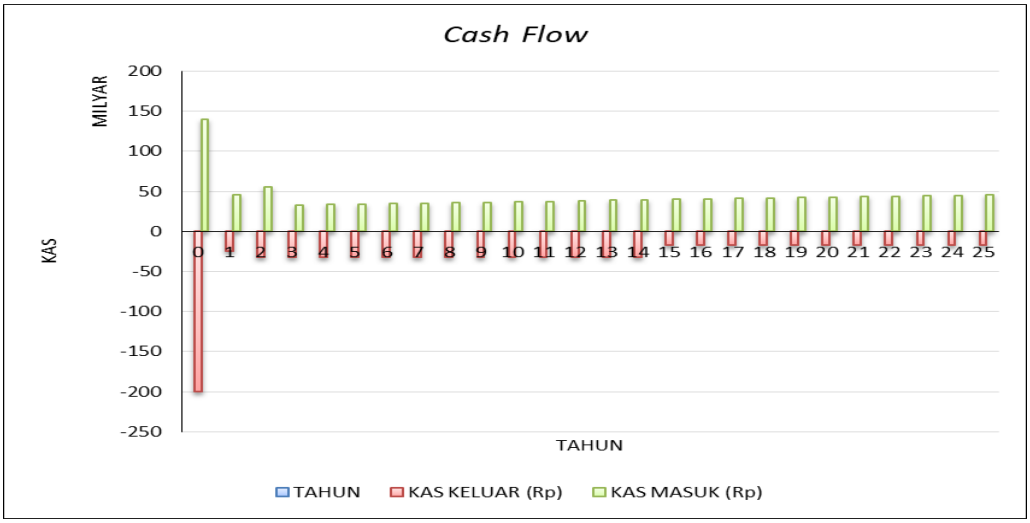
4.9 *Net Cash Flow*

Dari kas keluar dan kas masuk didapat *net cash flow* sebagai selisih antara kas keluar dan kas masuk. *Net cash flow* dihitung sejak tahun ke-0 dimulainya investasi sampai tahun-tahun selanjutnya hingga masa berakhirnya investasi. Ditunjukkan *net cash flow* negatif 60 milyar di tahun ke-0 yang dimaksudkan adalah pengeluaran modal sendiri. Dan *cumulative cash flow* tahun ke-1 sampai tahun ke-9 masih negatif dimaksudkan sebagai selisih *net cash flow* yang diperoleh pertahunnya terhadap modal sendiri yang dikeluarkan. Hal ini dapat ditunjukkan oleh tabel 4.32 *Net Cash Flow* sebagai berikut;

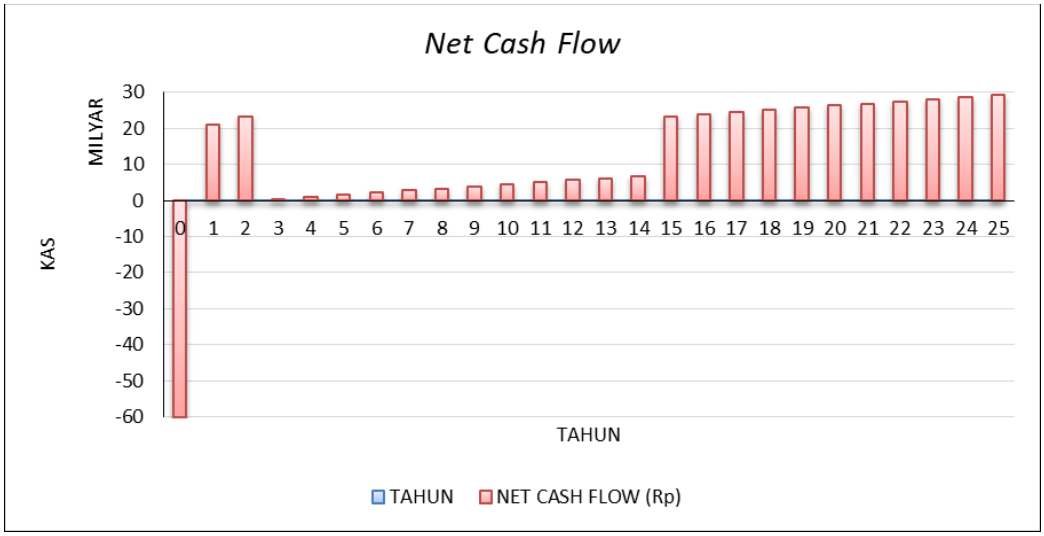
Tabel 4. 32 *Net Cash Flow*

NO	TAHUN	KAS KELUAR (Rp)	KAS MASUK (Rp)	NET CASH FLOW (Rp)	CUMMULATIVE CASH FLOW (Rp)
1	Tahun ke-0	200,000,000,000	140,000,000,000	(60,000,000,000)	(60,000,000,000)
2	Tahun ke-1	24,737,517,000	45,627,914,800	20,890,397,800	(39,109,602,200)
3	Tahun ke-2	32,513,517,000	55,836,729,600	23,323,212,600	(15,786,389,600)
4	Tahun ke-3	32,513,517,000	32,894,688,000	381,171,000	(15,405,218,600)
5	Tahun ke-4	32,513,517,000	33,475,728,000	962,211,000	(14,443,007,600)
6	Tahun ke-5	32,513,517,000	34,056,768,000	1,543,251,000	(12,899,756,600)
7	Tahun ke-6	32,513,517,000	34,637,808,000	2,124,291,000	(10,775,465,600)
8	Tahun ke-7	32,513,517,000	35,218,848,000	2,705,331,000	(8,070,134,600)
9	Tahun ke-8	32,513,517,000	35,799,888,000	3,286,371,000	(4,783,763,600)
10	Tahun ke-9	32,513,517,000	36,380,928,000	3,867,411,000	(916,352,600)
11	Tahun ke-10	32,513,517,000	36,961,968,000	4,448,451,000	3,532,098,400
12	Tahun ke-11	32,513,517,000	37,543,008,000	5,029,491,000	8,561,589,400
13	Tahun ke-12	32,513,517,000	38,124,048,000	5,610,531,000	14,172,120,400
14	Tahun ke-13	32,513,517,000	38,705,088,000	6,191,571,000	20,363,691,400
15	Tahun ke-14	32,513,517,000	39,286,128,000	6,772,611,000	27,136,302,400
16	Tahun ke-15	16,505,225,000	39,867,168,000	23,361,943,000	50,498,245,400
17	Tahun ke-16	16,505,225,000	40,448,208,000	23,942,983,000	74,441,228,400
18	Tahun ke-17	16,505,225,000	41,029,248,000	24,524,023,000	98,965,251,400
19	Tahun ke-18	16,505,225,000	41,610,288,000	25,105,063,000	124,070,314,400
20	Tahun ke-19	16,505,225,000	42,191,328,000	25,686,103,000	149,756,417,400
21	Tahun ke-20	16,505,225,000	42,772,368,000	26,267,143,000	176,023,560,400
22	Tahun ke-21	16,505,225,000	43,353,408,000	26,848,183,000	202,871,743,400
23	Tahun ke-22	16,505,225,000	43,934,448,000	27,429,223,000	230,300,966,400
24	Tahun ke-23	16,505,225,000	44,515,488,000	28,010,263,000	258,311,229,400
25	Tahun ke-24	16,505,225,000	45,096,528,000	28,591,303,000	286,902,532,400
26	Tahun ke-25	16,505,225,000	45,677,568,000	29,172,343,000	316,074,875,400

Dari tabel *net cash flow* tersebut dapat dibuatkan grafik *cash flow*, grafik *net cash flow* dan grafik *cumulative cash flow* sehingga tampak pengeluaran dan pendapatan pertahunnya mulai dari tahun ke-0 sampai tahun ke-25 seperti tampak pada grafik 4.8, grafik 4.10 dan grafik 4.11 sebagai berikut;

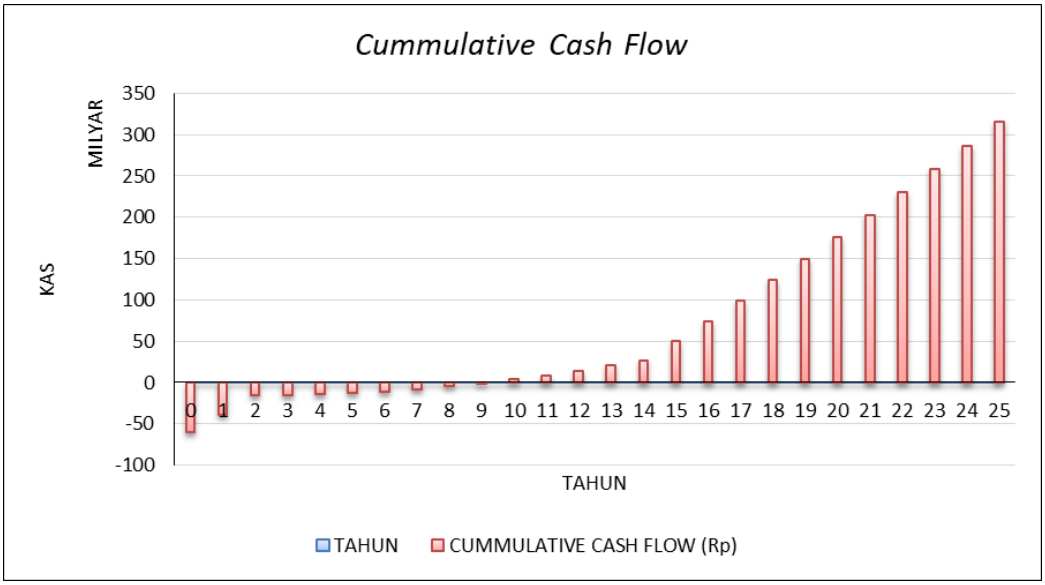


Grafik 4. 9 Grafik *cash flow*



Grafik 4. 10 Grafik *Net cash flow*

Dari grafik 4.9 *cash flow* diketahui kas masuk dan kas keluar yang terjadi mulai tahun ke-0 yang berupa penerimaan pinjaman 140 milyar rupiah dan pengeluaran total biaya investasi proyek 200 milyar rupiah. Kemudian dilanjutkan tahun ke-1 sampai tahun ke-14 penerimaan air dan pengembalian pinjaman serta biaya operasional. Selanjutnya tahun ke-15 sampai tahun ke-25 penerimaan air dan biaya operasional. Sehingga sesuai grafik 4.10 *net cah flow* tahun ke-0 masih negatif 60 milyar rupiah yang merupakan modal sendiri yang dikeluarkan (selisih antara biaya investasi proyek dengan modal pinjaman). Baru selanjutnya ditahun ke-1 sampai tahun ke-25 terdapat *net cash flow* positif dikarenakan penerimaan pendapatan masih lebih tinggi dibanding dengan biaya yang dikeluarkan.



Grafik 4. 11 Grafik *cummulative cash flow*

Dari grafik 4.11 *cummulative cash flow* diketahui total kumulatif *cash flow* masih negatif di tahun ke-0 sampai tahun ke-9 dikarenakan *net cash flow* positif yang diperoleh di tahun ke-1 sampai tahun ke-9 masih kurang dari sama dengan *net cash flow* negatif tahun ke-0 senilai 60 milyar rupiah (modal sendiri yang dikeluaran tahun ke-0). Sehingga pendapatan tahun ke-1 sampai tahun ke-9 masih dapat disebut sebagai pengembalian terhadap modal sendiri yang dikeluarkan. Baru selanjutnya total kumulatif *cash flow* tahun ke-10 sampai tahun ke 25 positif karena *net cash flow* positif yang diperoleh sudah melebihi dari biaya yang dikeluarkan.

4.10 DCF (*Discounted Cash Flow*)

Discounted cash flow didapat dengan cara mendiskontokan nilai *future* (masa depan) ke nilai *present* (sekarang). Dari arus kas (*net cash flow)* didapat perkiraan (*present value*) nilai sekarang untuk proyek *Offtake* Candi pada tabel 4.33 DCF sebagai berikut ;

Tabel 4. 33 *Discounted Cash Flow*

NO	TAHUN	*NET CASH FLOW* (Rp)	*DISCOUNT FACTOR*	*PRESENT VALUE* (Rp)
1	Tahun ke-0	(60,000,000,000)	1	(60,000,000,000)
2	Tahun ke-1	20,890,397,800	1.1	18,991,270,727
3	Tahun ke-2	23,323,212,600	1.21	19,275,382,314
4	Tahun ke-3	381,171,000	1.331	286,379,414
5	Tahun ke-4	962,211,000	1.4641	657,203,060
6	Tahun ke-5	1,543,251,000	1.61051	958,237,453
7	Tahun ke-6	2,124,291,000	1.771561	1,199,106,889
8	Tahun ke-7	2,705,331,000	1.9487171	1,388,262,565
9	Tahun ke-8	3,286,371,000	2.14358881	1,533,116,326
10	Tahun ke-9	3,867,411,000	2.357947691	1,640,159,794
11	Tahun ke-10	4,448,451,000	2.59374246	1,715,070,431
12	Tahun ke-11	5,029,491,000	2.853116706	1,762,805,913
13	Tahun ke-12	5,610,531,000	3.138428377	1,787,688,080
14	Tahun ke-13	6,191,571,000	3.452271214	1,793,477,573
15	Tahun ke-14	6,772,611,000	3.797498336	1,783,440,150
16	Tahun ke-15	23,361,943,000	4.177248169	5,592,663,412
17	Tahun ke-16	23,942,983,000	4.594972986	5,210,690,699
18	Tahun ke-17	24,524,023,000	5.054470285	4,851,947,211
19	Tahun ke-18	25,105,063,000	5.559917313	4,515,366,252
20	Tahun ke-19	25,686,103,000	6.115909045	4,199,883,094
21	Tahun ke-20	26,267,143,000	6.727499949	3,904,443,433
22	Tahun ke-21	26,848,183,000	7.400249944	3,628,010,297
23	Tahun ke-22	27,429,223,000	8.140274939	3,369,569,604
24	Tahun ke-23	28,010,263,000	8.954302433	3,128,134,571
25	Tahun ke-24	28,591,303,000	9.849732676	2,902,749,135
26	Tahun ke-25	29,172,343,000	10.83470594	2,692,490,516

4.11 NPV (*Net Present Value*)

Net Present Value (NPV) didapat dengan menghitung total *Present Value* yang dihasilkan dari *Discounted Cash Flow*. Dari tabel DCF sebelumnya didapat *Net Present Value* (NPV) seperti pada tabel 4.35 sebagai berikut ;

Tabel 4. 34 *Net Present Value*

NO	TAHUN	*PRESENT VALUE* (Rp)
1	Tahun ke-0	(60,000,000,000)
2	Tahun ke-1	18,991,270,727
3	Tahun ke-2	19,275,382,314
4	Tahun ke-3	286,379,414
5	Tahun ke-4	657,203,060
6	Tahun ke-5	958,237,453
7	Tahun ke-6	1,199,106,889
8	Tahun ke-7	1,388,262,565
9	Tahun ke-8	1,533,116,326
10	Tahun ke-9	1,640,159,794
11	Tahun ke-10	1,715,070,431
12	Tahun ke-11	1,762,805,913
13	Tahun ke-12	1,787,688,080
14	Tahun ke-13	1,793,477,573
15	Tahun ke-14	1,783,440,150
16	Tahun ke-15	5,592,663,412
17	Tahun ke-16	5,210,690,699
18	Tahun ke-17	4,851,947,211
19	Tahun ke-18	4,515,366,252
20	Tahun ke-19	4,199,883,094
21	Tahun ke-20	3,904,443,433
22	Tahun ke-21	3,628,010,297
23	Tahun ke-22	3,369,569,604
24	Tahun ke-23	3,128,134,571
25	Tahun ke-24	2,902,749,135
26	Tahun ke-25	2,692,490,516
NPV		**38,767,548,913**

Dari tabel 4.35 diperoleh NPV positif 38.767.548.913. Analisa ini menunjukkan bahwa proyek *offtake* Candi menurut kriteria keuangan dapat diterima untuk dijalankan karena tingkat pengembalian yang diharapkan melebihi tingkat diskonto.

4.12 IRR (*Internal Rate of Return*)

IRR didapat dari *Net Cash Flow* seperti pada tabel 4.36 sebagai berikut ;

Tabel 4. 35 *Internal Rate Return*

NO	TAHUN	*NET CASH FLOW* (Rp)
1	Tahun ke-0	(60,000,000,000)
2	Tahun ke-1	20,890,397,800
3	Tahun ke-2	23,323,212,600
4	Tahun ke-3	381,171,000
5	Tahun ke-4	962,211,000
6	Tahun ke-5	1,543,251,000
7	Tahun ke-6	2,124,291,000
8	Tahun ke-7	2,705,331,000
9	Tahun ke-8	3,286,371,000
10	Tahun ke-9	3,867,411,000
11	Tahun ke-10	4,448,451,000
12	Tahun ke-11	5,029,491,000
13	Tahun ke-12	5,610,531,000
14	Tahun ke-13	6,191,571,000
15	Tahun ke-14	6,772,611,000
16	Tahun ke-15	23,361,943,000
17	Tahun ke-16	23,942,983,000
18	Tahun ke-17	24,524,023,000
19	Tahun ke-18	25,105,063,000
20	Tahun ke-19	25,686,103,000
21	Tahun ke-20	26,267,143,000
22	Tahun ke-21	26,848,183,000
23	Tahun ke-22	27,429,223,000
24	Tahun ke-23	28,010,263,000
25	Tahun ke-24	28,591,303,000
26	Tahun ke-25	29,172,343,000
IRR		**16.37%**

Dari analisa diperoleh nilai IRR sebesar 16,37 %. Lebih besar dari MARR yang diharapkan sebesar 10% Sehingga proyek *offtake* Candi menurut kriteria keuangan dapat diterima untuk dikerjakan. Adapun perhitungan IRR tampak seperti pada tabel 4.36 - 4.39 sebagai berikut ;

Tabel 4. 36 Perhitungan IRR lembar ke-1

DENGAN PINJAMAN		Pinjaman	70% Bunga		7%				
Tahun -->		0	1	2	3	4	5	6	7
Return (MARR)	10.0%								
Disc Factor		1.000	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949
Investasi		(200,000,000,000)	1	2	3	4	5	6	7
Pembelian air curah			(7,776,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)
Pengeluaran Operasional			(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)
Penerimaan Non-Air			30,650,770,000	24,888,000,000					
Penerimaan penjualan Air			14,974,977,600	30,950,229,600	32,894,688,000	33,475,728,000	34,056,768,000	34,637,808,000	35,218,848,000
Pinjaman		140,000,000,000							
Pengembalian pinjaman			(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)
Net Cash Flow		(60,000,000,000)	20,888,230,600	23,324,712,600	381,171,000	962,211,000	1,543,251,000	2,124,291,000	2,705,331,000
PV		(60,000,000,000)	18,989,300,545	19,276,621,983	286,379,414	657,203,060	958,237,453	1,199,106,889	1,388,262,565
NPV		38,766,818,401							
IRR		16.37%							

Catatan ; Perhitungan penganggaran modal tidak termasuk menghitung faktor pajak, nilai penyusutan, nilai sisa aset dan *payback period*.

Dari tabel 4.36 perhitungan IRR lembar ke-1 dapat diketahui tahun ke-0 terdapat pengeluaran biaya investasi proyek 200 milyar rupiah. Bersamaan tahun itu juga terdapat penerimaan pinjaman 140 milyar rupiah sehingga *net cash flow* negatif 60 milyar rupiah sebagai selisih biaya investasi proyek dan modal pinjaman yang diterima. Sedangkan modal sendiri 60 milyar rupiah tidak dimasukkan dalam perhitungan.

Tabel 4. 37 Perhitungan IRR lembar ke-2

DENGAN PINJAMAN		Pinjaman							
Tahun -->		0	8	9	10	11	12	13	14
Return (MARR)	10.0%								
Disc Factor		1.000	2.144	2.358	2.594	2.853	3.138	3.452	3.797
Investasi		(200,000,000,000)	8	9	10	11	12	13	14
Pembelian air curah			(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)
Pengeluaran Operasional			(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)
Penerimaan Non-Air									
Penerimaan penjualan Air			35,799,888,000	36,380,928,000	36,961,968,000	37,543,008,000	38,124,048,000	38,705,088,000	39,286,128,000
Pinjaman		140,000,000,000							
Pengembalian pinjaman			(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)	(16,008,292,000)
Net Cash Flow		(60,000,000,000)	3,286,371,000	3,867,411,000	4,448,451,000	5,029,491,000	5,610,531,000	6,191,571,000	6,772,611,000
PV		(60,000,000,000)	1,533,116,326	1,640,159,794	1,715,070,431	1,762,805,913	1,787,688,080	1,793,477,573	1,783,440,150
NPV		38,766,818,401							
IRR		16.37%							

Catatan ; Perhitungan penganggaran modal tidak termasuk menghitung faktor pajak, nilai penyusutan, nilai sisa aset dan *payback period*.

Tabel 4. 38 Perhitungan IRR lembar ke-3

DENGAN PINJAMAN		Pinjaman							
Tahun -->		0	15	16	17	18	19	20	21
Return (MARR)	10.0%								
Disc Factor		1.000	4.177	4.595	5.054	5.560	6.116	6.727	7.400
Investasi		(200,000,000,000)	15	16	17	18	19	20	21
Pembelian air curah			(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)
Pengeluaran Operasional			(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)
Penerimaan Non-Air									
Penerimaan penjualan Air			39,867,168,000	40,448,208,000	41,029,248,000	41,610,288,000	42,191,328,000	42,772,368,000	43,353,408,000
Pinjaman		140,000,000,000							
Pengembalian pinjaman									
Net Cash Flow		(60,000,000,000)	23,361,943,000	23,942,983,000	24,524,023,000	25,105,063,000	25,686,103,000	26,267,143,000	26,848,183,000
PV		(60,000,000,000)	5,592,663,412	5,210,690,699	4,851,947,211	4,515,366,252	4,199,883,094	3,904,443,433	3,628,010,297
NPV		38,766,818,401							
IRR		16.37%							

Catatan ; Perhitungan penganggaran modal tidak termasuk menghitung faktor pajak, nilai penyusutan, nilai sisa asset dan *payback period*.

Dari tabel 4.36 dan tabel 4.37 masih ditunjukkan pengembalian pinjaman mulai tahun ke-1 sampai tahun ke-14 senilai 16 milyar rupiah. Sedangkan tabel 4.38 dan 4.39 sudah tidak ditemukan lagi nilai pengembalian pinjaman di tahun ke 15 sampai tahun ke-25, hanya penerimaan penjualan air dan biaya pembelian air curah ditambah dengan pengeluaran biaya operasional. Sehingga diperoleh NPV 38.766.818.401 dan IRR 16,37 %.

Tabel 4. 39 Perhitungan IRR lembar ke-4

DENGAN PINJAMAN		Pinjaman				
Tahun -->		0	22	23	24	25
Return (MARR)	10.0%					
Disc Factor		1.000	8.140	8.954	9.850	10.835
Investasi		(200,000,000,000)	22	23	24	25
Pembelian air curah			(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)	(15,552,000,000)
Pengeluaran Operasional			(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)	(953,225,000)
Penerimaan Non-Air						
Penerimaan penjualan Air			43,934,448,000	44,515,488,000	45,096,528,000	45,677,568,000
Pinjaman		140,000,000,000				
Pengembalian pinjaman						
Net Cash Flow		(60,000,000,000)	27,429,223,000	28,010,263,000	28,591,303,000	29,172,343,000
PV		(60,000,000,000)	3,369,569,604	3,128,134,571	2,902,749,135	2,692,490,516
NPV		38,766,818,401				
IRR		16.37%				

Catatan ; Perhitungan penganggaran modal tidak termasuk menghitung faktor pajak, nilai penyusutan, nilai sisa asset dan *payback period*.

4.13 Analisa sensitivitas

Untuk mengukur kepekaan batas dapat diterima untuk dilakukannya investasi proyek *offtake* Candi dari hasil perhitungan penganggaran modal maka selanjutnya diperlukan analisa sensitivitas terhadap suatu nilai variabel yang berpengaruh jika terjadi perubahan atau kekeliruan. Faktor yang akan diujicobakan untuk tingkat sensitivitasnya antara lain;

1. Jumlah serapan pelanggan
2. Tingkat konsumsi pelanggan
3. Besaran tingkat air tidak berekening
4. Kenaikan tarif air curah
5. Kenaikan biaya operasional

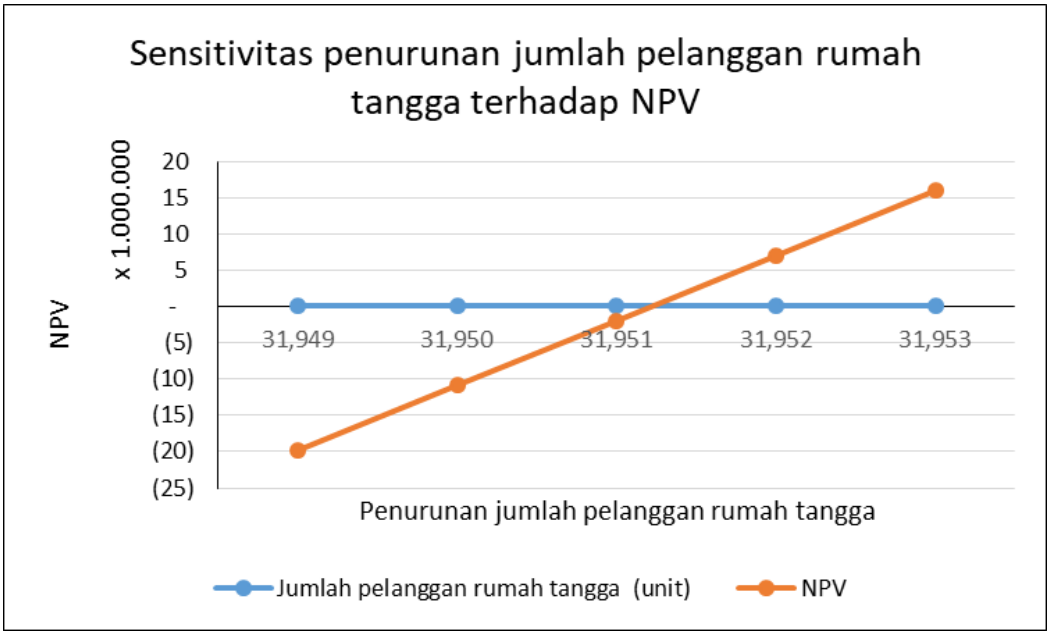
Analisa sensitivitas terhadap jumlah serapan pelanggan dilakukan untuk mengetahui jika terjadi suatu kurang serapan jumlah pelanggan dalam pelaksanaan setelah proyek maka dapat diperkirakan sampai berapakah batasan jumlah serapan pelanggan yang masih dapat diterima. Pada saat dilakukan uji coba perhitungan NPV ditemukan batasan jumlah serapan pelanggan untuk kategori pelanggan rumah tangga yang dapat diterima adalah mencapai 31.952 unit maka NPV masih positif 7.027.894. Namun ketika serapan pelanggan untuk kategori pelanggan rumah tangga menjadi 31.951 ditemukan perubahan NPV negatif 1.932.729. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti pada tabel 4.40, tabel 4.41 dan grafik 4.12 sebagai berikut;

Tabel 4. 40 Uji coba sensitivitas 31.952 unit pelanggan rumah tangga

NO	ITEM	JUMLAH (unit)	NPV	IRR
1	Sambungan Rumah Tangga (gol II D)	**31,952**	7,027,894	10.00%
2	Sambungan Industri Kecil (gol III C)	342		
3	Sambungan Industri besar (gol III F)	22		
	Total	**32,316**		

Tabel 4. 41 Uji coba sensitivitas 31.951 unit pelanggan rumah tangga

NO	ITEM	JUMLAH (unit)	NPV	IRR
1	Sambungan Rumah Tangga (gol II D)	**31,951**	(1,923,729)	10.00%
2	Sambungan Industri Kecil (gol III C)	342		
3	Sambungan Industri besar (gol III F)	22		
	Total	**32,315**		



Grafik 4.12 Grafik sensitivitas penurunan jumlah pelanggan rumah tangga terhadap NPV

Dari grafik 4.12 diketahui bahwa jumlah pelanggan semakin bertambah semakin positif untuk NPV demikian halnya berlaku sebaliknya. Ditemukan batasan jumlah pelanggan kategori pelanggan rumah tangga sejumlah 31.951 unit sudah menjadikan NPV negatif 1,9 juta. NPV menjadi positif sebesar 7 juta jika pelanggan rumah tangga minimal sejumlah 31.592 unit. Analisa sensitivitas terhadap tingkat konsumsi pelanggan dilakukan untuk mengetahui jika terjadi suatu kurang serapan jumlah konsumsi pelanggan dalam pelaksanaan setelah proyek maka dapat diperkirakan sampai berapakah batasan jumlah serapan pelanggan yang masih dapat diterima. Pada saat dilakukan uji coba perhitungan NPV ditemukan batasan jumlah konsumsi pelanggan untuk kategori pelanggan rumah tangga yang dapat diterima adalah mencapai 12 m^3 per bulan maka NPV masih positif 9.611.538.021. Namun ketika konsumsi pelanggan untuk kategori

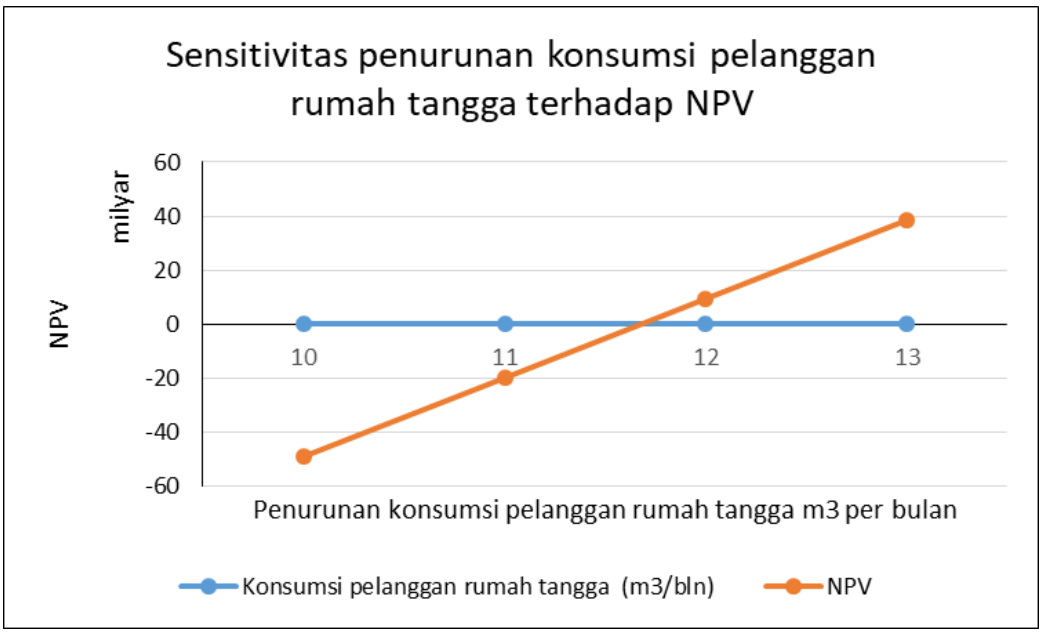
pelanggan rumah tangga turun di angka 11 m^3 per bulan ditemukan perubahan NPV negatif 19.543.746.729. Hal tesebut dapat ditunjukkan seperti pada tabel 4.42, tabel 4.43 dan grafik 4.13 sebagai berikut;

Tabel 4. 42 Konsumsi pelanggan rumah tangga 12 m^3 per bulan

NO	ITEM	JUMLAH (unit)	Konsumsi air (m3/bulan)	NPV	IRR
1	Sambungan Rumah Tangga (gol II D)	**36,282**	12	9,611,538,021	11.55%
2	Sambungan Industri Kecil (gol III C)	342	27		
3	Sambungan Industri besar (gol III F)	22	150		
	Total	**36,646**			

Tabel 4. 43 Konsumsi pelanggan rumah tangga 11 m^3 per bulan

NO	ITEM	JUMLAH (unit)	Konsumsi air (m3/bulan)	NPV	IRR
1	Sambungan Rumah Tangga (gol II D)	**36,282**	11	(19,543,746,729)	6.90%
2	Sambungan Industri Kecil (gol III C)	342	27		
3	Sambungan Industri besar (gol III F)	22	150		
	Total	**36,646**			



Grafik 4.13 Grafik sensitivitas penurunan konsumsi pelanggan rumah tangga terhadap NPV

Dari grafik 4.13 diketahui bahwa semakin bertambah tingkat konsumsi pelanggan rumah tangga maka semakin bertambah positif pula nilai NPV, dan demikian halnya berlaku sebaliknya. Ditunjukkan pada grafik 4.13 batasan konsumsi

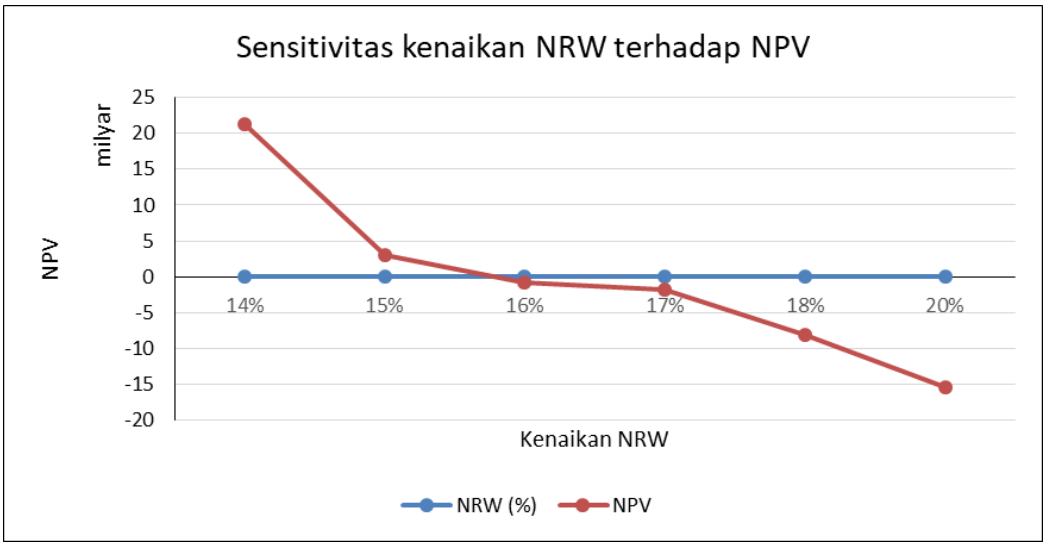
pelanggan rumah tangga di tingkat 11 m^3 per bulan diperoleh NPV negatif 19,5 milyar sedangkan jika konsumsi pelanggan rumah tangga naik menjadi 12 m^3 per bulan maka NPV menjadi positif 9,6 milyar.

Analisa sensitivitas terhadap besaran tingkat air tidak berekening dilakukan karena besaran tingkat air tidak berekening dapat mengurangi peluang air untuk terjual sehingga tidak menjadikan pendapatan. Analisa sensitivitas besaran tingkat air tidak berekening dilakukan untuk mengetahui jika terjadi suatu besaran tingkat air tidak berekening dalam pendistribusian air setelah proyek maka dapat diperkirakan sampai berapakah batasan besaran tingkat air tidak berekening yang masih dapat diterima. Uji coba dilakukan dengan komposisi konsumsi pelanggan untuk kategori pelanggan rumah tangga normal 12 m^3 per bulan. Pada saat dilakukan uji coba perhitungan NPV ditemukan batasan besaran tingkat air tidak berekening yang dapat diterima menurut kriteria keuangan adalah mencapai 15 % maka NPV masih positif 2.930.705.860. Namun ketika besaran tingkat air tidak berekening naik menjadi 16 % ditemukan perubahan NPV negatif 747.041.613. Perubahan tingkat besaran air tidak berekening ini selain berpengaruh terhadap nilai NPV juga tentunya berpengaruh terhadap batasan jumlah kuota air terjual yang sedemikianhingga mempengaruhi batasan jumlah pelanggan yang mengkonsumsi air minum tersebut. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti pada tabel 4.44 dan grafik 4.14 sebagai berikut;

Tabel 4. 44 Uji coba sensitivitas besaran NRW

NO	NRW	Tahun	Air Curah		NRW	Air Tidak Berekening	Air Terjual	NPV	IRR	Sambungan Langganan (unit)			Total SL (unit)
			(liter/detik)	M^3		M^3	M^3			Rumah Tangga (gol II D)	Industri Kecil (gol III C)	Industri besar (gol III F)	
1	10%	Tahun ke-1	100	3,110,400	10%	311,040	2,799,360	21,319,443,224	13.48%	18,395	342	22	38,199
		Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	10%	622,080	5,598,720			19,440			
2	15%	Tahun ke-1	100	3,110,400	15%	466,560	2,643,840	2,930,705,860	10.46%	17,315	342	22	36,039
		Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	15%	933,120	5,287,680			18,360			
3	16%	Tahun ke-1	100	3,110,400	16%	497,664	2,612,736	(747,041,613)	9.88%	17,099	342	22	35,607
		Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	16%	995,328	5,225,472			18,144			
4	17%	Tahun ke-1	100	3,110,400	17%	528,768	2,581,632	(1,855,663,268)	9.71%	16,883	342	22	35,175
		Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	17%	1,057,536	5,163,264			17,928			
5	18%	Tahun ke-1	100	3,110,400	18%	559,872	2,550,528	(8,102,536,559)	8.77%	16,667	342	22	34,743
		Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	18%	1,119,744	5,101,056			17,712			
6	20%	Tahun ke-1	100	3,110,400	20%	622,080	2,488,320	(15,458,031,504)	7.70%	16,235	342	22	33,879
		Tahun ke-2 s/d ke-25	200	6,220,800	20%	1,244,160	4,976,640			17,280			

Pada tabel 4.44 ditunjukkan jika jumlah tingkat air tidak berekening masih 10 % maka NPV masih posistif dan jumlah total pelanggan masih 38.199 unit. Sedangkan jik tingkat besaran air tidak berekening naik menjadi 15 % diperoleh NPV masih positif namun jumlah pelanggan sudah mulai berkurang menjadi 36.039 unit. Demikian halnya berlaku untuk besaran air tidak berekenig selanjutnya.



Grafik 4.14 Grafik sensitivitas kenaikan air tidak berekening terhadap NPV

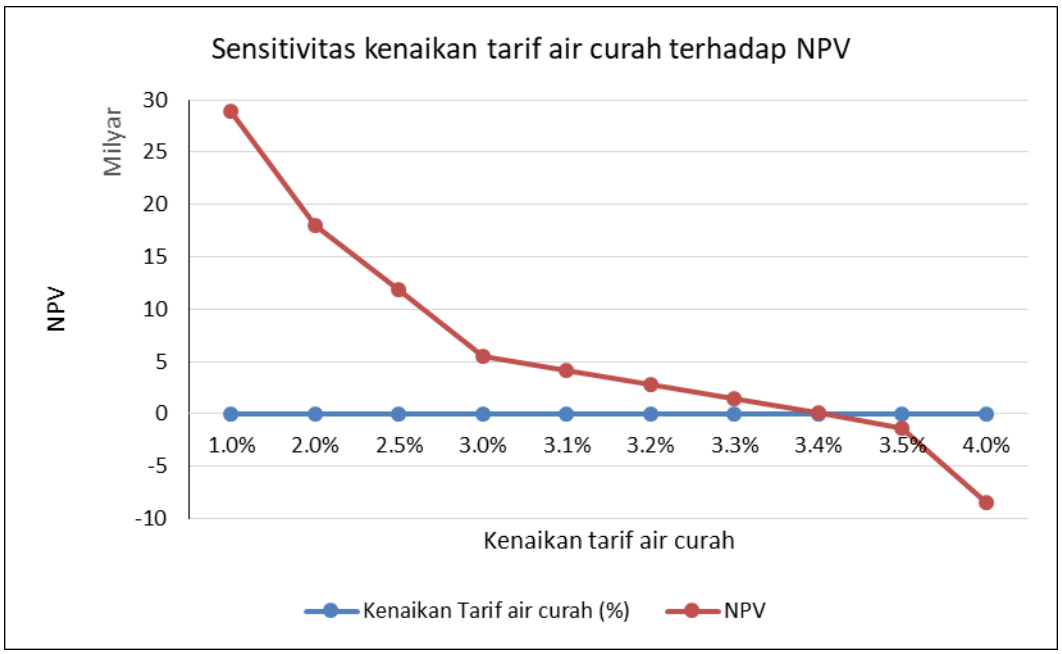
Dari grafik 4.14 diketahui bahwa dengan besaran tingkat air tidak berekening semakin bertambah maka diperoleh NPV yang semakin menurun. Hal ini dapat ditunjukkan pada grafik 4.14 ketika NRW 14 % diperoleh NPV yang masih positif 21,3 milyar, namun ketika NRW bertambah menjadi 15 % maka NPV turun menjadi 3 milyar. Selanjutnya jika NRW bertambah menjadi 16 % maka NPV menjadi negatif 747 juta dan bahkan NPV menjadi lebih negatif 1,8 milyar pada saat NRW 17 %. Pada saat NRW mencapai 18 % diperoleh NPV negatif 8,1 milyar. Sehingga akan diperoleh NPV semakin negatif jika besaran air tidak berekening semakin besar.

Analisa sensitivitas terhadap kenaikan tarif air curah yang dipengaruhi oleh tingkat inflasi dilakukan untuk mengetahui jika terjadi suatu kenaikan tarif air curah pasca pelaksanaan proyek oleh karena inflasi maka dapat diperkirakan

sampai berapakah batasan kenaikan tarif air curah yang dapat diterima. Dilakukan uji coba perhitungan NPV ditemukan jika di tahun ketiga sampai tahun ke-25 kenaikan harga tarif air curah oleh inflasi pertahunnya masih 3,4 % dari tarif awal Rp 2.500,- maka NPV masih positif 111.354.529. Namun dengan kompoisi yang tetap jika kenaikan tarif air curah pertahunnya 3,5 % ditemukan perubahan NPV negatif 1.332.128.631. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti pada tabel 4.45 dan grafik 4.15 sebagai berikut;

Tabel 4. 45 Uji coba sensitivitas kenaikan tarif air curah

No	Kenaikan Tarif air curah (%)	NPV	IRR
1	1.0%	28,935,289,531	15.05%
2	2.0%	17,947,710,339	13.41%
3	2.5%	11,869,008,542	12.38%
4	3.0%	5,498,366,355	11.18%
5	3.1%	4,165,488,324	10.91%
6	3.2%	2,787,730,884	10.62%
7	3.3%	1,446,738,208	10.33%
8	3.4%	111,354,529	10.03%
9	3.5%	(1,332,128,631)	9.69%
10	4.0%	(8,525,875,800)	7.77%



Grafik 4.15 Sensitivitas kenaikan air curah terhadap NPV

Dari Grafik 4.15 diketahui bahwa semakin naik harga tarif air curah semakin turun nilai NPV yang diperoleh. Dalam grafik ditunjukkan ketika tarif air curah terjadi kenaikan 1 % diperoleh NPV 28,9 milyar, tarif air curah bertambah naik menjadi 2 % maka diperoleh NPV turun menjadi 17,9 milyar. Kenaikan tarif air curah semakin bertambah menjadi 3.5 % maka diperoleh NPV menjadi negatif 1,3 milyar. Dan bahkan jika tarif air curah ditambah lagi kenaikannya sampai 4 % diperoleh NPV menjadi lebih negatif 8,5 milyar.

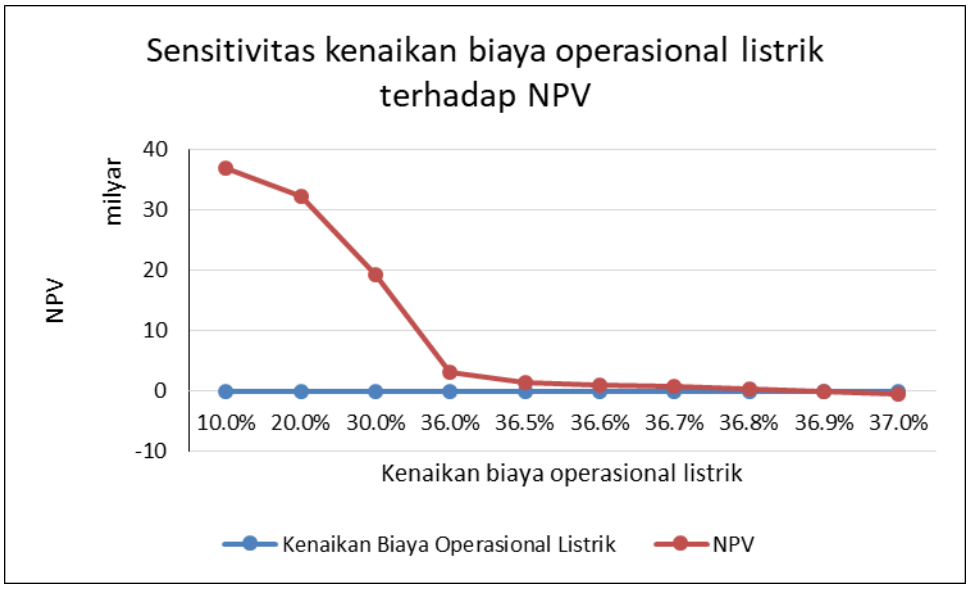
Analisa sensitivitas terhadap kenaikan biaya operasional dilakukan untuk mengetahui terjadi kenaikan biaya operasional pada saat pelaksanaan operasional pasca proyek selama masa investasi maka sampai berapakah batasan kenaikan biaya operasional yang masih dapat diterima. Dilakukan uji coba pada biaya operasional listrik dengan kenaikan biaya operasional dinaikkan hingga 36,8 % pertahunnya dihasilkan NPV masih positif 352.253.994. Namun ketika kenaikan biaya operasional naik menjadi 36,9 % maka ditemukan NPV menjadi negatif 21.993.070 dan IRR 9,99 %. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti pada tabel 4.46 dan grafik 4.16 sebagai berikut;

Tabel 4. 46 Uji coba sensitivitas kenaikan biaya operasional listrik

No	Kenaikan Biaya Operasional Listrik	NPV	IRR
1	10.0%	37,063,644,014	16.17%
2	20.0%	32,268,652,093	15.64%
3	30.0%	19,312,526,732	14.09%
4	36.0%	3,230,006,704	11.05%
5	36.5%	1,455,365,560	10.51%
6	36.6%	1,090,907,133	10.39%
7	36.7%	723,211,972	10.26%
8	36.8%	352,253,994	10.13%
9	36.9%	(21,993,070)	9.99%
10	37.0%	(399,555,676)	9.84%

Dari tabel 4.46 diketahui terdapat keterkaitan antara bertambahnya persentase kenaikan biaya operasional listrik dengan NPV yang diperoleh. Semakin

bertambah tingkat persentase kenaikan biaya operasional listrik maka semakin menurun pula tingkat NPV yang diperoleh. Mulai dari kenaikan 10 % sampai 37 % ditemukan batas NPV menjadi negatif pada saat kenaikan biaya opersional listrik ada di tingkat kenaikan 36,9 % yaitu negatif 21.993.070.



Grafik 4.16 Grafik sensitivitas kenaikan biaya operasional listrik terhadap NPV

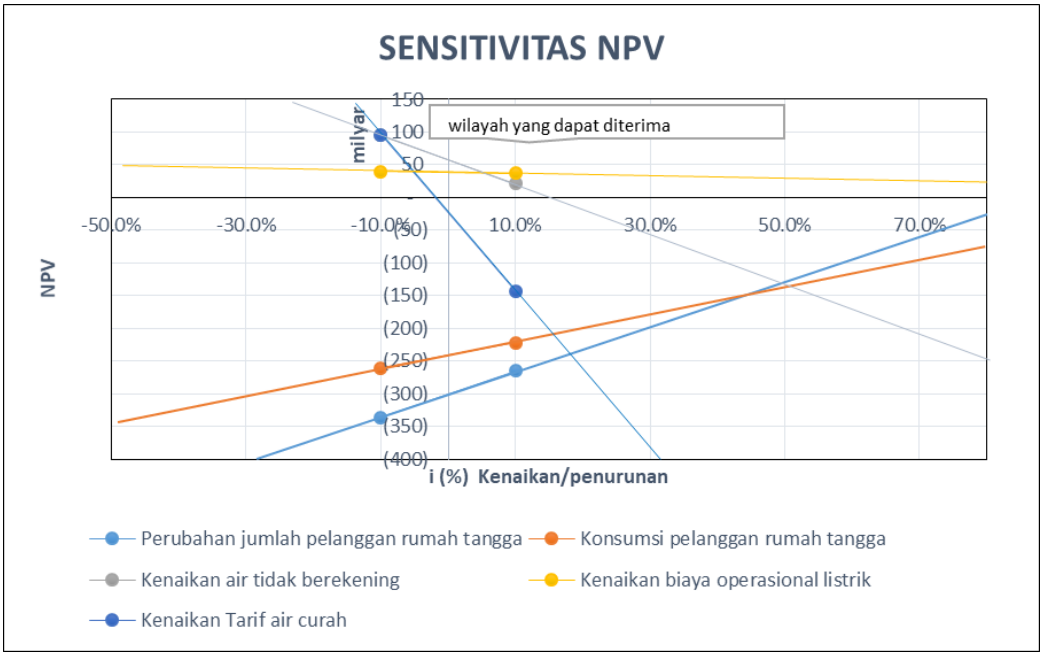
Dari grafik 4.16 diketahui bahwa garis sensitivitas bergerak turun kearah negatif jika terdapat kenaikan biaya operasional listrik. Terdapat kenaikan biaya operasional listrik sebesar 10 % akan diperoleh NPV 37 milyar, jika kenaikan biaya operasional listrik bertambah menjadi 20 % mengakibatkan NPV turun lagi menjadi 32 milyar. Kenaikan bertambah lagi menjadi 30 % maka NPV juga semakin turun menjadi 19 milyar. Hal demikian berlaku terus sampai kenaikan biaya operasional listrik mecapai 36 % diperoleh NPV semakin turun menjadi 3 milyar sampai terjadi kenaikan 36,9 % NPV sudah menjadi negatif 21,9 juta. Dan bahkan di kenaikan biaya operasional listrik yang bertambah menjadi 37 % diperoleh NPV semakin negatif 399 juta.

Untuk keseluruhan uji sensitivitas jika dibuat menjadi satu koordinat dalam satuan tingkat persentase kenaikan atau penurunan yang sama maka diperoleh satu grafik yang menunjukkan posisi sensitifnya NPV dalam penganggaran modal investasi proyek *offtake* Candi. Sensitivitas NPV ini dapat ditunjukkan pada tabel

4.47 dan grafik 4.17 sensitivitas persentase perubahan terhadap NPV sebagai berikut;

Tabel 4. 47 Sensitivitas perubahan i (%) terhadap NPV

NO	i	Perubahan jumlah pelanggan rumah tangga	Konsumsi pelanggan rumah tangga	Kenaikan air tidak berekening	Kenaikan Tarif air curah	Kenaikan biaya operasional listrik
1	-10.0%	(335,526,518,942)	(260,272,181,230)	94,874,392,679	95,668,517,084	39,391,398,049
2	10.0%	(265,272,948,192)	(221,804,335,821)	21,327,591,272	(142,761,456,126)	37,063,644,014



Grafik 4.17 Grafik sensitivitas perubahan i (%) terhadap NPV

Dari tabel 4.47 dan grafik 4.17 diketahui bahwa garis sensitivitas NPV diantara keseluruhan uji coba sensitivitas yang telah dilakukan ditunjukkan bahwa yang paling tajam garis kemiringannya adalah sensitivitas NPV oleh faktor kenaikan tarif air curah. Kenaikan tarif air curah lebih sensitif meskipun penurunan jumlah pelanggan dan penurunan konsumsi pelanggan rumah tangga juga mempunyai kemiringan yang mendekati. Namun pada persentase kenaikan tarif air curah ditunjukkan jika dengan tingkat persentase perubahan kenaikan yaitu 10 % sudah terjadi perubahan NPV yang langsung menurun secara cepat yaitu negatif 142,7 milyar. Ditunjukkan dalam grafik 4.17 dari kelima garis kemiringan uji coba

sensitivitas dalam persentase diperoleh wilayah yang dapat diterima untuk investasi proyek *offtake* Candi di wilayah setelah perpotongan kelima garis uji sensitivitas kearah NPV positif.

“halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan uji coba dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa investasi proyek *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan menurut kriteria keuangan dapat diterima untuk dilakukan dengan memperhatikan biaya investasi 200 milyar rupiah, komposisi modal 30 % modal PDAM dan 70 % pinjaman dengan MARR 10 % yang diperoleh NPV 38.766.818.401 dan IRR 16,37 %.

Investasi proyek *offtake* Candi dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan menjadi tidak dapat diterima untuk dilakukan jika melampau batasan nilai sensitivitas antara lain;

1. Jumlah serapan pelanggan rumah tangga kurang dari 32.951 unit.
2. Tingkat konsumsi pelanggan rumah tangga kurang dari 11 m^3 per bulan.
3. Besaran tingkat air tidak berekening lebih dari 16 % per tahun.
4. Kenaikan tarif air curah yang di beli lebih dari 3,5 % per tahun.
5. Kenaikan biaya operasional khusunya biaya listrik lebih dari 36,9 % per tahun.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk lebih melengkapi penelitian dalam perhitungan penganggaran modal seperti; biaya pajak, biaya penyusutan, nilai sisa aset, *payback period* dan biaya tidak terduga lain. Dan diperlukan variabel tambahan lain dalam uji sensitivitas penganggaran modal proyek. Juga disarankan untuk meyempurnakan penelitian dengan analisa investasi yang terdapat pemilihan alternatif dan *financing*.

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Daftar Pustaka

Brueggeman, W. B. and Fisher, J. D. (2011). *Real Estate Finance and Investments Fourteenth Edition.* New York: McGraw - Hill.

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah tahun 2003 dan SNI 19-6728.1-2002 Tahun 2002 tentang Standar Kebutuhan Air

Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Sidoarjo, Data jumlah penduduk dan Kepala Keluarga kabupaten Sidoarjo Tahun 2017

Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, Panduan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum tahun 2007

Farley, M., et al. (2008). *The Manager's Non-Revenue Water Hanbook: A Guide to Understanding Water Losses*. Bangkok 10330 : USAID

Miles, M. E., Netherton, L.M. and Schmitz, A. (2015). *Real Estate Development : Principles and Process Fifth Edition.* Washington, D. C.: Urband Land Institute.

Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 30 Tahun 2014 tentang Penetapan Tarif Air Minum PDAM Kabupaten Sidoarjo

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor : 71 Tahun 2016 tentang Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor : 29 Tahun 2009 tentang Pemberian Jaminan dan Subsidi Bunga oleh Pemerintah Pusat dalam rangka percepatan Penyediaan Air Minum

Perusahaan Daerah Air Bersih Provinsi Jawa Timur, data dan dokumentasi, Jawa Timur Tahun 2017

Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Sidoarjo, Data Perencanaan Teknis, Sidoarjo Tahun 2017

Perjanjian Kerjasama Nomor 181.4/2061/013/2013 tentang Pemanfaatan Mata Air Umbulan dan Pendistribusian Air minum kepada Kabupaten Sidoarjo

Perjanjian Kerjasama Nomor 690/38/503/2016 tentang Penyaluran Air Minum Curah kepada PDAM Kabupaten Sidoarjo dari Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan

Primoz Banovec, P. D. (2016). *Pricing Approaches In The Case Of Cross Border Water Supply*. *International Conference on Efficient & Sustainable Water Systems Management toward Worth* (pp. 601-610). Slovenia: Elsevier Ltd.

Undang – undang Nomor Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah

Yuhuan Sun, N. L. (2016). *Sustainable utilization of water resources in China: A system dynamics*. *Journal of Cleaner Production*, 1-13.

Lampiran – lampiran

Lampiran 1 Perangkat kuesioner untuk Responden

MANAJEMEN PROYEK

MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Draft Kuesioner bagi calon Pengguna air bersih Umbulan

Kepada Yth. Bapak/Ibu ……..

Saya mahasiswa pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang saat ini sedang mengerjakan penelitian yang membahas : **ANALISA *CAPITAL BUDGETING OFF*TAKE CANDI DARI SPAM UMBULAN.**

Memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk bersedia meluangkan sedikit waktu guna menjawab pertanyaan dalam kuesioner ini yang nantinya akan saya butuhkan dalam melengkapi bahan penelitian saya.

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana minat dan respon masyarakat terhadap rencana layanan air umbulan dan bagaimana juga respon terhadap tarif yang akan diberlakukan oleh PDAM sehubungan dengan masuknya layanan air umbulan ke pelayanan PDAM, sehingga nantinya dapat dilakukan pengukuran respon minat terhadap investasi SPAM Umbulan di Kabupaten Sidoarjo.

Partisipasi dalam survei ini bersifat sukarela, dan saya menjamin kerahasiaannya. Nomor, nama, alamat dan berbagai informasi pribadi lainnya tidak akan saya serahkan ke pihak manapun. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktunya.

Hormat saya,

Contact Person:

Wahyudin (0857-555-0-7391/ Email : wahyudin81@gmail.com)
Manajemen Proyek
Magister Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

INFORMASI RESPONDEN

1. Nama Responden : …….

2. Status responden : (beri tanda ✓ pada kotak yang tersedia)

☐ Rumah Tangga ☐ Non Rumah Tangga (Kantor, Ruko, Gudang, Industri)

PETUNJUK UMUM TATA CARA PENGISIAN

- Beri tanda silang (X) atau check (✓) pada pilihan jawaban atas pernyataan yang diberikan mengenai komitmen pada pilihan jawaban yang telah disediakan. Tidak ada jawaban benar atau salah. Beberapa pernyataan tampak memiliki arti yang hampir sama, hal ini tidak perlu dihiraukan. Anda cukup menjawab langsung sesuai apa yang pertama kali muncul di pikiran Anda.
  Contoh :

  Status responden ☑ Rumah Tangga ☐ Non Rumah Tangga

- Bapak/Ibu dapat memberikan pendapat terhadap pertanyaan yang menanyakan bagaimana respon Bapak/Ibu terhadap layanan perpipaan air bersih jika air Umbulan masuk di Sidoarjo.
  1. Bagaimana menurut Anda jika air PDAM bersumber dari Umbulan ? : …… …….

Kuesioner Minat Layanan Air Minum Umbulan PDAM Kabupaten Sidoarjo
Tahun 2018

I. KUESIONER ATP

KEMAMPUAN MEMBAYAR RESPONDEN (ATP)

A. Data Responden

1. Kategori Rumah Tangga atau Non-Rumah Tangga : [1] Rumah Tangga [2] Non Rumah Tangga (Kantor, Rumah Sakit, Ruko, Gudang, Industri)

2. Nama
   2.1. Nama Responden :

3. Alamat
   3.1. Alamat :

4. Jumlah pengeluaran air bersih per bulan?

[1] < Rp. 100.000	[2] Rp. 100.000 - Rp. 500.000	[3] Rp. 500.000 - 1.000.000
[4] > 2.000.000	[5] Rp. 1.000.000 - 2.000.000	[6] Rp. 2.000.000 - 5.000.000
[7] < Rp. 10.000.000	[8] Rp. 10.000.000 - Rp. 25.000.000	[9] Rp. 25.000.000 - 50.000.000
[10] Rp. 50.000.000 - 100.000.000	[11] > 100.000.000	[12] Tidak tahu

B. PEMAKAIAN KEBUTUHAN AIR BERSIH

1. Jumlah pemakaian air per bulan [1] ≤ 10 m3 [2] 11 - 20 m3 [3] 21 - 50 m3 [4] 51 - 100 m3 [5] > 100 m3 [6] Tidak tahu

II. KUESIONER WTP

KEMAUAN MEMBAYAR RESPONDEN (WTP)

A. RESPON TERHADAP AIR UMBULAN

1. Bagaimana menurut Anda jika air PDAM bersumber dari Umbulan?

_____

_____

2. Tarif pasang baru (non-air) PDAM untuk pelanggan Rumah Tangga ?

KELOMPOK PELANGGAN	TARIF PASANG BARU (Rp)						
Rumah Tangga	Rp 1.500,00	Masih Bersedia	[1] Ya	[2] Tidak	[3] Berapa ? Rp .....
Niaga	Rp 2.090,00	Masih Bersedia	[1] Ya	[2] Tidak	[3] Berapa ? Rp .....
Industri	Rp 6.864,00	Masih Bersedia	[1] Ya	[2] Tidak	[3] Berapa ? Rp .....

3. Tarif air umbulan per m3 untuk pelanggan Rumah Tangga ?

PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)		
	[1]	[2]	[3]
0 - 10	Rp 4.200,00 - Rp 4.700,00	Rp 4.300,00 - Rp 4.800,00	Rp 4.400,00 - Rp 4.900,00
11 - 20	Rp 6.800,00 - Rp 7.500,00	Rp 6.900,00 - Rp 7.600,00	Rp 6.900,00 - Rp 7.700,00
21 - 30	Rp 9.300,00 - Rp 10.300,00	Rp 9.400,00 - Rp 10.400,00	Rp 9.500,00 - Rp 10.500,00
diatas 30	Rp 10.700,00 - Rp 11.800,00	Rp 10.800,00 - Rp 11.900,00	Rp 10.800,00 - Rp 12.000,00

4. Tarif air umbulan per m3 untuk pelanggan Niaga ?

PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)		
	[1]	[2]	[3]
0 - 20	Rp 10.100,00 - Rp 11.200,00	Rp 10.200,00 - Rp 11.300,00	Rp 10.300,00 - Rp 11.400,00
21 - 30	Rp 11.600,00 - Rp 12.800,00	Rp 11.700,00 - Rp 12.900,00	Rp 11.800,00 - Rp 13.000,00
diatas 30	Rp 13.300,00 - Rp 14.700,00	Rp 13.400,00 - Rp 14.800,00	Rp 13.500,00 - Rp 14.900,00

5. Tarif air umbulan per m3 untuk pelanggan Industri ?

PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)		
	[1]	[2]	[3]
0 - 20	Rp 12.900,00 - Rp 14.200,00	Rp 13.000,00 - Rp 14.300,00	Rp 13.100,00 - Rp 14.400,00
21 - 30	Rp 14.600,00 - Rp 16.100,00	Rp 14.700,00 - Rp 16.200,00	Rp 14.800,00 - Rp 16.300,00
diatas 30	Rp 15.600,00 - Rp 17.200,00	Rp 15.700,00 - Rp 17.300,00	Rp 15.800,00 - Rp 17.400,00

Lampiran 2 Detail item biaya konstruksi

1. Biaya pekerjaan persiapan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Pembersihan Lokasi, Pengukuran dan Pemasangan Patok	1.00	ls	25,000,000.00	25,000,000.00
2	Pembuatan Papan Nama Proyek	1.00	unit	900,000.00	900,000.00
3	Direksi Keet	1.00	unit	15,000,000.00	15,000,000.00
4	Mobilisasi dan Demobilisasi	1.00	ls	20,000,000.00	20,000,000.00
5	Dokumentasi, Administrasi, Shop Drawing dan As Built Drawing	1.00	ls	9,500,000.00	9,500,000.00
				Sub Total I :	**70,400,000.00**

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

2. Biaya pengadaan dan pemasangan pipa

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
II.	**PEKERJAAN PENGADAAN & PEMASANGAN PIPA**				
1	Pipa HDPE dia.500 mm SDR 21 - PN 8	884.00	m'	2,743,000.00	2,424,812,000.00
2	Pipa HDPE dia.400 mm SDR 21 - PN 8	20,427.00	m'	1,664,000.00	33,990,528,000.00
3	Pipa HDPE dia.315 mm SDR 21 - PN 8	19,755.00	m'	1,050,000.00	20,742,750,000.00
4	Pipa HDPE dia.200 mm SDR 21 - PN 8	17,965.00	m'	468,000.00	8,407,620,000.00
5	Pipa HDPE dia.160 mm SDR 21 - PN 8	801.00	m'	297,000.00	237,897,000.00
7	Pipa HDPE dia.110 mm SDR 21 - PN 8 (Pipa Tersier)	145,955.00	m'	156,000.00	22,768,980,000.00
8	Pipa HDPE dia.90 mm SDR 21 - PN 8 (Pipa Tersier)	55,084.00	m'	110,000.00	6,059,240,000.00
9	Pipa Steel DN 500 mm + lining cement + coating 3LPE 100Mc	13.00	m'	2,647,000.00	34,411,000.00
10	Pipa Steel DN 200 mm	29.00	m'	778,000.00	22,562,000.00
11	Pipa Steel DN 150 mm	6.00	m'	677,000.00	4,062,000.00
12	Pipa Steel DN 100 mm	72.00	m'	490,000.00	35,280,000.00
13	Pipa Steel DN 50 mm	9.00	m'	350,000.00	3,150,000.00
				Sub Total II :	**94,731,292,000.00**

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

3. Biaya pengadaan dan pemasangan aksesoris

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
III.	PEKERJAAN PENGADAAN & PEMASANGAN FITTING & AKSESORIS				
1	Tee HDPE dia.500 x 500 mm	1.00	bh	15,116,000.00	15,116,000.00
2	Tee HDPE dia.200 x 200 mm	1.00	bh	2,910,000.00	2,910,000.00
3	Tee HDPE dia.160 x 110 mm	1.00	bh	1,482,000.00	1,482,000.00
4	Tee HDPE dia.110 x 110 mm	1.00	bh	1,120,000.00	1,120,000.00
5	Reducer HDPE dia.500 x 400 mm	1.00	bh	6,959,000.00	6,959,000.00
6	Reducer HDPE dia.500 x 200 mm	1.00	bh	6,759,000.00	6,759,000.00
7	Reducer HDPE dia.400 x 315 mm	1.00	bh	1,280,000.00	1,280,000.00
8	Reducer HDPE dia.315 x 200 mm	1.00	bh	783,000.00	783,000.00
9	Reducer HDPE dia.200 x 160 mm	1.00	bh	632,000.00	632,000.00
10	Reducer HDPE dia.200 x 110 mm	3.00	bh	632,000.00	1,896,000.00
11	Reducer HDPE dia.160 x 110 mm	1.00	bh	400,000.00	400,000.00
12	Bend HDPE dia.500 mm x 90°	1.00	bh	11,946,000.00	11,946,000.00
13	Bend HDPE dia.500 mm x 45°	4.00	bh	10,132,000.00	40,528,000.00
14	Bend HDPE dia.500 mm x 22,5^o	1.00	bh	9,225,000.00	9,225,000.00
15	Bend HDPE dia.315 mm x 90°	1.00	bh	4,669,000.00	4,669,000.00
16	Bend HDPE dia.315 mm x 45°	2.00	bh	3,947,000.00	7,894,000.00
17	Bend HDPE dia.200 mm x 90°	3.00	bh	826,000.00	2,478,000.00
18	Bend HDPE dia.200 mm x 22,5^o	6.00	bh	690,000.00	4,140,000.00
19	Bend HDPE dia.160 mm x 45°	2.00	bh	429,000.00	858,000.00
20	Bend HDPE dia.110 mm x 45°	7.00	bh	230,000.00	1,610,000.00
21	Bend HDPE dia.110 mm x 22,5^o	7.00	bh	201,000.00	1,407,000.00
22	Stube Flange dia.500 mm	6.00	bh	10,695,000.00	64,170,000.00
23	Stube Flange dia.200 mm	7.00	bh	1,120,000.00	7,840,000.00
24	Stube Flange dia.160 mm	1.00	bh	705,000.00	705,000.00
25	Stube Flange dia.110 mm	13.00	bh	399,000.00	5,187,000.00
26	Bend All Flange DN 500 mm x 45° + lining cement + coating 3LPE 100Mc	4.00	bh	7,516,000.00	30,064,000.00
27	Bend All Flange DN 200 mm x 45° + lining cement + coating 3LPE 100Mc	4.00	bh	1,141,000.00	4,564,000.00
28	Bend All Flange DN 150 mm x 45°	1.00	bh	1,028,000.00	1,028,000.00
29	Bend All Flange DN 100 mm x 45°	12.00	bh	711,000.00	8,532,000.00
30	Bend All Flange DN 75 mm x 45°	1.00	bh	956,000.00	956,000.00
31	Bend All Flange DN 50 mm x 45°	3.00	bh	520,000.00	1,560,000.00
32	Tee All Flange DN 500 x 150 mm + lining cement + coating 3LPE 100Mc	1.00	bh	8,838,000.00	8,838,000.00
33	Tee All Flange DN 500 x 100 mm + lining cement + coating 3LPE 100Mc	1.00	bh	12,510,000.00	12,510,000.00
34	Tee All Flange DN 200 x 75 mm	1.00	bh	2,141,000.00	2,141,000.00
35	Tee All Flange DN 200 x 50 mm	1.00	bh	1,891,000.00	1,891,000.00
36	Tee All Flange DN 100 x 50 mm	6.00	bh	960,000.00	5,760,000.00
37	Gate Valve dia.500 mm	3.00	bh	91,628,000.00	274,884,000.00
38	Gate Valve dia.200 mm	3.00	bh	13,875,000.00	41,625,000.00
39	Gate Valve dia.150 mm	1.00	bh	9,904,000.00	9,904,000.00
40	Gate Valve dia.100 mm	6.00	bh	5,441,000.00	32,646,000.00
41	Gate Valve dia.75 mm	1.00	bh	4,520,000.00	4,520,000.00
42	Gate Valve dia.50 mm	3.00	bh	4,093,000.00	12,279,000.00
43	Flange Las dia.500 mm	8.00	bh	2,586,000.00	20,688,000.00
44	Flange Las dia.200 mm	8.00	bh	180,000.00	1,440,000.00
45	Flange Las dia.150 mm	1.00	bh	111,000.00	111,000.00
46	Flange Las dia.100 mm	24.00	bh	78,000.00	1,872,000.00
47	Blind Flange DN 200	1.00	bh	1,137,000.00	1,137,000.00
48	Blind Flange DN 150	1.00	bh	716,000.00	716,000.00
49	Blind Flange DN 100	1.00	bh	496,000.00	496,000.00
50	Air Valve Double Ball dia.75 mm	2.00	bh	4,500,000.00	9,000,000.00
51	Air Valve Double Ball dia.50 mm	3.00	bh	2,835,000.00	8,505,000.00
52	Street Box	17.00	bh	300,000.00	5,100,000.00
				Sub Total III :	**704,761,000.00**

4. Biaya pekerjaan galian, urug dan rekondisi badan jalan aspal

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
IV.	PEKERJAAN GALIAN, URUGAN & REKONDISI BADAN JALAN ASPAL				
1	Untuk Pipa HDPE dia.500 mm SDR 21 - PN 8	15.00	m'	1,112,000.00	16,680,000.00
2	Untuk Pipa HDPE dia.400 mm SDR 21 - PN 8	7.00	m'	953,000.00	6,671,000.00
3	Untuk Pipa HDPE dia.315 mm SDR 21 - PN 8	29.00	m'	821,000.00	23,809,000.00
4	Untuk Pipa HDPE dia.200 mm SDR 21 - PN 8	80.00	m'	648,000.00	51,840,000.00
5	Untuk Pipa HDPE dia.160 mm SDR 21 - PN 8	15.00	m'	590,000.00	8,850,000.00
6	Untuk Pipa HDPE dia.110 mm SDR 21 - PN 8	139.00	m'	518,000.00	72,002,000.00
				Sub Total IV :	179,852,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

5. Biaya pekerjaan rekondisi bahu jalan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
V.	PEKERJAAN GALIAN & URUGAN BAHU JALAN				
1	Untuk Pipa HDPE dia.500 mm SDR 21 - PN 8	869.00	m'	514,000.00	446,666,000.00
2	Untuk Pipa HDPE dia.400 mm SDR 21 - PN 8	20,420.00	m'	374,000.00	7,637,080,000.00
3	Untuk Pipa HDPE dia.315 mm SDR 21 - PN 8	19,726.00	m'	314,000.00	6,193,964,000.00
4	Untuk Pipa HDPE dia.200 mm SDR 21 - PN 8	17,885.00	m'	238,000.00	4,256,630,000.00
5	Untuk Pipa HDPE dia.160 mm SDR 21 - PN 8	801.00	m'	212,000.00	169,812,000.00
6	Untuk Pipa HDPE dia.110 mm SDR 21 - PN 8	-	m'	182,000.00	-
7	Untuk Pipa HDPE dia.110 mm SDR 21 - PN 8 (Pipa Tersier)	145,955.00	m'	182,000.00	26,563,810,000.00
8	Untuk Pipa HDPE dia.90 mm SDR 21 - PN 8 (Pipa Tersier)	55,084.00	m'	170,000.00	9,364,280,000.00
				Sub Total V :	54,632,242,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

6. Biaya pekerjaan perlintasan jalan tol

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
VI.	PEKERJAAN PERLINTASAN JALAN TOL (HDD)				
	HDD untuk Pipa HDPE dia.110 mm SDR 21 - PN 8	50.00	m'	1,440,000.00	
	- HDD untuk Pipa HDPE dia.110 mm, L = 50M	5.00	Unit	72,000,000.00	360,000,000.00
				Sub Total VI :	360,000,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

7. Biaya pekerjaan perlintasan kereta api

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
VII.	PEKERJAAN PERLINTASAN JALAN KERETA API (JACKING)				
1	Jacking dia. 350 untuk Pipa HDPE dia. 315 mm SDR 21 - PN 8	20.00	m'	7,468,000.00	
	- Jacking untuk Pipa HDPE dia. 315 mm, L = 20M	4.00	Unit	149,360,000.00	597,440,000.00
2	Jacking dia. 250 untuk Pipa HDPE dia. 200 mm SDR 21 - PN 8	40.00	m'	5,368,000.00	
	- Jacking untuk Pipa HDPE dia. 200, L = 20M	2.00	Unit	107,360,000.00	214,720,000.00
3	Jacking dia. 200 untuk Pipa HDPE dia. 160 mm SDR 21 - PN 8	20.00	m'	3,896,000.00	
	- Jacking untuk Pipa HDPE dia. 160, L = 20M	2.00	Unit	77,920,000.00	155,840,000.00
				Sub Total VII :	968,000,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

8. Biaya pekerjaan tes hidrostatis

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
VIII.	PEKERJAAN TES HIDROSTATIS				
1	Pipa dia.500 mm	884.00	m'	4,000.00	3,536,000.00
2	Pipa dia.200 mm	17,994.00	m'	2,000.00	35,988,000.00
3	Pipa dia.150 mm	807.00	m'	2,000.00	1,614,000.00
4	Pipa dia.100 mm	72.00	m'	2,000.00	144,000.00
5	Pipa dia.100 mm (Pipa Tersier)	145,955.00	m'	2,000.00	291,910,000.00
6	Pipa dia.90 mm (Pipa Tersier)	55,084.00	m'	2,000.00	110,168,000.00
				Sub Total VIII :	443,360,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

9. Biaya pekerjaan sambungan langganan

URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
PEKERJAAN SAMBUNGAN LANGGANAN				
Sambungan Niaga	342.00		2,000,000.00	684,000,000.00
Sambungan Industri	22.00		8,000,000.00	176,000,000.00
Sambungan Rumah	36,282.00	SR	1,000,000.00	36,282,000,000.00
			Sub Total IX :	37,142,000,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

10. Biaya perlintasan sungai (bentang 6 m dan 7 m)

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
X.	PEKERJAAN PERLINTASAN SUNGAI (JEMBATAN PIPA)				-
A	PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.100MM BENTANG 6 M	1.00	Unit		-
1	PEKERJAAN PONDASI				-
	Galian Tanah	6.08	M3	72,000.00	437,472.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.20	M3	311,000.00	60,956.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.20	M3	911,000.00	178,556.00
	Beton pondasi				-
	- Pelat kaki 100X100X25	0.50	M3	4,766,000.00	2,383,000.00
	- Kolom 40X30X170	0.38	M3	6,079,000.00	2,297,862.00
	Angkur dia. 16 - 400 + 3mur + 2ring	8.00	Buah	44,000.00	352,000.00
	Urugan tanah kembali	4.61	M3	53,000.00	244,224.00
	Buang tanah sisa galian	1.47	M3	31,000.00	45,508.00
					-
2	PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN				-
	Girder WF 200X200X8X12	324.35	Kg	50,000.00	16,217,500.00
	Pelat pengaku, PL 8X94X176	8.31	Kg	48,000.00	398,976.00
	Klem pipa, baut U 100X160 dia. 10 + 2mur + 2ring	4.00	Buah	22,000.00	88,000.00
	Dudukan pipa, PL 8	3.60	Kg	48,000.00	172,992.00
	Pagar penghalang, PL 8 + RB dia. 10	22.13	Kg	48,000.00	1,062,239.42
	Baut dia. 10 - 45 + mur + ring	4.00	Buah	2,000.00	8,000.00
	Pengecatan Jembatan	8.50	M2	150,000.00	1,275,573.70
					25,223,000.00
B	PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.100MM BENTANG 7 M	1.00	Unit		-
1	PEKERJAAN PONDASI				
	Galian Tanah	8.19	M3	72,000.00	589,824.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.26	M3	311,000.00	79,616.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.26	M3	911,000.00	233,216.00
	Beton pondasi				
	- Pelat kaki 120X120X25	0.72	M3	4,627,000.00	3,331,440.00
	- Kolom 45X40X175	0.58	M3	5,196,000.00	3,024,072.00
	Angkur dia. 16 - 400 + 3mur + 2ring	8.00	Buah	44,000.00	352,000.00
	Urugan tanah kembali	6.10	M3	53,000.00	323,088.00
	Buang tanah sisa galian	2.10	M3	31,000.00	64,976.00
2	PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN				
	Girder WF 200X200X8X12	379.24	Kg	49,500.00	18,772,380.00
	Pelat pengaku, PL 8X94X176	10.39	Kg	48,000.00	498,720.00
	Klem pipa, baut U 100X160 dia. 10 + 2mur + 2ring	5.00	Buah	22,000.00	110,000.00
	Dudukan pipa, PL 8	4.51	Kg	48,000.00	216,240.00
	Pagar penghalang, PL 8 + RB dia. 10	22.13	Kg	48,000.00	1,062,239.42
	Baut dia. 10 - 45 + mur + ring	4.00	Buah	3,000.00	12,000.00
	Pengecatan Jembatan	9.88	M2	150,000.00	1,481,536.31
					30,151,000.00

11. Biaya perlintasan sungai (bentang 11 m dan 24 m)

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
X.	**PEKERJAAN PERLINTASAN SUNGAI (JEMBATAN PIPA)**				-
C	**PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.100MM BENTANG 11 M**	1.00	Unit		-
1	**PEKERJAAN PONDASI**				
	Galian Tanah	8.19	M3	72,000.00	589,824.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.26	M3	311,000.00	79,616.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.26	M3	911,000.00	233,216.00
	Beton pondasi				
	- Pelat kaki 120X120X25	0.72	M3	4,627,000.00	3,331,440.00
	- Kolom 45X40X175	0.58	M3	5,196,000.00	3,024,072.00
	Angkur dia. 16 - 400 + 3mur + 2ring	8.00	Buah	44,000.00	352,000.00
	Urugan tanah kembali	6.10	M3	53,000.00	323,088.00
	Buang tanah sisa galian	2.10	M3	31,000.00	64,976.00
2	**PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN**				
	Girder WF 200X200X8X12	578.84	Kg	50,000.00	28,942,000.00
	Pelat pengaku, PL 8X94X176	14.55	Kg	48,000.00	698,208.00
	Klem pipa, baut U 100X160 dia. 10 + 2mur + 2ring	7.00	Buah	22,000.00	154,000.00
	Dudukan pipa, PL 8	6.31	Kg	48,000.00	302,736.00
	Pagar penghalang, PL 8 + RB dia. 10	22.13	Kg	48,000.00	1,062,239.42
	Baut dia. 10 - 45 + mur + ring	4.00	Buah	3,000.00	12,000.00
	Pengecatan Jembatan	14.75	M2	150,000.00	2,213,141.54
					41,383,000.00
D	**PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.100MM BENTANG 24 M**	1.00	Unit		
1	**PEKERJAAN PONDASI**				
	Galian Tanah	24.68	M3	72,000.00	1,777,248.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.48	M3	311,000.00	150,524.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.48	M3	911,000.00	440,924.00
	Beton pondasi				
	- Pelat kaki 180X180X30	1.94	M3	3,948,000.00	7,674,912.00
	- Kolom 80X55X265	2.22	M3	4,295,000.00	9,534,900.00
	Angkur dia. 16 - 400 + 3mur + 2ring	8.00	Buah	44,000.00	352,000.00
	Urugan tanah kembali	19.66	M3	53,000.00	1,041,980.00
	Buang tanah sisa galian	5.02	M3	31,000.00	155,744.00
2	**PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN**				
	Girder WF 350X175X7X11	2,450.24	Kg	50,000.00	122,512,000.00
	Pelat pengaku, PL 8X84X328	89.97	Kg	48,000.00	4,318,745.43
	Balok penumpu, CNP 100X50X6X8,5	68.90	Kg	50,000.00	3,445,000.00
	Klem pipa, baut U 100X160 dia. 10 + 2mur + 2ring	13.00	Buah	22,000.00	286,000.00
	Balok pengaku, L 50X100X8	58.44	Kg	50,000.00	2,921,750.00
	Dudukan pipa, PL 8	11.71	Kg	48,000.00	562,224.00
	Pagar penghalang, PL 8 + RB dia. 10	23.32	Kg	48,000.00	1,119,356.16
	Baut dia. 10 - 45 + mur + ring	4.00	Buah	3,000.00	12,000.00
	Pengecatan Jembatan	75.52	M2	150,000.00	11,327,958.72
					167,633,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

12. Biaya perlintasan sungai (bentang 4 m dan 13 m)

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
X.	**PEKERJAAN PERLINTASAN SUNGAI (JEMBATAN PIPA)**				-
E	**PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.200MM BENTANG 4 M**	1.00	Unit		-
1	**PEKERJAAN PONDASI**				
	Galian Tanah	11.55	M3	72,000.00	831,744.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.36	M3	311,000.00	112,271.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.36	M3	911,000.00	328,871.00
	Beton pondasi				
	- Pelat kaki 150X150X25	1.13	M3	4,490,000.00	5,051,250.00
	- Kolom 60X40X175	0.84	M3	5,177,000.00	4,348,680.00
	Angkur dia. 16 - 400 + 3mur + 2ring	8.00	Buah	44,000.00	352,000.00
	Urugan tanah kembali	9.13	M3	53,000.00	483,837.00
	Buang tanah sisa galian	2.42	M3	31,000.00	75,113.00
2	**PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN**				
	Dudukan pipa, PL 8	4.81	Kg	48,000.00	230,656.00
	Pagar penghalang, PL 8 + RB dia. 10	35.27	Kg	48,000.00	1,692,723.20
	Pengecatan Jembatan	0.95	M2	150,000.00	142,615.29
					13,650,000.00
F	**PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.200 MM BENTANG 13 M**	1.00	Unit		
1	**PEKERJAAN PONDASI**				-
	Galian Tanah	21.30	M3	72,000.00	1,533,312.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.48	M3	311,000.00	150,524.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.48	M3	911,000.00	440,924.00
	Beton pondasi				-
	- Pelat kaki 180X180X40	2.59	M3	3,948,000.00	10,233,216.00
	- Kolom 80X55X250	2.00	M3	4,295,000.00	8,607,180.00
	Angkur dia. 19 - 400 + 3mur + 2ring	8.00	Buah	93,000.00	744,000.00
	Urugan tanah kembali	16.24	M3	53,000.00	860,720.00
	Buang tanah sisa galian	5.06	M3	31,000.00	156,736.00
					-
2	**PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN**				-
	Girder WF 350X175X7X11	1,359.04	Kg	50,000.00	67,952,000.00
	Pelat pengaku, PL 8X84X328	55.37	Kg	48,000.00	2,657,689.50
	Balok penumpu, CNP 100X50X6X8,5	63.60	Kg	50,000.00	3,180,000.00
	Klem pipa, baut U 200X270 dia. 10 + 2mur + 2ring	8.00	Buah	80,000.00	640,000.00
	Balok pengaku, L 50X100X8	53.94	Kg	50,000.00	2,697,000.00
	Dudukan pipa, PL 8	16.58	Kg	48,000.00	795,801.60
	Pagar penghalang, PL 8 + RB dia. 10	24.10	Kg	48,000.00	1,156,742.40
	Baut dia. 10 - 45 + mur + ring	4.00	Buah	2,000.00	8,000.00
	Pengecatan Jembatan	43.94	M2	150,000.00	6,591,714.84
					108,406,000.00

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

13. Biaya perlintasan sungai (bentang7 m)

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
X.	**PEKERJAAN PERLINTASAN SUNGAI (JEMBATAN PIPA)**				-
G	**PEKERJAAN JEMBATAN PIPA DIA.500MM BENTANG 7 M**	1.00	Unit		
1	**PEKERJAAN PONDASI**				
	Galian Tanah	36.45	M3	72,000.00	2,624,400.00
	Urugan pasir padat t=5Cm	0.73	M3	311,000.00	226,719.00
	Lantai kerja 1Pc : 3Ps : 5Kr	0.20	M3	911,000.00	178,556.00
	Beton pondasi				
	- Pelat kaki 220X220X35	3.39	M3	3,543,000.00	12,003,684.00
	- Kolom 100X50X250	2.50	M3	3,477,000.00	8,692,500.00
	Angkur dia. 16 - 400 + 3mur + 2ring	4.00	Buah	44,000.00	176,000.00
	Urugan tanah kembali	30.09	M3	53,000.00	1,594,611.00
	Buang tanah sisa galian	6.36	M3	31,000.00	197,253.00
2	**PEKERJAAN GELAGAR JEMBATAN**				
	Dudukan pipa, PL 12	37.68	Kg	48,000.00	1,808,640.00
	Pagar penghalang, PL 12 + RB dia. 12	37.88	Kg	48,000.00	1,818,220.80
	Pengecatan Jembatan	1.79	M2	150,000.00	268,925.55
					29,590,000.00
				Sub Total X :	**416,036,000.00**

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

14. Biaya *ground reservoar* dan bangunan pendukung

NO		VOL.	SAT.	BIAYA (Rp)	TOTAL (Rp)
1	Pipa transmisi HDPE PN-16 dia. 400 mm dari pipa Utama ke lokasi ground Reservoar	130	m	6,000,000	780,000,000
2	FCV dan PRV (Pressure Reducing Valve)/valve pengatur debit dan tekanan	1	unit	200,000,000	200,000,000
3	Asesoris perpipaan	1	Ls	250,000,000	250,000,000
4	Bak untuk MFM	1	unit	7,000,000	7,000,000
5	Manometer (max 8 bar)	1	unit	3,750,000	3,750,000
6	Ground reservoir 2.500 m3	1	unit	1,500,000,000	1,500,000,000
7	Meter air elektromagnetik Dia 400 mm	1	unit	150,000,000	150,000,000
8	Gardu Induk PLN + Rumah Travo (5x4 m)	1	unit	325,000,000	325,000,000
9	Penyambungan PLN	2	unit	400,000	800,000
10	Pompa distribusi (Q=100, H=80 + VSD dan perlengkapanya)	3	unit	500,000,000	1,500,000,000
11	Kantor Operasional dan Rumah Jaga (6 x 8 m)	1	unit	60,000,000	60,000,000
12	Rumah pompa (6 x 20 m)	1	unit	160,000,000	160,000,000
13	Rumah panel (12 X 10 m)	1	unit	70,000,000	70,000,000
14	Panel lisrik untuk MFM	1	unit	105,000,000	105,000,000
15	Pipa Header Steel dia. 400 mm	25	m	7786000	194,650,000
16	Asesoris perpipaan	1	Ls	175000000	175,000,000
17	Booster & kelengkapannya	1	Ls	250000000	250,000,000
18	Jalan dan drainase	1	Ls	150,000,000	150,000,000
19	Landscape & Penerangan	1	Ls	165,000,000	165,000,000
20	Pagar	1	Ls	17,500,000	17,500,000
21	Inverter	1	unit	63,357,000	63,357,000
	Total				**6,127,057,000**

(Sumber : Data Perencanaan Teknis PDAM Kabupaten Sidoarjo)

Lampiran 3 Tarif air minum PDAM

1. Tarif air minum PDAM tahun 2104 sampai tahun 2017

NO	GOL	KATEGORI	KELOMPOK PELANGGAN	PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)			
					TAHUN			
					2014	2015	2016	2017
1	I	SOSIAL	A	0 - 10	1,200	1,300	1,400	1,500
2				11 - 20	1,500	1,600	1,700	1,800
3				21 - 30	1,900	2,000	2,100	2,200
4				diatas 30	2,500	2,700	2,900	3,100
5			B	0 - 10	1,500	1,600	1,700	1,800
6				11 - 20	2,100	2,200	2,400	2,600
7				21 - 30	3,000	3,200	3,400	3,600
8				diatas 30	3,600	3,900	4,200	4,500
9			C	0 - 10	1,900	2,000	2,100	2,200
10				11 - 20	2,900	3,100	3,300	3,500
11				21 - 30	3,500	3,700	4,000	4,300
12				diatas 30	4,100	4,400	4,700	5,000
13			D	0 - 10	2,900	3,100	3,300	3,500
14				11 - 20	4,600	4,900	5,200	5,600
15				21 - 30	6,000	6,400	6,800	7,300
16				diatas 30	7,300	7,800	8,300	8,900
17			E	0 - 10	3,000	3,200	3,400	3,600
18				11 - 20	4,800	5,100	5,500	5,900
19				21 - 30	6,100	6,500	7,000	7,500
20				diatas 30	7,400	7,900	8,500	9,100
21	II	DOMESTIK	A	0 - 10	2,600	2,800	3,000	3,200
22				11 - 20	4,100	4,400	4,700	5,000
23				21 - 30	5,500	5,900	6,300	6,700
24				diatas 30	6,100	6,500	7,000	7,500
25			B	0 - 10	2,800	3,000	3,200	3,400
26				11 - 20	4,400	4,700	5,000	5,200
27				21 - 30	5,900	6,300	6,700	6,900
28				diatas 30	6,500	7,000	7,500	7,700
29			C	0 - 10	3,300	3,500	3,700	4,000
30				11 - 20	5,500	5,900	6,100	6,700
31				21 - 30	7,500	8,000	8,600	9,200
32				diatas 30	8,600	9,200	9,800	10,500
33			D	0 - 10	3,400	3,600	3,900	4,200
34				11 - 20	5,600	6,000	6,400	6,800
35				21 - 30	7,600	8,100	8,700	9,300
36				diatas 30	8,700	9,300	10,000	10,700
37			E	0 - 10	3,500	3,700	4,000	4,300
38				11 - 20	5,700	6,100	6,500	7,000
39				21 - 30	7,700	8,200	8,800	9,400
40				diatas 30	8,800	9,400	10,100	10,800
41			F	0 - 10	3,600	3,900	4,200	4,500
42				11 - 20	5,800	6,200	6,600	7,100
43				21 - 30	7,800	8,300	8,900	9,500
44				diatas 30	8,900	9,500	10,200	10,900
45			G	0 - 10	4,400	4,700	5,000	5,400
46				11 - 20	6,100	6,500	7,000	7,500
47				21 - 30	8,200	8,800	9,400	10,100
48				diatas 30	9,400	10,100	10,800	11,600
49	III	INDUSTRI	A	0 - 20	6,100	6,500	7,000	7,500
50				21 - 30	8,200	8,800	9,400	10,100
51				diatas 30	9,400	10,100	10,800	11,600
52			B	0 - 20	8,200	8,800	9,400	10,100
53				21 - 30	9,400	10,100	10,800	11,600
54				diatas 30	10,800	11,600	12,400	13,300
55			C	0 - 20	8,800	9,400	10,100	10,800
56				21 - 30	10,000	10,700	11,400	12,200
57				diatas 30	10,900	11,700	12,500	13,400
58			D	0 - 20	10,000	10,700	11,400	12,200
59				21 - 30	11,300	12,100	12,900	13,800
60				diatas 30	12,100	12,900	13,800	14,800
61			E	0 - 20	10,100	10,800	11,600	12,400
62				21 - 30	11,400	12,200	13,100	14,000
63				diatas 30	12,200	13,100	14,000	15,000
64			F	0 - 20	10,600	11,300	12,100	12,900
65				21 - 30	11,900	12,700	13,600	14,600
66				diatas 30	12,700	13,600	14,600	15,600
67			G	0 - 20	13,500	14,000	14,500	15,000
68				diatas 20	13,500	14,000	14,500	15,000
69	IV	KHUSUS	KELOMPOK KHUSUS		sesuai kesepakatan			
70	V	TANGKI	TANGKI AIR		10,000	10,000	10,000	10,000

(Sumber : Data Hublang PDAM Kabupaten Sidoarjo)

2. Tarif air minum PDAM tahun ke-1 sampai tahun ke- 25

NO	GOL	KATEGORI	KELOMPOK PELANGGAN	PEMAKAIAN PROGRESSIF (M3)	TARIF AIR MINUM (Rp)																								
					TAHUN																								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	I	SOSIAL	A	0 - 10	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000	2,100	2,200	2,300	2,400	2,500	2,600	2,700	2,800	2,900	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900
2				11 - 20	1,800	1,900	2,000	2,100	2,200	2,300	2,400	2,500	2,600	2,700	2,800	2,900	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200
3				21 - 30	2,200	2,300	2,400	2,500	2,600	2,700	2,800	2,900	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600
4				diatas 30	3,100	3,300	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700
5			B	0 - 10	1,800	1,900	2,000	2,100	2,200	2,300	2,400	2,500	2,600	2,700	2,800	2,900	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200
6				11 - 20	2,600	2,800	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200
7				21 - 30	3,600	3,800	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200
8				diatas 30	4,500	4,800	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300
9			C	0 - 10	2,200	2,300	2,400	2,500	2,600	2,700	2,800	2,900	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600
10				11 - 20	3,300	3,700	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100
11				21 - 30	4,300	4,600	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100
12				diatas 30	5,000	5,300	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300	7,400	7,500	7,600	7,700	7,800
13			D	0 - 10	3,500	3,700	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100
14				11 - 20	5,600	5,900	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300	7,400	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400
15				21 - 30	7,300	7,700	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300
16				diatas 30	8,900	9,400	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700	10,800	10,900	11,000	11,100	11,200	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100
17			E	0 - 10	3,600	3,800	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200
18				11 - 20	5,900	6,300	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300	7,400	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900
19				21 - 30	7,500	8,000	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700
20				diatas 30	9,100	9,700	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700	10,800	10,900	11,000	11,100	11,200	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500
21	II	DOMESTIK	A	0 - 10	3,200	3,400	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800
22				11 - 20	5,000	5,300	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300	7,400	7,500	7,600	7,700	7,800
23				21 - 30	6,700	7,100	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700
24				diatas 30	7,500	8,000	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700
25			B	0 - 10	3,400	3,600	3,800	3,900	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000
26				11 - 20	5,200	5,500	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300	7,400	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000
27				21 - 30	6,900	7,200	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700
28				diatas 30	7,700	8,100	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700
29			C	0 - 10	4,000	4,200	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600
30				11 - 20	6,700	7,100	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700
31				21 - 30	9,200	9,800	10,400	10,500	10,600	10,700	10,800	10,900	11,000	11,100	11,200	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600
32				diatas 30	10,500	11,100	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900
33			D	0 - 10	4,200	4,500	4,800	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000
34				11 - 20	6,800	7,200	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800
35				21 - 30	9,300	9,900	10,500	10,600	10,700	10,800	10,900	11,000	11,100	11,200	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700
36				diatas 30	10,700	11,400	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300
37			E	0 - 10	4,300	4,600	4,900	5,000	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100
38				11 - 20	7,000	7,400	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000
39				21 - 30	9,400	10,000	10,600	10,700	10,800	10,900	11,000	11,100	11,200	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800
40				diatas 30	10,800	11,500	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400
41			F	0 - 10	4,500	4,800	5,100	5,200	5,300	5,400	5,500	5,600	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300
42				11 - 20	7,100	7,500	7,900	8,000	8,100	8,200	8,300	8,400	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100
43				21 - 30	9,500	10,100	10,700	10,800	10,900	11,000	11,100	11,200	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900
44				diatas 30	10,900	11,600	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500
45			G	0 - 10	5,400	5,700	6,000	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600	6,700	6,800	6,900	7,000	7,100	7,200	7,300	7,400	7,500	7,600	7,700	7,800	7,900	8,000	8,100	8,200
46				11 - 20	7,300	8,000	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700
47				21 - 30	10,100	10,700	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500
48				diatas 30	11,600	12,300	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200
49	III	INDUSTRI	A	0 - 20	7,500	8,000	8,500	8,600	8,700	8,800	8,900	9,000	9,100	9,200	9,300	9,400	9,500	9,600	9,700	9,800	9,900	10,000	10,100	10,200	10,300	10,400	10,500	10,600	10,700
50				21 - 30	10,100	10,700	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500
51				diatas 30	11,600	12,300	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200
52			B	0 - 20	10,100	10,700	11,300	11,400	11,500	11,600	11,700	11,800	11,900	12,000	12,100	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500
53				21 - 30	11,600	12,300	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200
54				diatas 30	13,300	14,100	14,900	15,000	15,100	15,200	15,300	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800	15,900	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100
55			C	0 - 20	10,800	11,500	12,200	12,300	12,400	12,500	12,600	12,700	12,800	12,900	13,000	13,100	13,200	13,300	13,400	13,500	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400
56				21 - 30	12,200	12,900	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200	15,300	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800
57				diatas 30	13,400	14,200	15,000	15,100	15,200	15,300	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800	15,900	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200
58			D	0 - 20	12,200	12,900	13,600	13,700	13,800	13,900	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200	15,300	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800
59				21 - 30	13,800	14,600	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800	15,900	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600
60				diatas 30	14,800	15,700	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000	18,100	18,200	18,300	18,400	18,500	18,600	18,700	18,800
61			E	0 - 20	12,400	13,200	14,000	14,100	14,200	14,300	14,400	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200	15,300	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800	15,900	16,000	16,100	16,200
62				21 - 30	14,000	14,900	15,800	15,900	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000
63				diatas 30	15,000	15,900	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000	18,100	18,200	18,300	18,400	18,500	18,600	18,700	18,800	18,900	19,000
64			F	0 - 20	12,900	13,700	14,500	14,600	14,700	14,800	14,900	15,000	15,100	15,200	15,300	15,400	15,500	15,600	15,700	15,800	15,900	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700
65				21 - 30	14,600	15,500	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000	18,100	18,200	18,300	18,400	18,500	18,600
66				diatas 30	15,600	16,600	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000	18,100	18,200	18,300	18,400	18,500	18,600	18,700	18,800	18,900	19,000	19,100	19,200	19,300	19,400	19,500	19,600	19,700	19,800
67			G	0 - 20	15,000	15,500	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000	18,100	18,200
68				diatas 20	15,000	15,500	16,000	16,100	16,200	16,300	16,400	16,500	16,600	16,700	16,800	16,900	17,000	17,100	17,200	17,300	17,400	17,500	17,600	17,700	17,800	17,900	18,000	18,100	18,200
69	IV	KHUSUS	KELOMPOK KHUSUS		sesuai kesepakatan																								
70	V	TANGKI	TANGKI AIR		10,000	11,000	11,000	11,000	11,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	13,000	13,000	13,000	13,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000

(Sumber : Data Hublang PDAM Kabupaten Sidoarjo)