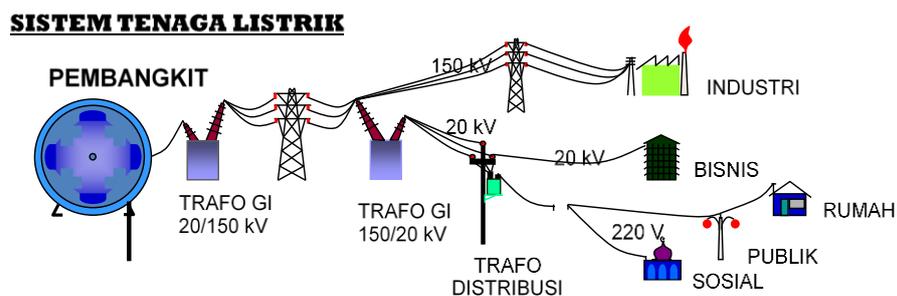


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Hampir seluruh kepulauan di Indonesia telah terjangkau oleh sistem kelistrikan yang dikelola oleh PLN, walaupun kondisi luar Jawa Bali masih terjadi defisit pasokan dan masih terdapat beberapa daerah layanan yang terbatas jam operasinya. Energi listrik yang dibangkitkan oleh pembangkit tenaga listrik jaraknya jauh dari pusat beban sehingga diperlukan sarana penyaluran yaitu transmisi, distribusi, dan gardu induk dan harus memperhatikan keandalan (SAIDI dan SAIFI) serta mutu atau kualitas tenaga listrik (frekuensi dan tegangan). Sistem kelistrikan di PLN dimulai dari pembangkit hingga ke pelanggan (APP), dapat dilihat pada gambar 2.1.[2]



Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik

Untuk menghitung biaya dalam penyediaan tenaga listrik pertama yang dilakukan adalah menghitung harga pokok (Rp/kWh) yang meliputi modal, biaya operasi, gaji pegawai, dan biaya pemeliharaan. Kemudian ditentukan harga jual yang merupakan penjumlahan dari harga pokok ditambah keuntungan. Setelah itu



ditetapkan biaya tetap, biaya variable dan biaya kVArh. Biaya tetap (Rp/kVA) merupakan biaya waktu tunggu pembangkit saat pemakaian tenaga listrik tidak optimal. Biaya pemakaian (Rp/kWh) merupakan biaya yang dikeluarkan oleh Pemakai sesuai pemakaian.

Sesuai TDL penyambungan listrik ke pelanggan, daya listrik dibagi sebagai berikut:

- a. Daya 450 VA s/d 200 kVA → Tegangan rendah
- b. Daya 201 kVA s/d 30 MVA → Tegangan menengah
- c. Daya > 30 MVA → Tegangan Tinggi

Sistem distribusi merupakan :

- a. Titik transaksi dalam jual tenaga listrik antara pelanggan dengan pemasok listrik,
- b. pemasukan penerimaan energi listrik dari pelanggan ke pemasok tenaga listrik,
- c. jendela etalase bagi pelanggan untuk menilai baik buruknya citra Pemasok dalam melayani pelanggan dibidang kelistrikan,
- d. tersedianya sarana distribusi yang cukup, andal , efisien dan kontinyu,
- e. keterbatasan sumber pendanaan,
- f. perencanaan yang baik merupakan keharusan.



Sasaran perencanaan sistem distribusi adalah menyediakan sarana pendistribusian tenaga listrik yang cukup, andal, berkualitas, efisien, dan susut teknis wajar.

Perencanaan kebutuhan fisik jaringan distribusi dikelompokkan dalam beberapa jenis, yaitu :

- a. Perluasan sistem distribusi untuk mengantisipasi pertumbuhan penjualan energi listrik,
- b. mempertahankan/ meningkatkan keandalan (*reliability*) dan kualitas pelayanan tenaga listrik pada pelanggan (*power quality*),
- c. menurunkan susut teknis jaringan,
- d. rehabilitasi jaringan tua,
- e. pengembangan dan perbaikan sarana pelayanan.

Kebutuhan fisik yang diperlukan untuk perluasan sistem distribusi dalam rangka mengantisipasi pertumbuhan beban puncak sebagai akibat pertumbuhan penjualan energi merupakan fungsi dari beberapa variabel yaitu antara lain :

- a. Beban puncak di sisi tegangan menengah (TM) dan tegangan rendah (TR),
- b. luas area yang dilayani,
- c. distribusi beban (tersebar merata, terkonsentrasi, dsb),
- d. jatuh tegangan maksimum yang diperbolehkan pada jaringan,
- e. ukuran penampang konduktor yang dipergunakan,



- f. fasilitas sistem distribusi terpasang (jaringan tegangan menengah, gardu distribusi, jaringan tegangan rendah).

Perencanaan sistem distribusi dibuat dengan memperhatikan kriteria sebagai berikut :

- a. Membatasi panjang maksimum saluran distribusi (JTM dan JTR) untuk menjaga agar tegangan pelayanan sesuai standar SPLN 72:1987,
- b. konfigurasi JTM untuk kota-kota besar dapat berupa topologi jaringan yang lebih andal seperti *spindle*, sementara konfigurasi untuk kawasan luar kota minimal berupa saluran radial yang dapat dipasok dari 2 sumber,
- c. mengendalikan susut teknis jaringan distribusi pada tingkat yang optimal.

program listrik desa dilaksanakan dalam kerangka perencanaan sistem kelistrikan secara menyeluruh dan tidak memperburuk kinerja jaringan dan biaya pokok produksi.

2.2 Permasalahan di Sistem Distribusi

Permasalahan kelistrikan di sistem distribusi yang perlu diketahui oleh perencana adalah sebagai berikut :

- a. Pasokan tenaga listrik / Gardu Induk / Sisi Hulu
 - 1) Beban Gardu Induk melebihi kapasitas,
 - 2) beban penyulang melebihi kapasitas trafo GI maupun IBT,
 - 3) saluran transmisi mengalami *bottle neck*.



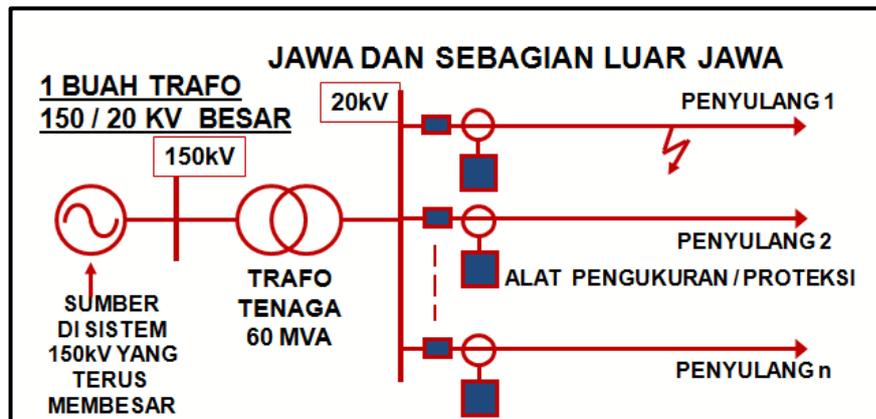
- b. Jaringan distribusi primer
 - 1) Buruknya tegangan dan kualitas pelayanan di sisi pelanggan,
 - 2) tingginya susut energi di jaringan distribusi,
 - 3) Rendahnya utilisasi jaringan distribusi.
- c. Transformator distribusi
 - 1) *Over Load*,
 - 2) susut energi di trafo.
- d. Jaringan distribusi sekunder
 - 1) Beban tidak seimbang,
 - 2) jaringan netral ada arus (*losses*).

Karakteristik dan permasalahan tentunya dipengaruhi juga dengan kondisi di masing- masing wilayah antara lain factor demografi, geografis, daerah urban, perkotaan. Karakteristik permasalahan dalam operasi dan perencanaan jaringan distribusi di wilayah Jawa-Bali berbeda dengan di wilayah non Jawa-Bali antara lain sebagai berikut,

Di Jawa – Bali

- Kerapatan bebannya tinggi,
- gangguan jaringan yang sering terjadi akibat beban lebih,
- Banyak pelanggan industri dan bisnis dengan daya > 1 MVA,

- perluasan jaringan sulit perizinannya



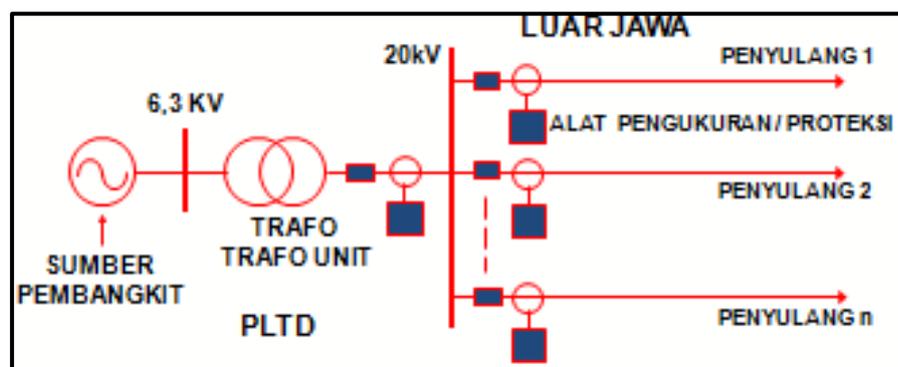
Gambar 2. 2 Permasalahan distribusi di Gadu Induk (1)

Gambar 2.2 adalah gambar *single line diagram* sistem penyaluran tenaga listrik wilayah jawa-bali dimana Pembangkit besar diparalel dengan pembangkit lain ke sistem transmisi dengan tegangan 150 kV yang kemudian diturunkan trafo tenaga menjadi 20 kV (penyulang) dan selanjutnya diturunkan lagi melalui trafo distribusi menjadi tegangan 220 Volt.

Di Luar Jawa-Bali

- Area pelayanannya sangat luas,
- seringkali dengan kepadatan penduduk yang sangat rendah,
- sering dijumpai penyulang distribusi tegangan menengah yang sangat panjang,
- dari segi teknis dan ekonomis tidak layak untuk dibangun, akan tetapi terpaksa dibangun karena pertimbangan sebagai berikut :

- Belum tersedianya fasilitas transmisi tegangan tinggi di suatu daerah,
- interkoneksi PLTD tersebar ke sistem yang lebih ekonomis,
- Program listrik desa.



Gambar 2. 3 Permasalahan distribusi di Gardu Induk (2)

Gambar 2.3 adalah gambar *single line diagram* sistem penyaluran tenaga listrik wilayah luar jawa dimana Pembangkit PLTD mengeluarkan tegangan sebesar 6,3 kV diparalel dengan pembangkit lain , kemudian dinaikan menjadi tegangan 20 kV yang selanjutnya diturunkan lagi menjadi 220 Volt sampai ke pelanggan (rumah-rumah).

2.2.1 Permasalahan distribusi di Gardu Induk

Beberapa permasalahan distribusi yang terjadi di gardu induk antara lain :

- 1) Selain bisa menyebabkan relay *over current* penyulang gagal bekerja yang mengakibatkan pemadaman yang luas, gangguan hubung singkat di penyulang 1 akan memberi dampak “kedip tegangan” di penyulang lain yang tersambung



di bus 20 kV yang sama. Selain itu apabila kapasitas trafo diperbesar maka *breaking capacity* PMT juga harus diperbesar sehingga biaya yang ditimbulkan menjadi mahal,

- 2) banyak penyulang yang bisa dipasok dari trafo tenaga besar, biasanya,
- 3) penyulang umum dan pelanggan besar dilayani secara bersamaan hal ini menyebabkan pelanggan besar sering mengeluh karena adanya kedip yang diakibatkan oleh gangguan di jaringan.

Kerugian operasi distribusi 20 kV dan turunnya tingkat mutu pelayanan yang diakibatkan oleh kedip mengakibatkan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Frekuensi gangguan hubung singkat di jaringan 20 kV cukup tinggi,
- 2) setiap kali penyulang 20 kV mengalami gangguan hubung singkat tegangan bus turun sampai beberapa % saja,
- 3) kedip tegangan dirasakan oleh seluruh penyulang yang tersambung di bus 20 kV yang sama,
- 4) keluhan dari pelanggan industri yang tidak tahan terhadap kedip tegangan meskipun dalam TDL telah disebutkan bahwa kedip di 20 kV paling lambat hanya 1 detik.

Perbaikan keandalan sistem distribusi 20 kV dan peningkatan mutu pelayanan yang mungkin bisa dilakukan antara lain :

- 1) Frekuensi gangguan hubung singkat di jaringan 20 kV diturunkan dengan melakukan pemeliharaan atau penambahan jaringan,



- 2) menurunkan arus gangguan hubung singkat dengan memisahkan pasokan bus 20 kV melalui beberapa trafo tenaga yang berkapasitas kecil,
- 3) pelanggan besar/ industri yang tidak tahan terhadap kedip tegangan dipasok dari bus yang terpisah.

2.2.2 Permasalahan di Jaringan TM 20 kV

Permasalahan di Jaringan TM 20 kV adalah :

- Buruknya tegangan dan kualitas pelayanan di sisi pelanggan,
- tingginya susut energi di jaringan distribusi,
- rendahnya utilisasi jaringan distribusi.

2.2.3 Permasalahan di Transformator Distribusi

Permasalahan di transformator distribusi antara lain :

- *Over Load*,
- susut energi di trafo.

2.2.4 Permasalahan di Jaringan TR

Permasalahan di jaringan TR antara lain :

- Beban tidak seimbang,
- jaringan netral ada arus (*losses*)

2.3 Kebutuhan Data

Untuk merencanakan sistem distribusi diperlukan data sebagai bahan analisa dan asumsi sehingga hasil perencanaan dapat mengakomodir tujuan dari pengembangan sistem distribusi, antara lain :



- 1) Kepadatan penduduk (sumber data : Badan Pusat statistik atau rencana sambungan pada residensial tersebut),
- 2) pemakaian lahan kota
 - a. Gedung untuk kantor / toko : 20 - 40 Watt / m²,
 - b. perumahan / Pergudangan : 10 - 20 Watt / m²,
 - c. hotel : 10 - 30 Watt / m²,
 - d. sekolah : 15 - 30 Watt / m²,
 - e. Rumah sakit : 10 - 30 Watt / m².
- 3) Kebutuhan penyediaan Tenaga listrik
 - a. Pusat pembangkit listrik,
 - b. penyaluran,
 - c. pusat Beban.
- 4) Kepentingan untuk Perencanaan:
 - a. Jangka panjang,
 - b. jangka menengah,
 - c. jangka pendek.
- 5) Data perkembangan beban pada tahun sebelumnya.

2.4 Pendekatan Perencanaan

Keterkaitan yang sangat erat antara kebutuhan fisik JTM, JTR dan trafo distribusi dengan beban puncak antara lain;



- Jaringan tegangan menengah dipasok dari gardu induk sebagai fungsi panjang jaringan yang diperhitungkan sebagai susut energi, tegangan yang diijinkan, dan maksimal pembebanan,
- trafo Distribusi diambil dari jaringan tegangan menengah yang diperhitungkan pada beban puncak dan prosentase pembebanan yang diijinkan,
- jaringan tegangan rendah berhubungan erat dengan kapasitas trafo distribusi, jumlah pelanggan yang dilayani dan susut energi, tegangan yang diijinkan dan maksimal pembebanan.

Faktor sistem distribusi yang diperlukan dalam perencanaan sistem distribusi, antara lain :

- 1) Faktor *demand* yaitu perbandingan antara *demand* maksimum (beban puncak) terhadap daya tersambung. Digunakan untuk menentukan kapasitas dari peralatan tenaga listrik untuk melayani beban, karena pengaruh terhadap investasi

Misal:

Peralatan rumah tangga daya tersambung:

Lampu pijar 3 x 60 W = 180 W

3 x 40 W = 120 W

4 x 100 W = 400 W

Jumlah daya tersambung = 800 W



Demand maksimum = 500 W

$$\text{Faktor demand} = \frac{\text{Demand maksimum}}{\text{Total daya tersambung}} = \frac{500}{800} \times 100\% = 62,5\%$$

Faktor *demand* untuk jenis bangunan:

- Perumahan sederhana atau pergudangan : 50 – 75%
- Perumahan besar : 40 – 65%
- Kantor : 60 – 80%
- Toko sedang : 40 – 60%
- Toko serba ada : 70 – 90%
- Industri sedang : 35 – 65%

2) Faktor beban yaitu perbandingan antara beban rata-rata terhadap beban puncaknya dalam periode tertentu, beban puncak atau rata-rata dapat dinyatakan kW, kVA, amp. Gunanya untuk mengetahui/perkiraan pemakaian beban kondisi beban Puncak dan beban dasar.

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Beban rata-rata}}{\text{Beban puncak}} = \frac{800}{1000} = 0,8$$



2.5 Perkiraan Beban Distribusi

Di dalam perencanaan distribusi, untuk mengantisipasi kebutuhan tenaga listrik yang harus dipenuhi, perlu dilakukan dan diperkisarakan kebutuhan beban dimasing- masing sistem distribusi dengan tahapan sebagai berikut;

- 1) Mengumpulkan data atau historis data statistik sebagai bahan asumsi atau sasaran yang digunakan dalam perhitungan (teknis, ekonomis, iklim yang berpengaruh beban yang akan datang)
- 2) Membuat perhitungan prakiraan dengan beberapa alternatif
- 3) Mengadakan cek atau tes perbandingan dengan memilih yang paling memungkinkan
- 4) Mengadakan tinjauan kembali dan perbaikannya secara periodik (misal triwulan, tahunan) dengan membandingkan angka- angka realisasi

2.6 Evaluasi Hasil Perencanaan Sistem Distribusi

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam perencanaan sistem distribusi dapat dengan mengetahui beberapa *indicator* / parameter yang ada di dalam kinerja perusahaan ataupun dampak terhadap proses bisnis lainnya antara lain :

- a. Peningkatan kinerja jaringan (Saidi, Saifi, susut) setelah program dilaksanakan,
- b. perbaikan mutu tegangan listrik,
- c. perencanaan yang berkesinambungan,



- d. analisa pengembangan jaringan menggunakan metoda *procedure best practise*. [3]

2. 7 Aplikasi ETAP

Pengertian ETAP

ETAP (*Electric Transient Analysis Program*) merupakan salah satu jenis program aplikasi untuk menghitung parameter sistem tenaga listrik dengan menginputkan data ke dalam program atau suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan untuk mensimulasikan suatu sistem tenaga listrik. Perangkat ini dapat bekerja dalam keadaan *offline* yaitu untuk simulasi tenaga listrik, dan juga dalam keadaan *online* untuk pengelolaan data *realtime*. Analisa tenaga listrik yang dapat dilakukan dengan menggunakan ETAP antara lain :

- Analisa Aliran Daya (*Load Flow Analysis*)
- Analisa Hubung Singkat (*Short Circuit Analysis*)
- *Motor Starting*
- *Arc Flash Analysis*
- *Harmonics Power System*
- Analisa Kestabilan Transien (*Transient Stability Analysis*)
- Koordinasi Proteksi

Dari *Load Flow Analysis* maka akan didapatkan yaitu :



- Arus tiap section & Total arus *feeder*
- *Losses* tiap section & Total *Losses*
- Tegangan tiap titik beban / *node*/ bus
- *Drop* tegangan tiap *section/ line*
- Daya aktif & daya reaktif

Tampilan Data dari ETAP

- *Display Options* :
 - Dapat dipilih data yang ingin ditampilkan pada gambar sesuai menu yg tersedia.
- *Out put Reeport* :
 - Dapat ditampilkan semua data perhitungan program. Dapat dipilih data yang diperlukan saja

Manfaat ETAP dalam Analisa Investasi

- Sebagai salah satu alat bantu untuk mempercepat akurasi perhitungan paramater jaringan secara teknis
- Mempermudah analisa data jaringan
- Mempercepat proses pengambilan keputusan
- Mendukung KKO & KKF

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam bekerja menggunakan ETAP antara lain:



1. *One Line Diagram*, merupakan notasi yang disederhanakan untuk sebuah sistem tenaga listrik tiga fasa. Sebagai ganti dari representasi saluran tiga fasa yang terpisah, digunakanlah sebuah konduktor. Hal ini memudahkan dalam pembacaan diagram maupun dalam analisa rangkaian.
2. *Library*, merupakan informasi mengenai semua peralatan yang akan dipakai dalam sistem kelistrikan. Data elektris maupun mekanis dari peralatan yang lengkap dapat mempermudah dan memperbaiki hasil simulasi ataupun analisa.
3. Standar yang dipakai, biasanya mengacu pada standar IEC dan ANSI. Perbedaan antara standar IEC dan ANSI terletak pada standar frekuensi yang digunakan yang mengakibatkan perbedaan spesifikasi peralatan yang digunakan. Jika pada standar IEC nilai frekuensi yang digunakan adalah 50 Hz, sedangkan pada standar ANSI nilai frekuensi yang digunakan adalah 60 HZ.[9]

2. 8 Istilah dalam investasi

a. *Payback period* (periode payback))

adalah suatu metode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan “*proceeds*” atau aliran kas neto (*net cash flow*). Dengan demikian *payback period* dari suatu investasi menggambarkan panjangnya waktu yang diperlukan agar dana yang tertanam pada suatu investasi dapat diperoleh seluruhnya. Apabila *proceeds* setiap tahunnya sama jumlahnya, maka *payback period* dari suatu investasi dapat



dihitung dengan cara membagi jumlah investasi dengan *proceeds* tahunan. Sesudah *payback* dapat dihitung, maka tahap berikutnya adalah membandingkan *payback period* dari investasi yang diusulkan itu dengan “maksimum *payback period*” yang dapat diterima. Apabila *payback period* dari suatu investasi yang diusulkan lebih pendek daripada *payback period* maksimum, maka usul investasi tersebut dapat diterima.

b. IRR Internal Rate of Return

Internal Rate Of Return (IRR) menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih (*inflow*) di masa mendatang. Apabila tingkat bunga yang dihasilkan lebih besar dari tingkat keuntungan yang disyaratkan, investasi dikatakan menguntungkan sehingga usulan investasi dapat dipertimbangkan diterima, jika lebih kecil dikatakan merugikan sehingga sebaiknya investasi ditolak.

Contoh Soal;

Perusahaan Zamanria sedang mempertimbangkan suatu usulan proyek investasi

senilai Rp. 150.000.000, umur proyek diperkirakan 5 tahun tanpa nilai sisa.

Arus kas yang dihasilkan :

Tahun 1 adalah Rp. 60.000.000

Tahun 2 adalah Rp. 50.000.000



Tahun 3 adalah Rp. 40.000.000

Tahun 4 adalah Rp. 35.000.000

Tahun 5 adalah Rp. 28.000.000

Jika diasumsikan RRR = 10 % berapakah IRR?

Jawab :

Dicoba dengan faktor diskonto 16%

$$\text{Tahun 1 arus kas} = \text{Rp.}60.000.000 \times 0,8621 = \text{Rp.}51.726.000$$

$$\text{Tahun 2 arus kas} = \text{Rp.}50.000.000 \times 0,7432 = \text{Rp.}37.160.000$$

$$\text{Tahun 3 arus kas} = \text{Rp.}40.000.000 \times 0,6417 = \text{Rp.}25.668.000$$

$$\text{Tahun 4 arus kas} = \text{Rp.}35.000.000 \times 0,5523 = \text{Rp.}19.330.500$$

$$\text{Tahun 5 arus kas} = \text{Rp.}28.000.000 \times 0,6419 = \text{Rp.}17.973.200$$

$$\text{Total PV} = \text{Rp.}100.131.700$$

$$\text{Investasi Awal} = \text{Rp.}150.000.000$$

$$\text{Net Present Value} = -\text{Rp.}49.868.300$$

Dicoba dengan faktor diskonto 10%

$$\text{Tahun 1 arus kas} = \text{Rp.}60.000.000 \times 0,9090 = 54540000$$



$$\text{Tahun 2 arus kas} = \text{Rp}.50.000.000 \times 0,8264 = \text{Rp}41.320.000$$

$$\text{Tahun 3 arus kas} = \text{Rp}.40.000.000 \times 0,7513 = \text{Rp}30.052.000$$

$$\text{Tahun 4 arus kas} = \text{Rp}.35.000.000 \times 0,6830 = \text{Rp}23.905.000$$

$$\text{Tahun 5 arus kas} = \text{Rp}.28.000.000 \times 0,6209 = \text{Rp}17.385.200$$

$$\text{Total PV} = \text{Rp}167.202.200$$

$$\text{Investasi Awal} = \text{Rp}150.000.000$$

$$\text{Net Present Value} = \text{Rp}17.202.200$$

Perhitungan interpolasi :		
Selisih Bunga	Selisih PV	Selisih PV dengan Investasi Awal
10%	Rp167.202.200	Rp167.202.200
16%	Rp100.131.700	Rp150.000.000
6%	Rp67.070.500	Rp17.202.200

$$\text{IRR} = 10\% + (\text{Rp}.17.202.200 / \text{Rp}.67.070.500) \times 6\%$$

$$\text{IRR} = 11,5388\%$$

Dalam pembahasan selanjutnya penulis memanfaatkan aplikasi Microsoft Office untuk memudahkan mencari IRR dengan formula perhitungan sbb,

$$= \text{IRR} (\text{Net Benefit Tahun 1} : \text{Net Benefit Tahun 25}) \times 100$$

c. Net Present Value

Adalah selisih uang yang diterima dan uang yang dikeluarkan dengan memperhatikan *time value of money*. Rumus *time value of money* yang present



value adalah untuk mengetahui nilai uang saat ini. Oleh karena uang tersebut akan diterima di masa depan, kita harus mengetahui berapa nilainya jika kita terima sekarang.

$$PV = C_n / (1 + r)^{\text{tahun ke } n}$$

Dimana C_n = Uang yang akan diterima di tahun ke- n .

r = *Discount rate/ opportunity cost of capital*.

Tingkat pengembalian/hasil investasi (%) dari investasi yang sebanding.

Sedangkan rumus untuk menghitung NPV adalah :

$$NPV = C_0 + (C_1 / (1 + r)) \text{ atau}$$

$$NPV = I_0 + I_1/(1+r) + I_2/(1+r)^2 + I_3/(1+r)^3 + \dots + I_n/(1+r)^n$$

dimana:

I_0 adalah investasi tahun ke-0

I_n merupakan *net income* tahun ke-1, 2, 3, ..n

Dimana C_0 = Jumlah uang yang diinvestasikan (karena ini adalah pengeluaran, maka menggunakan bilangan negatif).

Dalam pembahasan selanjutnya penulis memanfaatkan aplikasi Microsoft Office untuk memudahkan mencari *Net Present Value* dengan formula perhitungan sbb,

$$= NPV(\text{Discount Rate} , \text{Net Benefit Tahun 1} : \text{Net Benefit Tahun 25})$$



d. B/C (*Benefit per cost*)

Adalah pembagian nilai keuntungan per seluruh biaya investasi penyusutan dan pemeliharaan

Dalam pembahasan selanjutnya penulis memanfaatkan aplikasi Microsoft Office untuk memudahkan mencari *benefit per cost* dengan formula perhitungan sbb,

$$= (\text{NPV}(\text{DiscountRate}, \text{Cost Tahun 1 : Tahun 25})) / (\text{NPV}(\text{Discount Rate}, \text{benefit Tahun 1 : tahun 25}))$$